

José Auricélio Gois Lima

A natureza contraditória
da geração de
Energia Eólica
no Nordeste do Brasil



REITOR

Hidelbrando dos Santos Soares

VICE-REITOR

Dárcio Ítalo Alves Teixeira

EDITORA DA UECE

Cleudene de Oliveira Aragão

CONSELHO EDITORIAL

Antônio Luciano Pontes

Eduardo Diatahy Bezerra de Menezes

Emanuel Ângelo da Rocha Fragoso

Francisco Horácio da Silva Frota

Francisco Josênio Camelo Parente

Gisafran Nazareno Mota Jucá

José Ferreira Nunes

Liduína Farias Almeida da Costa

Lucili Grangeiro Cortez

Luiz Cruz Lima

Manfredo Ramos

Marcelo Gurgel Carlos da Silva

Marcony Silva Cunha

Maria do Socorro Ferreira Osterne

Maria Salete Bessa Jorge

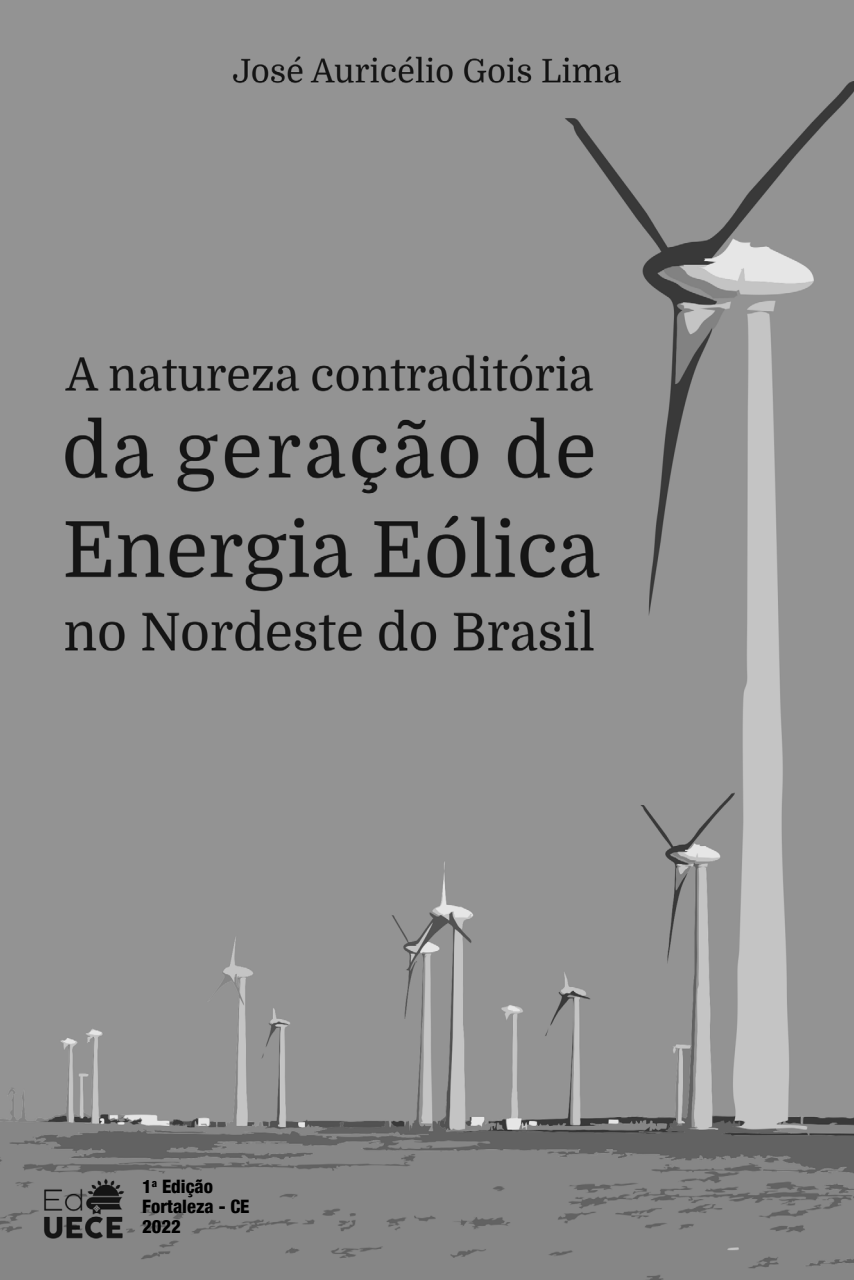
Silvia Maria Nóbrega-Therrien

José Auricélio Gois Lima

A natureza contraditória
da geração de
Energia Eólica
no Nordeste do Brasil

Ed
UECE

1ª Edição
Fortaleza - CE
2022



A NATUREZA CONTRADITÓRIA DA GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO NORDESTE DO BRASIL

© 2022 Copyright by José Auricélio Gois Lima

O conteúdo deste livro, bem como os dados usados e sua fidedignidade, são de responsabilidade exclusiva do autor. O download e o compartilhamento da obra são autorizados desde que sejam atribuídos créditos ao autor. Além disso, é vedada a alteração de qualquer forma e/ou utilizá-la para fins comerciais.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Editora da Universidade Estadual do Ceará – EdUECE
Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus do Itaperi – Reitoria – Fortaleza – Ceará
CEP: 60714-903 – Tel: (085) 3101-9893
www.uece.br/eduece – E-mail: eduece@uece.br

Editora filiada à



Coordenação Editorial

Cleudene de Oliveira Aragão

Diagramação e Capa

Narcelio Lopes

Revisão de texto

João Vianney Campos de Mesquita

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Lima, José Auricélio Gois
A natureza contraditória da geração de energia
eólica no Nordeste do Brasil [livro eletrônico] /
José Auricélio Gois Lima. -- Fortaleza, CE :
Editora da UECE, 2022.

PDF.

ISBN 978-85-7826-836-7

1. Energia - Armazenamento 2. Energia -
Conservação 3. Energia eólica - Brasil
I. Título.

22-112085

CDD-621.042

Índices para catálogo sistemático:

1. Energia eólica : Fontes energéticas renováveis :
Tecnologia 621.042

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Livro publicado com apoio do Edital CAPES/PROEX n° 0603/2018

Ao meu filho Levi

Solo le pido a Dios (Eu só peço a Deus)

Composição: León Giego – 1978

Intérprete: Mercedes Sosa – 1979

[Tradução livre]

Eu só peço a Deus

Que a dor não me seja indiferente

Que a seca morte não me encontre

Vazio e solitário sem ter feito o suficiente

Eu só peço a Deus

Que o injusto não me seja indiferente

Que não me esbofeteiem a outra face

Depois que uma garra me machucou brutalmente

Eu só peço a Deus

Que a guerra não me seja indiferente

É um monstro grande e pisa forte

Toda a pobre inocência dessa gente

Eu só peço a Deus

Que a mentira não me seja indiferente

Se um só traidor tem mais poder que um povo

Que este povo não o esqueça facilmente

Eu só peço a Deus

Que o futuro não me seja indiferente

Sem ter que fugir desenganado

Para viver uma cultura diferente

Desde o final dos anos de 1960 até nosso tempo, foram registradas evidências de que as alterações no mundo não obedecem a precedentes, tanto em escala quanto em magnitude. Em maioria, estas mudanças já ocorrem em escala planetária, afetando o Sistema Superfície-Atmosfera-Oceano — a degradação dos solos, das águas e do ar (oceanos, bacias hidrográficas etc.; erosão e contaminação de solos; chuvas ácidas, poluição do ar, concentração de gases estufas, em respectivo, só para exemplificar alguns dos problemas. Incluem-se nesta seara, a disseminação de endemias, epidemias e pandemias (qual o caso do nefasto vírus Sar Cov 2, Coronavírus). Como se não bastasse, a desenfreada e incessante busca por dotações de recursos naturais, sobretudo os energéticos, tem causado disputas geopolíticas e ambientais neste cenário.

O mundo hoje sobrehabitado e globalmente interligado, enfrenta estes problemas em cadeia e interdependentes. Estes são desdobramentos da crise ecológica, social, econômica, de governança, de produção de alimentos, do crescimento populacional e de energia, isto é, de um conjunto de problemas que formam a crise da modernidade - norteadas pelo Estado, Razão-Instrumental e Mercado. Agravante que na esteira desta crise, a sanitária retromencionada se justapõe, com consequências incomensuráveis.

É neste certame que se inscreve a corrida por fontes de energia alternativas, que sejam mais econômicas e “mais verdes”, com passagem de um modelo fossilista-industrial de crescimento para outra alternativa em função de novas fontes não fossilistas - potencialmente utilizáveis e com valor agregado com balança econômica positiva. Conquanto, se pretendem disruptivas de padrões, técnicas e tecnologias em termos de Sistemas Objetos e Sistemas de Ações na produção do

espaço, cada vez mais associada a questões telúricas, territoriais e de territorialidades. Paralelamente, e infelizmente, no agregamento das diversas potencialidades ambientais de paisagens, as mesmas são privatizadas, consumidas e transformadas, com ecologias e pessoas impactadas negativamente.

As resultantes disso necessitam ser avaliadas criteriosamente para “pesar na balança” os modelos e propostos de intervenções aos auspícios da transição energética no mundo e no Brasil.

Entretanto, a transição energética é imperativa e necessária. Há inerência de planejamento participativo, focado no desenvolvimento local e regional, como primeiro viés e mitigação de conflitos, para na sequência, suprir o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) com energia. Este, o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), incluindo operações dos sistemas isolados sob permissão da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Dentre as principais vantagens da produção de energia eólica, existem dois eixos imbricados. Um de ordem ambiental-tecnológico e outro da matriz sustentabilidade-recursos renováveis. Para maiores elucidações, consideremos: redução de emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE), sem gases poluentes e sem resíduos, reduzindo dependência dos combustíveis fósseis; é inesgotável, embora possa ser instável ou sazonal, a depender do sistema e dinâmica dos ventos; apresenta baixo custo por sua vida útil, quando comparada à matrizes tradicionais de geração de energia; a ocupação de áreas pode optar por maior fracionamento em sua planta de instalação industrial, podendo promover ocupação mais rarefeita, quando comparada à rigidez locacional de uma hidrelétrica, citando esse caso.

Incorrem-se daí concretudes de suprimentos cada dia mais crescentes de energias geradas pelos ventos. Imagina-se, sem embargo, um processo “limpo e verde”. E não que deveria ocorrer, a todo cuidado, novos problemas e estes marcassem a mudança de padrão energético,

na busca por fontes alternativas. Caso contrário, todo o processo envolvido na temática, estaria condicionado a desenvolver-se com muita brutalidade espacial, ambiental e territorial, com *modus operandis* tal qual um *mainstream*.

Nesta esteira, tanto o desenvolvimento desigual e combinado, quanto a relação centro-periferia pode ser açodada. Este fenômeno, cumulativamente, vem mostrando-se contraditório e impactante, mais focado em interesses na apropriação territorial de grandes projetos eólicos, do que em uma agenda de desenvolvimento inclusivo e distributivo de dividendos e benesses.

Vem ocorrendo expansão acelerada centrada em parques eólicos (unidades produtivas, plantas industriais de captação, transformação e geração de energia), com muitas contradições e conflitos implícitos. Sua produção em larga escala, que se dá mediante grandes projetos de investimento, se caracteriza e se manifesta pelo controle e apropriação que tendem a extensas faixas de terras. Tem como marca a produção em larga escala, com grandes projetos de investimentos.

À vista disso, o crescimento econômico, o desenvolvimentismo e a energia, como que em uma difícil resolução de antagonismos, produzem sociometabolismos materiais-energéticos entre os sistemas econômico e natural - considerando aí metabolismo social, acumulação e apropriação de recursos territoriais. E só para ficar nestes exemplos, são alguns dos desafios que inexoravelmente demandam reflexões sobre a atual transição energética.

Neste certame, portanto e como consequência, a reconfiguração produtiva e espacial da geração de energia eólica no mundo e no nosso país, prima por fontes eólicas e produzem uma reconfiguração do espaço em territórios de reserva energética com importantes projetos eólicos no Brasil e o Nordeste, por exemplo. Esta como região preferencial, os empreendimentos são implantados em face de uma espécie de destruição criativa como superação de crises mediante a produção de energia renovável.

A despeito disto, grave situação e que merece atenção é para “Boiada passando aos ventos” com licenciamento ambiental e ações de flexibilização das normas, regulamentação ambiental da energia eólica e flexibilização das normas ambientais, enquanto celeumas estruturais de um debate mais inclusivo, que precisa ser feito, dessa transição energética.

Criam-se dúvidas, como consequência: A “mão invisível” do mercado estar a operar? (Parafrazeando Adam Smith - A Riqueza das Nações, versão de 2021), ou a mão suspicaz da relação grandes corporações x Estado são a tônica? Não?! Então o que o diga a “guerra entre lugares” com suas políticas e ações do estado na atração de investimentos de grandes projetos de energia eólica? E o que pensar sobre as políticas fiscais e de subsídio à geração eólica, os incentivos fiscais concedidos pelos estados, a política de financiamento público e o papel das instituições nesse cortejo?

Estamos, pois, a falar de um novo evento e hodierna mudança, com profunda reestruturação espacial e de expansão da produção energética pautada em grandes projetos industriais de geração eólica, com forte questão fundiária associada, uso intensivo de recursos naturais e problemas territoriais muito mal resolvidos a par de tratativas de desenvolvimentos econômicos clássicos, quiçá ultrapassados.

O crescimento do setor é pululante. A larga escala de produção, não associa mais somente grandes léguas de terras para seus feitos, estão ultrapassando a franja costeira e se fazem sentir *off shore*. Nisto, como já falado, se destaca o Nordeste do Brasil com um dos maiores potenciais eólicos do mundo. De cada 100 projetos no país, 86 ocorrem nesta região; e de cada 100 áreas destinadas à implantação da atividade, 90 áreas ocorrem nessa região. Sua configuração social e espacial elegera, preferencialmente, o litoral setentrional do Nordeste e as zonas de altitude, onde se destacam os estados do Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte.

Estas ações ganham pujança com megaempreendimentos de energia, com as “digitais” de redes de financeirização e da dinâmica de acumulação de capital através de forças econômicas atreladas ao acelerado crescimento do setor com assinatura de empresas globalmente disputando tais mercados.

E registros empíricos, não raros, dão conta que a instalação e operação destes empreendimentos, produzem amplo espectro de impactos ecológicos, socioeconômicos e culturais, tanto em escala regional quanto local, conflitantes com comunidades e as localidades, aviltando grupos sociais vulneráveis, muito embora propagandeiam a sustentabilidade como importante lema. Via de regra, estas atividades passam ao largo de um real e efetivo planejamento de desenvolvimento de base local e regional, a par da internalização de benefícios da geração de energia e externalização dos problemas nas escalas acima aludidas.

Sem esgotar a bateria dissonante do tema, este prefácio apenas arranha a camada superficial do tema e problema retromencionados. Apesar disso, por aí se apronta a contributiva e bem acabada obra “**A natureza contraditória da geração de energia eólica no Nordeste do Brasil**”. Como apregoa o autor, o livro tem o intuito de “contribuir com a análise e a compreensão dos processos que têm configurado uma nova política de produção energética por fonte eólica no Brasil, notadamente sobre a Região Nordeste como recorte espacial de análise”.

Convidamos, pois, à leitura.

Fortaleza, 25 de setembro (temporada dos ventos) de 2021.
Professor Dr. Flávio Rodrigues do Nascimento

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	7
1 INTRODUÇÃO	14
2 - CRESCIMENTO ECONÔMICO, DESENVOLVIMENTISMO E ENERGIA: DIFÍCIL RESOLUÇÃO DE ANTAGONISMOS.....	23
2.1 Sentidos e significados da produção energética no modo de produção capitalista.24	
2.1.1 <i>Disparidade e controle da produção e consumo de energia</i>	30
2.1.2 <i> Crescimento econômico versus desenvolvimento</i>	35
2.2 Produção e consumo energético mundial.....	42
2.2.1 <i>Ruptura estrutural do crescimento ilimitado</i>	66
2.3 O sociometabolismo material-energético entre os sistemas econômico e natural...73	
2.3.1 <i>Metabolismo social, acumulação e apropriação de recursos territoriais</i>	86
3 - RECONFIGURAÇÃO PRODUTIVA E ESPACIAL DA GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO NORDESTE DO BRASIL	102
3.1 Crescimento exponencial da produção de energia, por fonte eólica	103
3.2 Leilões de energia como fator chave do crescimento da fonte eólica no Brasil.....	115
3.3 Reconfiguração do espaço em territórios de reserva energética	122
3.4 Projetos eólicos no Brasil e o Nordeste como região preferencial de implantação. 135	
3.5 Volume de investimentos e as principais empresas que atuam no setor eólico no Brasil e no Mundo	148
3.6 Destruição criativa como superação de crises mediante a produção de energia renovável.....	171
4 - “GUERRA ENTRE LUGARES”: POLÍTICAS E AÇÕES DO ESTADO NA ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS DE GRANDES PROJETOS DE ENERGIA EÓLICA	176
4.1 Reconfiguração do papel do Estado e as racionalidades governamentais e políticas de incentivo de geração de energia	178
4.2 Mapeamentos do potencial eólico e a “inauguração” da concorrência interestatal pela geração de energia	189
4.3 Planos e programas de atração dos investimentos de energia	194
4.3.1 <i>As ações e os planos do Estado do Piauí</i>	195
4.3.2 <i>Práticas desempenhadas pelo Estado do Rio Grande do Norte</i>	200
4.3.3 <i>O Ceará e a antecipação de um ordenamento institucional</i>	206
4.3.4 <i>Condutas por investimentos nos estados do NE</i>	214

4.4 Normas de incentivo fiscal e a política de financiamento público.....	224
4.4.1 Políticas fiscais e de subsídios à geração eólica	225
4.4.1.1 <i>Incentivos fiscais concedidos pelos estados</i>	231
4.4.2 <i>A política de financiamento público e o papel das instituições</i>	243
4.4.2.1 <i>BNDDES</i>	243
4.4.2.2 <i>BNB</i>	249
4.4.2.3 <i>SUDENE e o PAC</i>	250
4.5 Licenciamento ambiental e as ações de flexibilização das normas.....	253
4.5.1 <i>Regulamentação ambiental da energia eólica</i>	256
4.5.2 <i>Flexibilização das normas ambientais: o caso do Ceará</i>	267

5 CONTRADIÇÕES, IMPACTOS E INTERESSES NA APROPRIAÇÃO TERRITORIAL DE GRANDES PROJETOS EÓLICOS NO NORDESTE DO BRASIL..... 281

5.1 Municípios e projetos eólicos pesquisados em campo.....	287
5.2 A forma de aquisição de terras	293
5.3 Os contratos de arrendamento	307
5.4 Cercamentos, contenção e precarização territorial	323
5.4.1 - <i>Comunidade Pedra do Sal, Parnaíba/PI</i>	332
5.4.2 <i>Comunidade Enxu Queimado e Praia do Marco, Pedra Grande/São Miguel do Gostoso/RN</i>	345
5.4.3 <i>Comunidade do Cumbe, Aracati/CE</i>	359
5.5 Impactos cumulativos	379
5.6 “Desenvolvimento”? Energia para quem?	398
5.7 Resistência social aos projetos de energia.....	419

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 433

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 441

SOBRE O AUTOR..... 469

1 INTRODUÇÃO

Este livro, originalmente resultado de um trabalho de pesquisa de tese de doutorado (LIMA, 2019), se insere na temática da energia, no campo da sua produção e do seu consumo, especificamente, na geração de energia elétrica com base na força cinética dos ventos, a energia eólica. A proposta analítica se dá sobre as relações que instauram um fenômeno recente e contemporâneo de mudança, reestruturação espacial e de expansão da produção de energia baseada em *grandes projetos* industriais de geração. Tal expansão é posta em movimento por um complexo *técnico-científico-industrial-financeiro*, que inaugura um período histórico-geográfico de exploração energética baseada em fontes não tradicionais.

A característica intrínseca da produção eólica em grande escala é que, para a sua materialização, há a necessidade premente da incorporação de espaços, de extensas faixas de terras e de territórios, principalmente, para aquelas classificadas e delimitadas pelo estado e por agentes de produção como “reservas” de matérias-primas naturais.

São áreas e regiões almeçadas e disputadas para onde convergem e são implantados os megaempreendimentos de geração e para as quais é acionado todo o complexo técnico-científico-industrial-financeiro com seus instrumentos de apropriação, extração e transformação material-energética.

Imbuído, porém, de um projeto (neo)desenvolvimentista, de um discurso de produção “limpo”, sustentável e renovável, seu movimento de realização e expansão, produz e reproduz, contraditoriamente, estruturas heterogêneas e desigualdades, mediante o controle de uso da terra e de recursos. Reconfigura social e espacialmente regiões onde são implementadas as usinas geradoras, intensificando novas relações de produção com a instalação e operação de gigantescos sistemas de engenharia e de tecnologia estranhos ao lugar.

O Nordeste do Brasil, em virtude da convergência de ventos alísios, brisas marítimas oriundas das diferenças de aquecimento continente-oceano e por fatores de compressão vertical de escoamento de ventos em áreas de altitude, se exprime como uma das melhores regiões do Mundo de manifestação da ocorrência de ventos com velocidade intensa, constante e de terrenos sem expressão de grandes rugosidades físicas (vegetação, solos, feições geomorfológicas de altitudes variadas).

A conjugação desses fatores naturais possibilita, desde essa região, e em determinados períodos do ano, índices de geração de energia superiores a 70% da capacidade total instalada de parques eólicos lá localizados (ABEEOLICA, 2017), contra uma média de 22% nos países europeus, 35% nos Estados Unidos e de apenas 18,5% na China, segundo dados da Agência Internacional de Energia (IEA, da sigla em inglês, 2017a); sendo que a China, atualmente, ocupa a posição de país com maior capacidade instalada desse tipo de fonte no Mundo.

É para essa região e, dentro dela, especificamente, no litoral setentrional e nas zonas de altitude (serras, chapadas e planaltos), que, nos últimos 15 anos, foram implementados mais de 86% dos grandes projetos de energia eólica no Brasil. Tais áreas foram configuradas como uma nova “reserva energética” extremamente almejada, que transformou a região Nordeste em uma *fronteira de expansão* da produção de energia elétrica por fonte eólica, tornando-se alvo preferencial de volumosos investimentos de capital.

De insignificantes índices de geração de energia no Brasil em 2014, menores do que 2%, a fonte eólica já é responsável, no início de 2021, apenas sete anos depois, por mais de 10% da capacidade instalada de geração energética no país com 19,7 GW em projetos instalados e em operação (ANEEL, 2021). Desse total, 89% estão localizados no Nordeste. A perspectiva é de que esse índice alcance 28,47 GW de capacidade instalada até o fim de 2026 (BRASIL, 2017a), contando mais de 80% dos projetos concentrados nessa mesma região.

Configurada como uma atividade altamente demandante por terras, todos esses números se refletem até o momento em 755 par-

ques eólicos, considerando somente aqueles em operação, excetuando-se os demais 333 em construção ou contratados até 2021, mas que ainda não iniciaram a instalação. Essa quantidade de projetos se traduziu, em apenas 15 anos, em impressionantes 417.516,71 hectares de terras apropriadas (ANEEL-SIGEL, 2021), destinadas exclusivamente à produção de energia por essa fonte. Ressalta-se que 89,99% dessas áreas incorporadas (375.727,31 hectares) também estão no Nordeste.

O presente livro tem como recorte espacial para a análise do rebatimento do conjunto desses processos, portanto, a Região Nordeste do Brasil, especialmente o litoral setentrional, entre os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão, na qual se identifica a implantação, de modo mais intenso e concentrado, dos *grandes projetos* de energia eólica. A análise e discussão dessa nova orientação geopolítica de planejamento e produção de energia com base em fontes renováveis partem da necessidade de investigar e compreender as estruturas, dinâmicas, relações, processos e contradições envolvidos na disputa da exploração de um novo campo de possibilidades de uso econômico-mercantil do espaço.

“Novo campo” entendido como mecanismo de superação de crises sistêmicas do capitalismo, que se realiza mediante práticas de *territorialização espoliativas/despossessivas*, com um *regime de expropriação* muito particular que interdita e precariza múltiplas e distintas formas de apropriação e uso do território. Ao se alicerçar sob uma narrativa e retórica de sustentabilidade ambiental, os processos de sua estruturação se apresentam marcados por motivos antagônicos semelhantes aos que se processam com os combustíveis fósseis, o agronegócio, a mineração e a atividade turística, por exemplo.

Não há processo que envolva transformação de matéria ou energia sem que haja a degradação da própria matéria e energia e que resulte em um estado menos ordenado dos elementos, como ensina a Física, especialmente o campo da termodinâmica. Em razão desse fato, não existe produção de energia limpa (BERMAN, 2003) e que não gere impactos ambientais. Em maior ou menor proporção, todas as fontes

provocam danos geobiofísicos, consequências espaciais e sociais, especialmente quando se dá em larga escala.

Prender-se ao fato da não emissão de gases de efeito estufa (GEE) no processo de conversão da força cinética dos ventos em energia elétrica para adjetivá-la como uma fonte “limpa e sustentável” é omitir um conjunto de processos e de informações que somente são identificados no cotidiano dos lugares atingidos pelas grandes plantas industriais de geração, cujos projetos se estabelecem como enclaves nos territórios, produzindo *conflitos territoriais*, e onde os benefícios ambientais globais são conquistados mediante impactos ambientais nos locais de geração.

São inegáveis a diferença e a contribuição da geração eólica em termos de medições ambientais quando comparadas a usinas termelétricas a gás e a carvão mineral altamente emissoras de CO₂ e altamente consumidoras de água ou mesmo se cotejadas com o modelo hidroelétrico de grandes usinas. É importante deixar claro que a pesquisa que fundamentou a publicação deste livro e seu autor não se posiciona contra uma descarbonização do sistema energético e da necessária produção alternativa e autônoma de energia.

O processo investigativo de campo, contudo, demonstrou que considerar o modelo eólico em curso altamente centralizador, não participativo e demandante de terras, como uma fonte sustentável *stricto sensu*, é uma imprecisão que distorce a realidade do seu *modus operandi* e que está sendo utilizada sistematicamente para atenuar críticas e questionamentos, de modo a garantir a continuidade irrestrita da sua expansão.

Existem inúmeras pesquisas elaboradas ou em elaboração sobre energia eólica dentro e fora da geografia brasileira, sobretudo em parque ou complexos eólicos na Região Nordeste. Entretanto, longe de esgotar as possibilidades de abordagem sobre o tema, este livro, busca contribuir com aspectos ainda não profundamente abordados em outros trabalhos, dada a complexidade da temática. O primeiro aspecto é a discussão da lógica imanente da produção e do consumo de energia e a gênese dos fatores que podem explicar a “corrida” no sentido de diversificação produtiva em fontes alternativas.

O segundo é a compreensão das forças e estruturas econômicas e financeiras que comandam o processo, as empresas envolvidas, a formação de oligopólios, centralização tecnológica etc. O terceiro e último diz respeito ao papel político e institucional desempenhado pelo Estado como principal agente indutor de uma cadeia do setor econômico praticamente inexistente há 15 anos para se tornar uma das principais fronteiras do capitalismo no Brasil.

Além desses fatores abordados ao longo dos capítulos, o desafio investigativo possibilitou a identificação das intencionalidades políticas e econômicas que compõem o conjunto de estratégias empresariais voltado a uma “transição energética” e de fomento ao setor; a análise das estruturas de produção, forças de polarização e heterogeneidades no Brasil, especialmente, no Nordeste; e o papel a que se tem destinado o espaço geográfico dessa região ante a integração de uma economia internacional pelo setor de energia.

A natureza dos agentes econômicos envolvidos, das diferentes frações do capital industrial, técnico e financeiro do setor, a rede de alianças no processo de manutenção da acumulação e da hegemonia global de produção, a tentativa de se dimensionar o poder de decisão privado e a imposição ao Estado no direcionamento de vantagens para sua implementação, constituem fatores essenciais da análise e que estão no centro do debate, sem os quais não é possível compreender os aspectos contraditórios da produção que se mostra geradora de insustentabilidades ambientais e de desestabilização social.

Acredita-se que os novos meios de produção energética se manifestam como estratégias e mecanismos de *destruição criativa*, como uma das dimensões e faces da mundialização do capitalismo e de superação de suas crises sistêmicas. Por meio da realização de uma *fuga para frente* e com a busca permanente por novos espaços para a *expansão* e *intensificação* da produção de energia elétrica, se conduz uma “transição” controversa de produção energética por fontes fósseis a fontes alternativas, mas mantenedora das relações hegemônicas de poder técnico-científico-industrial e financeiro dos países centrais.

Nesse ínterim, analisa-se e discute-se o papel do Estado não somente como intermediador do processo, subsidiando a nova política de energia, seja pela concessão de incentivos fiscais ou mecanismos concretos de flexibilização da política ambiental, mas também como principal instância de *condensação de relações de poder* (POULANTZAS, 2000). É a configuração do Estado como *Estado financiador* e *Estado Investidor*, e, mais recentemente, como manifestação de uma nova face da racionalidade neoliberal, o *Estado empresarial*, provocado e submetido por iniciativas de mercado que coloca distintos sistemas interestatais em disputa, na chamada “guerra entre lugares”.

A análise e a compreensão de que é preferencialmente sobre a Região Nordeste que se realizam e se manifestam, por meio de grandes projetos de geração, os processos e as contradições que configuram uma nova política de produção energética no Brasil, direcionou a pesquisa a aspectos iniciais na tentativa de se compreender as seguintes questões: quais os sentidos e significados da produção energética sob o modelo hegemônico de produção e consumo? Como se dá a inserção da produção por fontes renováveis nesse transcurso? Que fatores condicionam o crescimento acelerado da implantação de grandes projetos de energia eólica? Quem são os agentes econômicos e financeiros que conduzem a hegemonia da produção energética por novas fontes? Quais as políticas e as ações do Estado na condução da atração de investimentos de produção de energia eólica no Nordeste do Brasil? Como ocorre a apropriação de territórios para implantação desses projetos? Quais as contradições, impactos e os conflitos emergentes da produção centralizada de energia em grandes projetos? Qual o papel da Região Nordeste na expansão e intensificação da produção de energia por fontes alternativas?

Com amparo nessas indagações e inquietações, é que se desenvolveu o presente trabalho¹, buscando dentro de uma realidade pluri-dimensional, complexa e antagonica, dar uma contribuição analítica ao processo, objetivando analisar e compreender os processos que confi-

¹ Para um maior conhecimento sobre a abordagem teórico-metodológica (método de interpretação) e procedimentos metodológicos (método de pesquisa), consultar o trabalho de tese de doutorado de Lima (2019).

guram uma nova política de produção energética por fonte alternativa eólica, investigando as estruturas, relações, contradições e práticas de territorialização mediante a implantação de grandes projetos no Nordeste do Brasil.

Para proporcionar essa contribuição e a concretização desse conjunto de fatores, foram visitados em atividades de pesquisa de campo, ao todo, 18 municípios costeiros e 22 parques eólicos, conforme Figura 1 (mapa de localização). Todos esses municípios e parques estão localizados no litoral setentrional do Nordeste do Brasil, precisamente, entre os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão.

É importante esclarecer que esse extenso setor do litoral do Nordeste é classificado como uma das “regiões eólicas” do Brasil pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2013), por concentrar grande parte dos projetos de energia eólica em suas distintas fases, operação, instalação e construção não iniciada, com forte presença de localidades e comunidades tradicionais na área de influência direta e indireta dos projetos e em municípios que, resguardadas as particularidades locais, as unidades de paisagem e os aspectos socioeconômicos são semelhantes.

Com os resultados, agora apresentados também neste livro, espera-se proporcionar ao público leitor outras perspectivas de conhecimento sobre a temática da produção de energia eólica, baseado especialmente em experiências compartilhadas com as comunidades locais. Acredita-se ainda contribuir com futuras investigações que pretendam aprofundar a apreensão dialética dessa geografia da produção de energia com os vários temas aqui suscitados.

Espera-se não somente, com o aporte teórico-conceitual-metodológico desenvolvido, mas com base em documentos e nos fatos e evidências empíricas constatadas, contribuir com a constituição de mecanismos e instrumentos para a ação de agentes e atores sociais que se fundamentam na organização de modelos alternativos de consumo de matéria e energia, e, portanto, da produção do espaço, na reafirmação da diversidade de práticas territoriais distintas ao modelo hegemônico

de produção e consumo. Assim como, suscitar questões que conduzam à mudança de ações políticas e que se direcionem a uma produção de energia descentralizada, apropriada comunitariamente, representando de fato um modelo alternativo de geração com efeitos ambientais e sociais mais justos.

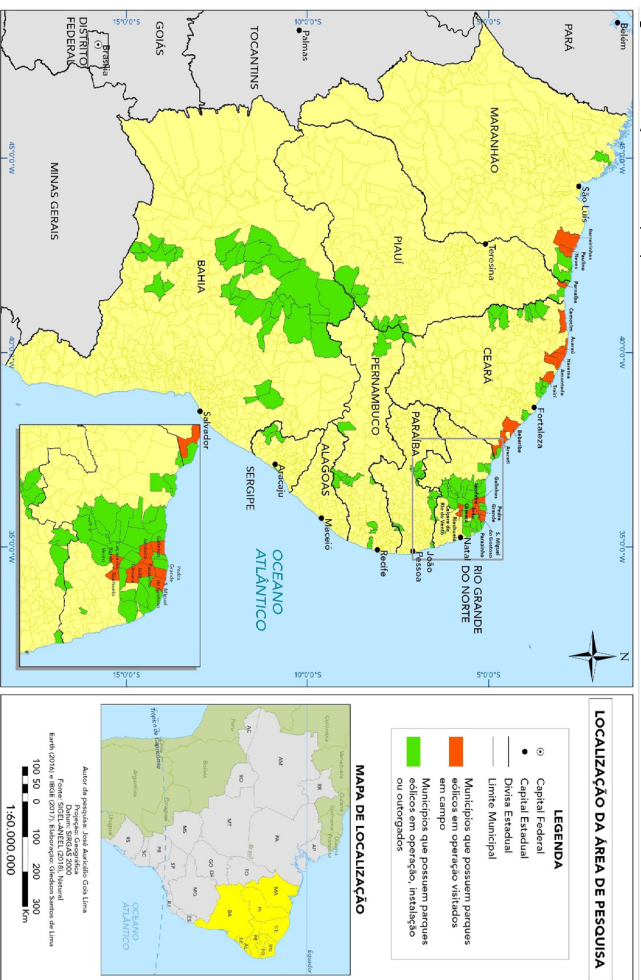
Como forma de organização dos temas aqui abordados, o livro está subdividido em quatro capítulos para além desta introdução e das considerações finais, que expressam sinteticamente as conclusões observadas. No **primeiro**, debate-se os dualismos entre crescimento econômico, desenvolvimentismo e energia, analisando os sentidos e significados da produção energética sob o modo de produção capitalista e o processo sociometabólico da produção e do consumo.

No **segundo**, analisam-se o crescimento exponencial da geração eólica, a reconfiguração produtiva e espacial do Nordeste em “reserva energética”, além dos investimentos e as principais empresas do setor. No **terceiro**, observam-se as ações do Estado e da “guerra entre lugares” na condução das políticas de atração de investimentos de energia, como os incentivos fiscais, subsídios e o financiamento público, além dos aspectos do licenciamento e flexibilização das normas ambientais.

Examina-se no **quarto** capítulo, os rebatimentos territoriais da produção eólica, verificando o modo de aquisição de terras, os contratos de arrendamento, as práticas de contenção, exclusão e precarização territorial, os impactos cumulativos, o modelo de desenvolvimento proposto, o sistema de arrecadação de impostos e os movimentos de resistência social aos grandes projetos.

Antes de adentrar no primeiro capítulo e nas discussões propostas, na Figura 1 a seguir, é apresentado de forma geral os municípios do Nordeste que possuem parques eólicos (cor verde) e aqueles visitados em campo (cor vermelha), evidenciando a faixa setentrional como recorte da área de estudo e proporcionando ao(a) leitor(a) a espacialidade da área de abrangência da pesquisa.

Figura 1: Localização da área de pesquisa



Fonte: Elaborado com base em dados da Aneel-Sigel (2018); Natural Earth (2016), IBGE (2017) e trabalhos de campo.

2 - CRESCIMENTO ECONÔMICO, DESENVOLVIMENTISMO E ENERGIA: DIFÍCIL RESOLUÇÃO DE ANTAGONISMOS

Investigar e debater o tema da energia, da sua geração contínua e crescente, requer fundamentalmente a discussão dos sentidos da produção energética, dos elementos estruturantes da sua dinâmica produtiva e da diversificação dessa produção em novas fontes, para além do predomínio dos combustíveis fósseis, que se estrutura em um modelo de consumo alicerçado sobre um modo de produção essencialmente energointensivo², eletrointensivo e expansivo nas suas formas.

Sem o debate em torno do modelo de consumo vigente, da lógica de crescimento econômico, assimilado, confundido e imposto como modelo único de “desenvolvimento” e como paradigma universal de projeto civilizatório, para a qual a geração de energia é vital, a discussão e a pesquisa podem correr o risco de se tornarem estéreis e vazias de significado.

Propõe-se neste capítulo apresentar a lógica imanente da produção e do consumo de energia e a gênese dos fatores que podem explicar a “corrida” em direção à diversificação da produção. Para isso, dividiu-se este capítulo em três partes, na primeira das quais se discutem os sentidos e significados da produção energética sob o modo de produção capitalista, analisando as mudanças que revolucionaram o processo de transformação da matéria e energia, mas principalmente da inseparabilidade do tema energia do crescimento econômico, utilizado discursivamente e de modo confuso como desenvolvimento.

Na segunda parte, discutem-se a produção e o consumo energético, por tipo de fonte, em diversas escalas (global, nacional e regional), evidenciando o caráter da expansão contínua da produção e do consumo e a característica de insustentabilidade biofísica e social que remete a uma ruptura estrutural de dois sistemas opostos: o da reprodução

² Que demanda alto consumo de energia para cada unidade de produto gerado ou para a realização de determinadas atividades.

ampliada do capital e da reprodução dos sistemas naturais. Na terceira e última parte, debatem-se à luz da Economia Ecológica, da Economia Política e Ecologia Política, o metabolismo e o sociometabolismo da produção e consumo de energia, o que fundamentará a visão da proposta de investigação sobre os *grandes projetos* de energia eólica.

2.1 Sentidos e significados da produção energética no modo de produção capitalista

A produção³, a geração de energia e todo o complexo técnico, científico, industrial e financeiro envolvente não constituem fins em si mesmos, são conseqüências de um processo. A energia não resulta em utilidade alguma tal como se apresenta, mas se trata de uma grandeza física essencial para transformações de matérias ou para a produção de matérias procedentes de bases materiais naturais.

A Ciência Física a descreve como a “capacidade de realizar, produzir trabalho”, resultante de uma força que é em si uma ação exercida em um corpo com a finalidade de mudar o seu estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme (GOLDEMBERG; LUCON, 2012), e que se manifesta de várias maneiras e forças, como a energia cinética, gravitacional, eletromagnética, química, radiante, térmica e nuclear.

Sob os auspícios do modo de produção capitalista, entretanto, a energia se destina não somente à transformação e à produção de matérias relacionadas à satisfação das necessidades básicas de subsistência humana, como alimentação, habitação e vestuário, mas também ao atendimento da plena realização de uma economia de mercado pró-crescimento, orientada a garantir o moto-contínuo de acumulação de riqueza e de continuidade da sua reprodução ampliada.

³ Sempre quando se mencionar produção, geração ou obtenção de energia neste livro, a referência é a transformação de uma fonte de energia primária (fornecedora) em outra fonte de energia secundária de interesse humano e/ou comercial.

Sem a existência de uma fonte de energia, a manifestação da vida se tornaria impossível, porém, na relação desse modo de produção histórico e espacialmente determinado, o suprimento de energia é considerado uma condição essencial que assegura o seu crescimento, a sua expansão, fazendo parte da agenda estratégica de qualquer Estado-Nação.

O aspecto fundamental do crescimento econômico é que seu resultado é dependente de uma real transformação de matéria na qual a energia é o elemento fundante dessa transformação. Leite (2014) observa que, em termos históricos do processo econômico mundial, seja no paradigma da Revolução Industrial, seja no da industrialização mais recente, - e, se acrescenta, da revolução tecnológica contemporânea - o crescimento econômico esteve sempre correlacionado ao consumo de energia.

Parte da emergência das disputas, conflitos e trama das relações de poder que envolvem agentes diversos, frações do capital e atores sociais em uma complexa disputa global, decorre, em essência, do controle e apropriação de sistemas e subsistemas ambientais⁴, visando à identificação, exploração e extração de (novas) fontes energéticas que se manifestam territorialmente. A disputa por apropriação de territórios é, também e essencialmente, por fontes de produção de energia.

Determinadas inovações técnicas marcaram o progresso da humanidade, como aponta Georgescu-Roegen (2012). Para esse autor, somente duas inovações foram realmente cruciais em toda a evolução tecnológica. A primeira delas se refere ao domínio do fogo, com a transformação da biomassa, em que se converte *energia química* em *energia calorífica*, cujas propriedades singulares de uso possibilitam o aquecimento, cozimento de alimentos, fusão e fundição de metais, cozimento da argila e do calcário, por exemplo.

4 Entende-se por sistemas e subsistemas ambientais, conforme Lima (2010), o conjunto dos elementos biofísicos da natureza interligados por relações e interdependências mútuas que regulam o sistema como um todo através de trocas, fluxos de comunicação física e química e transformações de energia e matéria, que dizem respeito às variáveis de suporte (geológicas e geomorfológicas), aos condicionantes atmosféricos (climáticos e hidrológicos) e aos de exploração biológica (associações de solos, cobertura vegetal e fauna), formados no decorrer do tempo histórico e geológico e que se refletem na organização espacial da natureza em distintas unidades de paisagem.

A segunda está relacionada à invenção da máquina a vapor, que, semelhante ao fogo, também representa uma conversão qualitativa, porém de *energia calorífica* em *energia motora*. Com uma máquina a vapor e com o uso do carvão, acrescenta o autor, é possível extrair ainda mais carvão e outros minerais e produzir mais máquinas e assim sucessivamente, além de possibilitar o desenvolvimento e uso de novos motores, como os de combustão interna, desde que haja minerais apropriados e combustível em quantidade.

Com a descoberta da máquina a vapor, teve início uma revolução da relação da sociedade com a natureza, provocando consequências, como observa Porto-Gonçalves (2012), para o devir da humanidade e da Terra, onde a geografia mundial foi alvo de importantes mudanças estruturais, sem, todavia, modificar a estrutura do padrão de poder que passou a governar o sistema-mundo moderno após 1492. O mesmo autor pontua que, com a máquina a vapor, o processo de produção de mercadorias não teve que estar necessariamente junto ao local de onde se extrai a matéria-prima, uma vez que, com esse tipo de máquina, foi possibilitada, ainda, uma revolução no sistema de transportes, como a ferrovia e a navegação. Inicia-se, com efeito, com a máquina a vapor,

[...] uma profunda e radical transformação na geografia social e de poder mundial, com enormes efeitos ecológicos, na medida em que se dissocia o lugar onde se extrai a matéria do lugar onde ela é transformada e consumida. A revolução técnica, vê-se, é uma transformação nas relações de poder manipular a matéria e, com ela, conformar a sociedade e o ambiente ao mesmo tempo. (PORTO-GONÇALVES, 2012, p. 28).

As duas eras tecnológicas inauguraram, assim, uma nova relação da sociedade com o meio biofísico do qual homens e mulheres⁵ fazem parte de maneira indissociável. A primeira foi inaugurada com o fogo, denominada de idade da madeira, a única fonte de energia calorífica eficaz durante séculos. A segunda, ligada à máquina a vapor, que provocou um salto não só qualitativo, mas também quantitativo do estado

5 Doravante, quando houver referência a homem/homens neste livro, queremos nos referir ao gênero humano que é constituído de forma concreta por homens e mulheres, de modo a não repetir o termo homem e mulher ou homens e mulheres.

da tecnologia, ao possibilitar o uso de uma nova e mais robusta fonte de energia motora: a energia solar fotossintetizada, mineralizada e fossilizada há milhões de anos, o carvão mineral, inaugurando a chamada era dos combustíveis fósseis, a qual se vivencia na atualidade.

Como expressa Porto-Gonçalves (2012), não se trata de uma matéria qualquer, mas de uma significativa quantidade de energia que está armazenada em uma pequena unidade de matéria, a molécula de carbono, que aumentou exponencialmente a capacidade transformativa de matérias e de outros minerais, aumentando de forma exponencial a capacidade de realização de trabalho e uma grande aceleração no processo de desenvolvimento técnico.

A base energética do desenvolvimento do modo de produção capitalista nos últimos 200 anos decorre, necessariamente, dos combustíveis fósseis (PORTO-GONÇALVES, 2012), primeiramente do carvão mineral, seguido de petróleo e seus derivados e, por fim, do gás natural. Da agricultura aos processos industriais, dos meios de transportes ao sistema tecnológico contemporâneo, em praticamente todas as atividades produtivas desse sistema de acumulação de riqueza, as bases mineralógicas fósseis foram e são utilizadas como recursos energéticos fundamentais para a produção das mais diversas mercadorias. O capitalismo ainda é, pela sua estrutura e pela natureza constituinte da sua história, um sistema de produção fossilista, como pode ser observado no segundo subcapítulo.

Essa materialidade energética da qual esse sistema é dependente está inscrita, necessariamente, no espaço. E a economia, em continuidade, se inscreve nessa materialidade que é, pela sua natureza, espacial, sendo dependente para se manter sob o estatuto hegemônico e determinante do crescimento, da apropriação e dominação de territórios e, conseqüentemente, do substrato geobiofísico que compõe as bases materiais naturais de transformação de energia.

A razão de existência da atividade econômica sob o modo de produção capitalista nada mais é do que a alimentação contínua do seu crescimento e a busca incessante do lucro, objetivos estes considerados legítimos

da estrutura e da dinâmica desse sistema; do contrário, não seria considerado como tal. Ser é crescer sob e no capitalismo, significando, apesar de serem duas palavras e dois verbos distintos, um só e mesmo objeto no metabolismo celular desse sistema, como expressa Marques Filho (2016).

A acumulação de capital entra, portanto, em uma nova fase, com a inauguração da era dos combustíveis fósseis, acelerando o desenvolvimento tecnológico, o crescimento da sua máxima remuneração, aprofundando a exploração de outros e novos minerais, proporcionada pelas *dádivas prometeicas* (fogo e máquina a vapor), modificando e repercutindo a natureza da “conquista” territorial, além de permitir o prosseguimento da causa última do ciclo do capital, quando assegura a reprodução ampliada.

Na alavancagem do progresso técnico e de dominação dos componentes naturais, veio em conjunto e de modo mais intenso uma dominação maior do homem pelo homem e da dominação e da centralidade de um sistema de ideias e de visão de mundo das sociedades da Europa Ocidental sobre outras culturas e povos. Porto-Gonçalves (2006) alerta para o fato de que esses fatores provocaram um aprofundamento do padrão de poder do sistema-mundo, além da imposição de um conceito de natureza ocidental que perpassa uma racionalidade e visão dicotomizada, parcelada e de oposição entre homem e natureza.

Trata-se de uma racionalidade que reflete um modelo vertical e hierarquizado de conhecimento, vivência e narração de uma suposta superioridade que se difundiu sobre a Geografia mundial, sobre a Ciência e na história, em suma, em todos os domínios da vida social (FERREIRA, 2016). Em seu complexo, a perspectiva estética, fisionômica e de consumo das sociedades europeias e da exaltação de apenas um e verdadeiro modo de vida moderno, atribuindo a si um papel protagônico de exclusividade desse processo, se manifestou como um paradigma e uma racionalidade moderna, porém impedindo, destruindo ou invisibilizando povos e culturas que apontam outro modelo e funcionalidade de relação de troca e de fluxo energético com os sistemas ambientais.

A indispensabilidade da expansão contínua do sistema econômico, ampliada agora com a maior possibilidade de capacidade produtiva, envolveu necessariamente o aumento crescente do consumo de energia. E, com a utilização das fontes energéticas fósseis desde o século XIX, foi aprofundada a aceleração dentro da aceleração da produção e do consumo. A criação sempre crescente de necessidades materiais e, com ela, de inovações técnicas e tecnológicas difundidas pela racionalidade ocidental moderna, traz em si não somente modos intensivos de utilização da força de trabalho humano, mas, principalmente, de consumo de matéria e energia na produção industrial e que também foram e são intensivas na produção de *entropia*.

A manutenção dessa característica intrínseca do sistema capitalista acarreta, irreversível e contraditoriamente o esgotamento do seu suporte energético. O caráter da necessidade expansiva desse sistema, para se perpetuar como modo de produção dominante, o torna tanto mais destrutivo ambientalmente quanto maior for a sua limitação para se expandir (ALTVATER, 1995; MARQUES FILHO, 2016) no espaço e no tempo.

Não se cuidou apenas de uma simples evolução do meio técnico com a invenção da máquina a vapor e de uma simples utilização da capacidade transformativa energética com base em energia fotossintetizada e mineralizada há milhões de anos, mas de um processo que trouxe consigo e como consequência do crescimento das forças produtivas a dominação e a exploração mais intensa da natureza e a consequente produção e descarte de rejeitos e resíduos.

As inovações proporcionadas pelo fogo - madeira, máquina a vapor - carvão mineral, contribuíram no decorrer do tempo e, se acrescenta, no espaço, para a sua extinção, como anota Georgescu-Roegen (2012). Para o autor, a aceleração do desenvolvimento técnico ocasiona, necessariamente, o esgotamento do combustível que o mantém, ensejando uma crise de privação às próprias inovações produtivas daquilo que lhe dá suporte.

O crescimento industrial, segundo o mesmo autor, fez desaparecer a passos largos as florestas do mundo ocidental, produzindo insegu-

rança no abastecimento do suporte energético e obrigando governos de todo o Continente Europeu a impor severas restrições a exploração e ao corte de madeira. Assim como se deu com a biomassa, a extraordinária aventura mineralógica, iniciada por volta de 200 anos, se aproxima prematuramente do seu fim, como consequência inevitável do mesmo processo que se deu com a madeira. A grande preocupação expressa por Georgescu-Roegen (2012) é se haverá outra inovação que resolva a atual crise energética, assim como o carvão mineral resolveu a crise da era da madeira.

Os estoques de energia primária armazenados na escala de tempo geológica não são ilimitados para aproveitamento na escala de tempo histórica em que são consumidos. Há uma ruptura em escalas quantitativas e qualitativas de armazenamento de matéria e energia e do tempo de consumo que impede a autorregulação. O óleo combustível, uma vez queimado, não poderá ser usado novamente para impulsionar motores a combustão ou no aquecimento de caldeiras, assim como os resíduos poluentes lançados no ar ou na água gerados com a queima do processo não podem ser aproveitados pela segunda vez.

São ritmos, funções, dinâmicas, objetivos e objetos diferentes e discrepantes, o tempo de reprodução do lucro e o tempo de reprodução das bases biofísicas da existência humana. Como veremos no próximo subcapítulo, o consumo global de matérias-primas não se reduziu no tempo, mesmo com usos mais eficientes que possibilitaram uma redução da necessidade material-energética para produzir um mesmo produto do que há alguns anos.

2.1.1 Disparidade e controle da produção e consumo de energia

Transpondo uma ruptura das escalas de consumo, há de se considerar que as bases materiais naturais de transformação de energia estão dispersas geograficamente em distintas ordens de grandeza e com

forte concentração na superfície e subsuperfície terrestre. E situações extremas são encontradas em relação ao petróleo, por exemplo, em que 76% das reservas mundiais estão localizados em apenas cinco países do Oriente Médio (LEITE, 2014), mas que não se configuram como os maiores consumidores deste tipo de energia em sua perspectiva global.

É uma situação inversa a dos países da Europa Ocidental, que se posicionam entre os maiores consumidores, mas não entre os maiores detentores de reservas energéticas e, portanto, produtores de energia, como mostram os dados do relatório de produção e consumo de energia da Agência Internacional de Energia (IEA, da sigla em inglês, 2017b) em que países europeus estão entre os primeiros do ranque de consumo, mas não de produção.

As disparidades de situações se evidenciam em toda a estrutura da Economia e da Geografia da Energia, na capacidade de suprimento das fontes primárias, na concentração e centralização geográfica de reservas energéticas e, principalmente, no seu consumo final. A disponibilidade interna de energia de um país não necessariamente corresponde à capacidade de atendimento da sua demanda. Quando isso não se torna possível, o consumo crescente de matéria e energia é alcançado pela parcial ou total dependência de recursos externos aos seus limites fronteiriços, o tornando importador de energia, de modo a assegurar o suprimento de sua demanda.

Essas disparidades de concentração, transformação, produção e consumo se evidenciam na economia política, no meio ambiente e na geopolítica que ao se combinarem, se traduzem em disputas que se manifestam em uma luta global (FERREIRA, 2016) entre as nações deficitárias na disponibilidade energética e aquelas detentoras de maiores reservas, entre os maiores produtores e os maiores consumidores. Todos estes ambicionam a segurança do abastecimento energético do seu respectivo país, porém, intermediada por grandes corporações técnicas, industriais e financeiras, mas atingindo de modo desigual países centrais e periféricos, classes sociais e povos.

O controle de reservas energéticas se torna, deste modo, estratégico no plano global. Com esse controle, tem-se a garantia do aumento da capacidade de realização de trabalho, da garantia da continuidade do crescimento econômico, da ampliação das forças produtivas e tecnológicas. Porto-Gonçalves (2012) recorda-se de que o controle por territórios e sua materialidade se torna, portanto, central, especialmente se nesses territórios a matéria concentrada seja ela mesma a fonte de energia, considerada a matéria das matérias, o meio essencial e mediador de todas as atividades produtivas, por meio da qual todas as demais matérias podem ser transformadas e/ou produzidas.

Garantir o suprimento de energia para utilização em grande escala, de modo a atender a lógica hegemônica da ideologia do crescimento ilimitado, não se reflete em maior segurança, como alerta Marques Filho (2016), pois quanto mais se acumulam excedente e energia, menor é a segurança que se tem em relação à escassez e às adversidades naturais.

Isso decorre não somente, porque já há uma ultrapassagem do limite de resiliência dos sistemas e subsistemas ambientais agredidos, cujo aumento da acumulação, da capacidade de multiplicação de excedente, os degrada, polui e esgota na relação direta em que são extraídos e transformados, mas também porque há em concomitância aos processos de degradação e depleção ecológica a imposição de uma desordem social a determinados países, regiões, povos e raças.

O crescimento da produtividade, os benefícios tecnológicos e a melhoria das condições de conforto material propiciada pela disponibilidade maior de energia se realizam no espaço global, mas de maneira desigual, descontínua e não simultânea. Esses fatores se traduzem em diferenças de tipologias quantificativas dos usos de energia, refletindo-se histórica, espacial e socialmente por via da própria organização social do capitalismo, seja (1) na estrutura da divisão da sociedade em classes, com a distinta capacidade de consumo por parte de cada uma delas; (2) na divisão territorial da produção e do consumo de energia, manifestando-se entre os países possuidores de matéria e que

possuem com isso maior capacidade de produção de energia do que o necessário para garantia do seu abastecimento, exportando o excedente; e (3) aqueles importadores que consomem mais energia e matéria do que possuem em seus territórios político-administrativos.

As diferenças de tipologias quantiquantitativas desse uso se dá, portanto, de modo diferencial entre populações ou frações desta nas distintas regiões do Planeta e entre países, como também no interior de cada um deles. O fascínio das elites dos países periféricos do sistema-mundo ao tentar assimilar e imitar os modos de vida dos países centrais, padronizando formas de consumo orientadas para o luxo e ostentação, se reflete no consumo intensivo e diferencial da média populacional, mas que se tornam semelhantes em termos quantitativos ao consumo dos habitantes dos países centrais. De modo contrastante, as camadas sociais de menor renda buscam obter energia que seja capaz de atender as atividades e necessidades essenciais de subsistência, como moradia, alimentação e mobilidade.

Sabe-se que o definidor de classe social é o seu modo de inserção no modelo socioprodutivo, e a forma de propriedade dos meios de produção e não a utilização de princípios da sociologia norte-americana, que busca estabelecer classes sociais de acordo com critérios de renda, consumo e escolaridade; critérios estes largamente utilizados para enquadramento da população, sobressaindo a renda para definição em classes A, B, C, D e E.

No que se refere ao consumo de matéria e energia, no entanto, é fato que o nível de renda é um fator diretamente proporcional aos índices de consumo de energia (MARTÍNEZ-ALIER, 2015; GOLDEMBERG; LUCON, 2012; LEITE, 2014; MOLINA JUNIOR; ROMANELLI, 2015; REIS; SILVEIRA, 2012), não como uma determinação, mas como indicação direta de causalidade. A inserção de uma pessoa como classe dominante ou classe trabalhadora revelará muito da sua capacidade de consumo, é fato, mas há um grande grupo social que não detém o poder econômico, tampouco o poder social dos trabalhadores, cujo nível de renda os diferencia nos índices de consumo.

O caso não se refere, em si, às diferenças da capacidade de consumo e dos índices quantitativos entre classes, mas que essas diferenças são reveladoras das desigualdades na disponibilidade e acesso à energia, e da demanda energética que atenda em quantidade suficiente às exigências de conforto material, que também são desiguais.

Molina Junior e Romanelli (2015) assinalam que um habitante de países centrais chega a consumir em média cinco vezes mais energia do que um habitante de países periféricos, ao passo que um habitante destes países consome até dez vezes menos do que a média necessária para manutenção de uma qualidade de vida mínima. Ademais a essas questões, não se pode olvidar do ônus e prejuízos às condições de vida de populações no acesso desigual à energia e, principalmente, aquelas que residem próximas aos locais onde se implantam os *grandes projetos* de investimento de energia.

O modo de inserção desses projetos nos territórios demonstra processos de injustiças sociais e impactos ambientais os mais diversos e que serão abordados no curso deste livro, em todo o processo produtivo de extração, transformação, produção, distribuição e consumo mineral-material-energético. Os benefícios e a satisfação material e energética de uns, portanto, podem se alicerçar ou se alicerçam na imposição da degradação da condição de existência de outros.

Quanto maior a concentração geográfica de uma determinada matéria, menor será o dispêndio de energia que a torna socialmente útil para o país que o dispõe, e o contrário, maior será a intensividade de uso de outros tipos de energia e maior a quantidade de rejeitos e degradação ambiental para que seja destinada ao consumo final.

Por mais que tenha havido progresso técnico e eficiência nos distintos usos de energia, a economia urbano-industrial-financeira continua tão dependente do consumo de recursos naturais numa dimensão desconhecida a qualquer outro sistema social e econômico da história da humanidade (PÁDUA, 2000; ALTVATER, 1995), mesmo com todas as ilusões de ótica criadas pela paisagem tecnológica que afirmam o contrário.

2.1.2 Crescimento econômico *versus* desenvolvimento

Não há como dissociar, como se trouxe até o momento, o tema energia de crescimento econômico e do desenvolvimento, como também observam Morales e Favareto (2014); da inseparabilidade econômica, social, territorial e biofísica, do modelo de exploração de matérias-primas, dos aspectos geopolíticos implicados na disputa pelos recursos e das questões tecnológicas, de políticas públicas e das práticas institucionalizadas que permeiam o conjunto da arena de conflito em torno da temática.

Assim como o nível de renda é um fator diretamente proporcional aos índices de consumo de energia, a expansão da oferta de energia é associada ao desempenho do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). A não expansão e a redução do consumo energético costumam ser utilizados como indicadores de recessão econômica. O que se observa, todavia, é a redução e a simplificação da conexão entre energia e desenvolvimento em que o conceito de desenvolvimento é diretamente associado à capacidade de a economia de um país sustentar o aumento do seu PIB.

Apesar de ser um indicador reducionista e problemático não revelador das diferenças e desigualdades internas de um país, tratando-se em última instância de uma medida grosseira do bem-estar da população, como observa Altvater (1995), o PIB, tal como o conceito genérico de consumo *per capita* de energia, são indicadores que possibilitam, a depender da escala de análise, identificar o cenário inicial da condição econômica e de intensidade quantificável do consumo energético de um determinado país, região e local.

Não existe qualquer outro conceito no pensamento moderno com a influência comparável sobre o modo de pensar e acerca do comportamento humano, segundo Esteva (2000), que o conceito de desenvolvimento. Este conceito surgiu no campo das Ciências Biológicas nos séculos XVIII e XIX, segundo esse mesmo autor, em referência à

evolução dos seres vivos, referindo-se ao processo no qual os organismos atingem seu potencial genético na transformação como um movimento em direção à forma sempre mais perfeita do ser. Uma vez não cumprido o “programa” genético por animais e plantas, por exemplo, essa condição era considerada não como desenvolvimento, mas uma anomalia, um comportamento patológico e até antinatural.

A transposição do campo biológico para a esfera social do conceito ocorreu naquele mesmo período, segundo Esteva (2000), e palavras como crescimento, evolução e maturação passaram a ser associadas a desenvolvimento e utilizadas como sinônimos. Incorporou-se à palavra desenvolvimento, conforme esse autor, uma teia de significados, em variados contextos, sendo expresso e qualificado com o sentido de mudança favorável, de algo inferior para superior, do simples para o complexo, do subdesenvolvido para o desenvolvido, do pior para o melhor, indicando uma progressão, um avanço estabelecido segundo uma ordem universal que se faz necessária e inevitável na direção de se alcançar uma meta, um objetivo, um fim.

A metamorfose mais dramática e empobrecedora do conceito de desenvolvimento se deu com o presidente dos Estados Unidos Harry S. Truman (ESTEVA, 2000). Seus defensores reduziram tal conceito a crescimento econômico, passando a constituir-lo como crescimento da renda *per capita* e aumento da produção *per capita* de bens materiais, principalmente, nas áreas economicamente classificadas como subdesenvolvidas. Porém, semanticamente, este último termo, buscava subordinar os países classificados como tais a adotar o seu programa moderno de progresso industrial, avançado cientificamente e, claro, da difusão do *American Way of Life*, reforçando as bases de uma hegemonia econômica, política e social do modo de vida e de consumo dos Estados Unidos.

O sistema moderno, portanto, de produção urbano-industrial-financeiro capitalista se tornou por definição o estágio final de um só caminho para se alcançar o ápice da evolução social, como uma espécie de determinação natural econômica e social, mas hierárquica e imposta

de cima para baixo. Desenvolvimento passou a ser considerado, nesses termos, como modelo de produção e consumo hegemônico ocidental, usurpando de povos com culturas e relação de troca material e energética distintas, a capacidade de autodefinir o modo de produção e reprodução da vida social, além de negar ou invisibilizar a existência da diversidade de modelos de desenvolvimento que não e somente o aumento de produtividade econômica que vise unicamente à reprodução ampliada de capital.

Verifica-se, portanto, uma grande confusão com o emprego dos conceitos de desenvolvimento e crescimento econômico. O discurso hegemônico em favor do que venha a ser desenvolvimento o confunde com uma perspectiva evolucionista e totalizadora de crescimento econômico, como uma encarnação, portanto, de evolução, progresso e modernização, mesmo que não represente uma satisfação material-energética igualitária, mas sim geradora de injustiças sociais e/ou da degradação geobiofísica.

Desenvolvimento, nessa concepção, se torna uma ideologia a ser almejada em todos os domínios da vida social e econômica, um objetivo inerente e inexorável a qualquer país, uma espécie de lei natural (CARNEIRO, 2014), em que qualquer tipo de intervenção necessária ao seu curso seja permitido em prol de um objetivo maior de expansão e crescimento, subordinando a sociedade, a natureza, os territórios, além da materialidade e da energia que o sustenta.

Porto-Gonçalves (2004, 2012) debate as consequências desse modelo de constructo socioespacial contraditório e gerador de desigualdades, afirmando que a ideia de crescimento e desenvolvimento se estrutura em uma concepção de dominação da natureza, de dominação do espaço, baseado nos fundamentos da sociedade moderna-colonial, de uma separação/exclusão da sociedade e natureza, sem que o domínio não poderia ser plenamente realizado. Conforme explicita esse autor,

A ideia de desenvolvimento, tal como existe na sociedade moderno-colonial, pressupõe a dominação da natureza, mas para isso, é preciso que se construam determinadas condições jurídicas e políticas para que as técnicas de dominação da natureza possam se desenvolver. Assim, *des*-envolver é tirar o envolvimento (a autonomia) que cada cultura e cada povo mantém com seu espaço, com seu território; é subverter o modo como cada povo mantém suas próprias relações de homens e (mulheres) entre si e destes com a natureza; é não só separar os homens (e mulheres) da natureza como, também, separá-los entre si, individualizando-os (PORTO-GONÇALVES, 2012, p. 81; destaque do próprio autor).

O exercício dessa dominialidade provoca mudanças radicais por meio de sistemas técnicos, sociais, políticos e de um arcabouço jurídico-institucional que lhe dá suporte, voltadas para a promoção desse *des*-envolver. Os enclaves técnico-científico-industrial que representam os grandes projetos de energia canalizam para o exterior da região ou do país, como salientam Vainer e Araújo (1992), as dinâmicas e os recursos do território, de modo a *pôr em marcha*, a qualquer custo, a uniformização global do padrão de consumo.

Trata-se de um processo de captura de fontes energéticas, minerais e materiais, promovido pelos centros hegemônicos nacionais e/ou internacionais que aprofundam as disparidades regionais, em uma lógica de modernização conservadora do espaço, pondo em questionamento o discurso desenvolvimentista. Como Porto-Gonçalves (2006) pontua, expressam, em realidade, o não envolver, o retirar, o expropriar, o separar, não implicando mudanças na estrutura econômica e, principalmente, social.

O atendimento dessa lógica estritamente econômica intensiva e expansiva, no tempo e no espaço, consolida não somente a apropriação dos sistemas biofísicos, mas também uma apropriação humana, que responde a um sistema de decisões e definições configuradas em espaços exógenos aos dos povos e regiões atingidas, cumprindo as exigências da produção e reprodução das condições gerais de acumulação.

Desenvolvimento, desse modo, como objetivo-fim de aumento da produção de mercadorias, objetivando ao fim do dia o aumento da taxa de lucro do que aquele inicialmente investido, e não como desenvolvimento da condição de existência do gênero humano, não é desenvolvimento, é crescimento de riqueza. Crescimento como se analisa, sem a consideração da satisfação das necessidades básicas igualitárias da reprodução social, é a apropriação da riqueza por parte daqueles que detêm o poder econômico e político, gerando e aprofundando desigualdades, mas que não pode ser considerado ou confundido como desenvolvimento.

A manutenção do modelo hegemônico de produção e consumo é garantida, como se pontuou, pela materialidade energética que possibilita a continuidade do seu crescimento exponencial. É esse o seu alicerce físico-material-energético, espacial por natureza, assegurando o modo desigual e combinado da acumulação em movimento, que dá suporte à expansão da infraestrutura física, ao modelo de urbanização e metropolização em curso, à expansão da força de trabalho, do consumo e do aumento da capacidade de produção.

Sob esse modelo de produção, exprime Harvey (2016), o capital só tem um sentido, o de girar em torno do próprio crescimento. E esse tipo de crescimento se transformou em categoria central dos discursos econômicos e políticos da modernidade capitalista, mesmo que promotor de desigualdades da forma como é realizado (ALTVATER, 2010). Ele se afirma no espaço de modo extremamente descontínuo e se baseia, como princípio, numa acumulação de capital que nunca se encerra, trazendo em sua dimensão aspirações, desejos, vontades de consumo, de posse sempre e cada vez maiores.

Nesse processo de acumulação, a autonomia de homens e mulheres se metamorfoseou em um só modelo de indivíduo, o "homem econômico" desvalorizado, conforme Esteva (2000), que é uma precondição de uma sociedade econômica e que necessita ser constantemente reafirmado para continuidade do seu reinado. A desvalorização do ser social, no entanto, é a chave para o entendimento dessa sociedade, não reconhecendo qualquer limite à sua aplicação, mesmo que seja ne-

cessário o uso da violência num confronto direto com quem quer seja oponente ao seu curso de acumulação.

Uma economia capitalista sem crescimento econômico, portanto, ou de crescimento zero, é uma contradição em seus termos e impossível de ocorrer (HARVEY, 2016; PORTO-GONÇALVES, 2008), uma vez que, sem lucros, sem expansão, o capital não existe. A acumulação exponencial e irracional sem fim do capital, pontua Harvey (2016), é acompanhada passo a passo por uma também expansão irracional e sem fim da ecologia do capital, que resulta na privatização, mercantilização, monetização e comercialização de todos os aspectos possíveis de natureza.

A busca desenfreada de melhoria dos índices de crescimento econômico é uma busca sem fim por matéria e energia. E é sobre essa estrutura que reside o modo disruptivo de sua ação nos aspectos ecologicamente predatórios, politicamente injustos e socialmente degradantes, a não regulação da estrutura *metabólica*, de extração, transformação e troca de matéria e energia entre natureza, sociedades e seres humanos; uma *falha metabólica* provocada por essa ação disruptiva que se intensifica e se expande como resposta concomitante ao crescimento exponencial do capital. Sob a continuidade de tal sistema socioeconômico, o homem não terá mais como “caber” na biosfera, sendo que qualquer ideia, instrumentos e ações que possam orientar o capitalismo para uma forma sustentável de continuidade da sua existência é considerada “[...] como a mais extraviadora ilusão do pensamento político, social e econômico contemporâneos” (MARQUES FILHO, 2016, p. 59).

Busca-se evidenciar que não há como manter e difundir continuamente um modelo de vida que se baseia em um elevado consumo energético e material e que precisa dispor desses sistemas intensivamente em um mundo fisicamente limitado. Essa estrutura metabólica tem repercussões sobre territórios e, principalmente, sobre sociedades, povos que neles vivem, pois é sobre eles que tal sistema se reporta para se manter, aos seus bens comuns, a reservas energéticas e de matérias-primas sempre maiores como *inputs*, localizadas, sobretudo no Sul, e também a eles como destino da emissão de rejeitos como *output*.

Desde o momento em que se vive com maiores recursos do que os existentes em um determinado território, se vive à custa de outros territórios e à custa de outros corpos, conforme Herreiro (2018). Isso descortina a verdade material do capitalismo, de acordo com essa mesma autora, desse momento histórico e espacial em que política, cultura, economia e o tipo de pessoa que se fabrica esse sistema, se desenrola sobre, mas, contraditoriamente, contra as bases materiais que permitem a própria sustentação de vida material, e, em que, uma vez superados os limites da biocapacidade dos territórios, da terra, ele se realiza por métodos puramente fascistas, sob parâmetros e enormes condições de injustiça. As cercas que se fecham para a entrada de pessoas refugiadas - coloca a autora - são as mesmas que se abrem para a entrada de recursos advindos dos territórios dessas pessoas refugiadas.

Vive-se um momento de ataque e de guerra contra a própria vida, (HERREIRO, 2018; SHIVA, 2003), consequência do modelo de governança de um sistema econômico, político e cultural de estupidez contra os sistemas ambientais, contra os sistemas climáticos planetários, contra a própria humanidade, fabricando indivíduos atomizados, exacerbadamente individualistas, egoístas, e onde a temática da energia ganha centralidade por ser o fundamento da sua estrutura existencial material, para onde convergem os mais distintos e questionáveis interesses.

Um sistema dito globalizado, interconectado, mas cujo fluxo de matérias-primas e energia se dá de forma unidirecional preponderantemente, dos países periféricos para os centrais, do Sul para o Norte, não é uma globalização e não se trata de uma interconexão do sistema-mundo. Refere-se a um sistema enganoso de elevado custo energético para o Planeta, custoso para os pequenos produtores, que está baseado em um modelo ganancioso de exploração do homem pelo homem, de exclusão e privação de acesso a fontes e bens naturais comuns para muitos, centralizado e dominado por um sistema técnico-científico-industrial-financeiro de alto consumo de combustíveis fósseis, pesticidas, transgênicos, patentes e dependentes de subsídios estatais para que pareça barato a quem pode consumir.

Trata-se, todavia, de uma interconexão que desconecta, de uma quebra, ruptura e de profundas divisões entre os seres humanos e destes com a terra, de uma ruptura profunda e estrutural do sentido de humanidade comum (SHIVA, 2003) e que conduz o ser humano ao colapso planetário em seus domínios ecológico, social e político.

Esses são, de forma breve, os sentidos e significados, pelo menos iniciais, da produção energética no modo de produção capitalista e que serão mais bem compreendidos com os dados e as discussões do próximo subcapítulo.

2.2 Produção e consumo energético mundial

A questão energética tem centralidade determinada por ser ela mesma uma condição elementar, vital. Somente essa grandeza física tem a função comum de força definitiva que mantém todas as relações dos organismos vivos, dependentes de trocas e fluxos físicos e químicos, em funcionamento. Para o gênero humano, essa importância é ampliada porque, sendo ele mesmo natureza, não é uma espécie autoprodutora, mas dependente da obtenção de energia e matéria que está externa ao próprio corpo.

A centralidade da questão energética muda de posição e de relação de uma simples, mas complexa manutenção da função metabólica de organismos em uma micro ou nanoescala de grandeza, quando passa a se referir à determinação de um circuito espacial de produção. Nesse circuito, a ordenação temporal está alicerçada pela imposição da celeridade da circulação e acumulação, mas que é totalmente dependente numa macroescala, da troca metabólica de um sistema regulado por uma ciclagem e ritmos naturais determinados por funções e tempos geoquímicos e biológicos.

A produção de energia é uma atividade essencialmente planejada. Está vinculada a uma expectativa de crescimento e de demanda, mas essencialmente ao atendimento de um padrão de acumulação.

Nesse aspecto, quando analisados os indicadores disponibilizados e os principais instrumentos de planejamento e orientação das ações e decisões políticas do setor energético nos planos nacional e internacional, é possível notar de modo claro que o objetivo-fim é garantir continuamente a segurança de abastecimento energético, crescente, levando sempre em consideração as perspectivas de expansão da oferta de energia.

Em relação ao Plano Decenal de Expansão de Energia 2026 – PDE/2026 (BRASIL, 2017a), por exemplo, apesar de estabelecido com base nas dimensões econômica, social e estratégica do setor, é notória a grande importância dada nele à primeira dimensão. O plano visa a assegurar por via do planejamento, sob a óptica das necessidades energéticas, o desenvolvimento da economia nacional, das regiões e sua inserção competitiva perante o mercado internacional. Ademais, estima cenários da retomada da economia brasileira, observando a capacidade ociosa, atrelando os possíveis resultados aos de crescimento da economia mundial. Antes de adentrar os dados de produção e de consumo em distintas escalas de análise, se faz necessário expressar alguns conceitos e definições, de modo a deixar mais claro o entendimento dos números posteriores.

Matriz energética não se refere diretamente à matriz elétrica, mas sim ao conjunto de fontes de energia renováveis e não renováveis que suprem a demanda de um país, mas cuja disponibilidade é dependente da distribuição dos depósitos e do complexo *técnico-científico-industrial-financeiro* de extração, transporte, beneficiamento e distribuição, em que a matriz elétrica está inclusa, e que se referem também às fontes derivadas do petróleo, gás natural, carvão mineral, urânio, lenha e carvão vegetal. Em conjunto, essas fontes dizem respeito à Oferta Interna de Energia (OIE) de um país.

O caráter renovável ou não de uma fonte, entretanto, está relacionado quanto à origem, à disponibilidade ilimitada ou não para sua extração e utilização, e a escala de tempo geológica e histórica necessária para a sua formação. O petróleo, gás natural e o carvão mineral, por

exemplo, além de possuírem disponibilidade restrita de depósitos na subsuperfície terrestre, suas formações ocorrem em escala de milhões de anos mediante processos de alterações químicas fotossintéticas, sofridas no soterramento de sedimentos de matéria orgânica juntamente com sedimentos lacustres e marinhos.

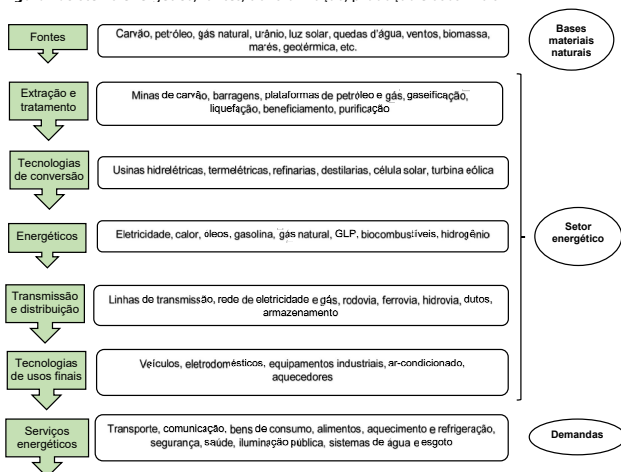
As fontes renováveis, diferentemente, são consideradas aquelas cuja disponibilidade está condicionada aos ciclos e fluxos biogeoquímicos dos sistemas ambientais ocorrentes diuturnamente, como a solar, eólica, precipitação pluviométrica, marés, geotérmica e biomassa, não condicionadas a uma escala de tempo geológica para formação. O que se põe em evidência é a forma intensiva de consumo social e produtivo final dessas fontes, não se respeitando ou não se adequando à capacidade de suporte, estabilidade de resistência e de resiliência dos sistemas e ao tempo necessário para a formação delas. Veja-se o caso do uso intensivo da fonte hídrica em bacias hidrográficas, que, associado aos fatores climáticos e à violação de direitos sociais, se questionam a perspectiva da renovabilidade dos hidrossistemas e a sua adjetivação de “limpa”.

De acordo com Reis e Silveira (2012); e Goldemberg e Lucon (2012), as fontes de energia usualmente se classificam em *primárias*, podendo ser renováveis ou não, as quais são submetidas a transformações, gerando as fontes de energia *secundárias*. Estas são as fontes efetivamente consumidas no *uso final* como os produtos derivados de petróleo, a eletricidade, biocombustíveis etc.

O uso último da energia, salientam Reis e Silveira (2012), é a medida fundamental de referência de consumo energético, não significando somente a ponta final da cadeia de produção após a geração, transmissão e distribuição, mas o sentido real da tarefa de processamento transformativo de matérias, cumprindo o objetivo-fim do interesse produtivo, que é a satisfação humana, possibilitando a realização de serviços com suporte na energia, como a conservação alimentar e cozimento, refrigeração e aquecimento, iluminação, força motriz, mobilidade, limpeza de vestuário, etc.

A sequência descrita simples e resumidamente da classificação e etapas do processo de transformação da energia primária em secundária e o destino do uso final escondem uma grande complexidade das macroestruturas que envolvem o sistema energético. A discussão detalhada de cada fonte de energia, seus processos de produção e uso, não é objetivo central deste livro, entretanto, a Figura 2 busca ilustrar sinteticamente toda a cadeia do sistema energético de modo a tornar mais compreensível o debate proposto.

Figura 2: Sistema energético, fontes, transformação, produção e usos finais



Fonte: Goldemberg e Lucon (2012).

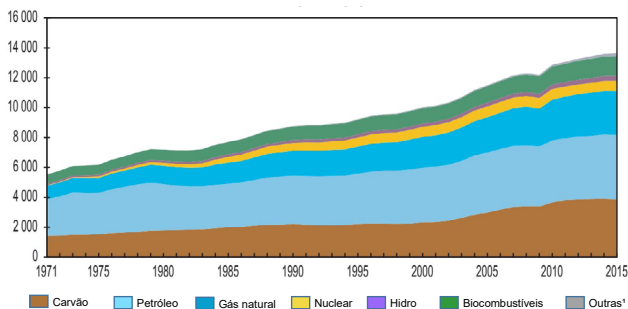
De acordo com os dados do balanço energético mundial, que é uma das mais importantes ferramentas de análise de produção e consumo de energia conforme regiões do Planeta e por período, elaborado pela Agência Internacional de Energia (IEA, da sigla em inglês, 2017b), mostra que a produção energética anual global passou de um total de

6,1 bilhões de toneladas equivalentes de petróleo – TEP (unidade de medida utilizada na comparação do poder calorífero de diferentes formas de energia com o petróleo) em 1971 para 13,6 bilhões em 2015.

Em 1973, o petróleo, o carvão mineral e o gás natural correspondiam juntos a 86,7% do total da produção (46,2%, 24,5% e 16% respectivamente). Em 2015, os combustíveis fósseis diminuíram sua participação em apenas 5,3% do total produzido, dominando 81,4% (petróleo, 31,7%; carvão, 28,1%; e gás natural, 21,6%). Como, porém, a quantidade total de energia produzida em 2015 é mais do que o dobro de 1973 (de 6,1 para 13,65 bilhões), na realidade, não houve redução e sim aumento do aspecto extrativo e de produção dessas fontes.

O Gráfico 1 evidencia o fornecimento de energia primária total mundial por tipo de combustível em TEP de 1971 a 2015, mostrando o crescimento da produção e o predomínio dos combustíveis fósseis no período, comprovando o quanto o modelo socioprodutivo hegemônico ainda é fossilista, dependente dos hidrocarbonetos.

Gráfico 1: Fornecimento de energia primária total mundial, por tipo de combustível (Mtep) de 1971 a 2015



Fonte: IEA, 2017b.

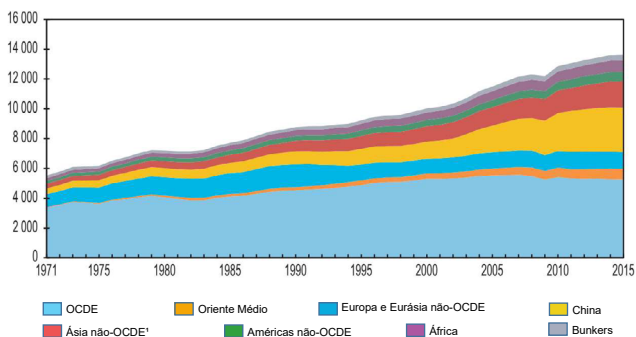
¹ Outras inclui geotérmica, solar, vento, marés/ondas/oceano, calor e outros.

As fontes ditas renováveis, excluindo a fonte hídrica, só passaram a configurar o cenário de produção com percentual mínimo a partir dos anos 2000, como é possível identificar no Gráfico 1. Anterior a isto os dados eram insignificantes perante a totalidade da produção energética. No que se refere à participação de produção conforme a região do Planeta, a IEA divide os dados entre os países mais industrializados e que são membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE e aqueles não membros.

Os dados mostram que os países membros da OCDE reduziram sua participação na produção global de 61,3% em 1973, o que equivaleu a 3,74 bilhões de toneladas de TEP de um total de 6,1 bilhões, para 38,5% em 2015 (5,25 bilhões de um total de 13,65 bilhões). No mesmo período, a China passou de 7% em 1973, para 21,9% de participação em 2015.

O Gráfico 2 permite visualizar a distribuição da produção de acordo com a divisão regional proposta pela IEA. Nele é possível verificar o grau de participação dos países da OCDE e o crescimento da participação da China no período, principalmente pós anos 2000.

Gráfico 2: Produção mundial de energia em TEP (Mton), conforme região, de 1971 a 2015



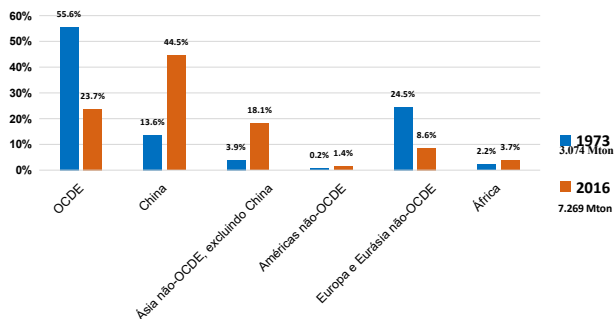
Fonte: IEA, 2017b.

¹ Ásia não-OCDE exclui a China

Em relação somente à produção de petróleo, no ano de 2016, o Oriente Médio, principalmente os países Arábia Saudita, Irã, Iraque, Emirados Árabes Unidos e Kuwait, foram responsáveis por 33,6% de um total de 4,3 bilhões de toneladas produzidas, conforme dados da própria IEA (2017b). Já em relação ao carvão, em 1973, a OCDE dominava 55,6% de um total de 3,07 bilhões de toneladas produzidas, e a China, 13,6%.

Em 2016, no entanto, a China passou a produzir 44,5% de um total de 7,27 bilhões de toneladas de carvão produzido mundialmente para esse ano, enquanto a OCDE passou a configurar com 23,7% de participação. Os demais países participaram com 28,1%, sendo que os países da América do Sul e Central foram responsáveis por 1,4% e todo o Continente Africano por 3,7%, como mostra o Gráfico 3, evidenciando a disparidade de concentração e produção da Economia e da Geografia da Energia.

Gráfico 3: Participação da produção de carvão, conforme região, de 1973 a 2016



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da IEA (2017b).

A geração de eletricidade por tipo de fonte no mesmo período analisado foi objeto de algumas variações, conforme se verifica na Tabela 1. As fontes fósseis, entretanto, continuaram predominando na

produção de energia elétrica oriunda de usinas termelétricas, havendo até aumento da participação do gás natural e carvão no período, apesar da redução significativa do uso do óleo combustível derivado de petróleo, que passou de 24,8%, em 1973, para 4,1% em 2015.

O menor ou maior percentual de participação, todavia, de 1973 a 2015, por fontes fósseis não significou redução quantitativa do total produzido, uma vez que a produção total anual de energia elétrica cresceu de 6.131 TW/h em 1973 para 24.255 TW/h (Tabela 1), um aumento de mais de 400% em apenas 44 anos.

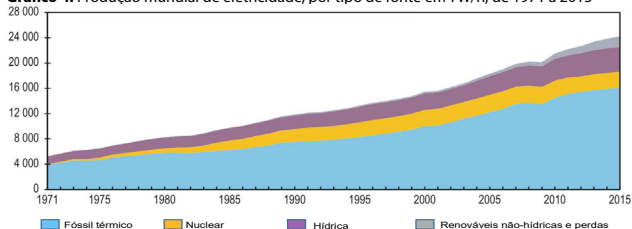
Tabela 1: Geração de eletricidade, por tipo de fonte e percentual de participação, de 1973 a 2015

Fontes	1973		2015	
	Total TW/h	Percentual	Total TW/h	Percentual
Petróleo	1.520	24,8%	994	4,1%
Carvão	2.348	38,3%	9.533	39,3%
Gás natural	742	12,1%	5.554	22,9%
Nuclear	202	3,3%	2.571	10,6%
Hídrica	1.281	20,9%	3.881	16%
Renováveis não-hídricas	37	0,6%	1.722	7,1%
Total	6.131 TW/h	100%	24.255 TW/h	100%

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da IEA (2017b).

Já a geração por hidroeletricidade continuou praticamente com a mesma participação, especialmente pós-anos 1990. As demais fontes renováveis, incluindo a geotérmica, solar, eólica, marés/oceano/ondas, biocombustíveis, calor e outras, somente se configuraram no cenário de geração após os anos 2000. É importante notar, contudo, que o percentual de participação cresce significativamente ano a ano, principalmente após 2005, configurando uma mudança sobre o domínio dos hidrocarbonetos, mesmo que ainda incipiente, mas que no, Gráfico 4, é possível perceber o crescimento de representatividade de 2010 a 2015, quando comparado à década imediatamente anterior.

Gráfico 4: Produção mundial de eletricidade, por tipo de fonte em TW/h, de 1971 a 2015



Fonte: IEA, 2017b.

É importante considerar o caráter recente da produção de eletricidade com base em fontes eólica e solar fotovoltaica. Os dados da IEA (2017b) só passaram a incluir em seus relatórios essas tipologias de fontes de produção em 2005, ou seja, há pouco mais de dez anos, justamente pela importância que passaram a ter na produção total de energia e, especialmente, na geração de energia elétrica. Cabe ressaltar que os dados aqui mostrados são os mais recentes, porém somente aqueles publicados gratuitamente por organizações intergovernamentais e instituições de pesquisa e fomento de energia no mundo como IEA (2017b), IRENA (2017a, 2017b), REN21 (2017), GWEC (2016a; 2016b; 2018) e BP (2017; 2018).

Em relação, especificamente, à energia elétrica gerada pela força dos ventos, em 2005, foram gerados apenas 104 TW/h, contudo, dez anos, depois a geração pela mesma fonte foi de 838 TW/h (IEA, 2017b; IRENA, 2017a), um aumento de mais de 800%, chegando a representar 3,41% do total de energia elétrica gerada no mundo em 2015, e praticamente 50% da energia elétrica gerada pelas fontes renováveis, excluindo a fonte hídrica, demonstrando o célere crescimento dessa fonte, cujos dados serão mais bem debatidos no capítulo 3. Caso ainda mais revelador se dá com a energia solar fotovoltaica, segundo dados das mesmas agências. Em 2010, essa fonte gerou menos de 25 TW/h, e em 2015 passou a gerar mais de 247 TW/h, quase 1000% de aumento em apenas cinco anos.

Em relação à divisão global da produção de energia elétrica, os países da OCDE geraram, em 1973, 72,8% do total daquele ano, ficando

do os países não membros dessa organização, portanto, com 27,2%, divididos conforme Tabela 2. Em 2015, os países da OCDE ainda predominaram na produção de energia elétrica, mas o grau de participação diminuiu para 44,7%, enquanto os não membros totalizaram 55,3%.

Entre os países da OCDE, os Estados Unidos produziram 4.297 TW/h, no ano de 2015, o que equivaleu a 39,6% do total da produção da OCDE, e respondeu por 17,7% de toda a energia elétrica gerada no Mundo no ano citado. Os dados revelam ainda o crescimento extraordinário da produção da China que, em 1973, produziu somente 178 TW/h, mas em 2015 foi responsável por praticamente $\frac{1}{4}$ de toda a produção mundial de energia elétrica, 5.894 TW/h, um crescimento superior a 3.200% na comparação entre os anos. Chamam atenção, ainda, os países asiáticos não membros da OCDE, que, excluindo a China, foram responsáveis por mais de 11% do total da produção mundial em 2015. A Tabela 2 permite identificar os dados aqui apresentados, as mudanças entre os anos citados, além de revelar a concentração da produção/transformação de energia elétrica no Mundo.

O aumento significativo da produção energética, como foi apontado nos dados do período analisado, esteve atrelado a um crescimento correspondente e significativo da demanda de consumo. Se o crescimento econômico pode ser interpretado como a expansão da rentabilidade, como discutido no segundo subcapítulo, o não atendimento de uma expectativa crescente por meio do fornecimento de energia pode significar a ruptura do processo e do padrão de acumulação.

Tabela 2: Participação regional de geração de eletricidade, de 1973 a 2015

Regiões	1973		2015	
	Total TW/h	Participação	Total TW/h	Participação
Américas não-OCDE	166	2,7%	1.213	5%
África	110	1,8%	776	3,2%
OCDE	4.463	72,8%	10.842	44,7%
Oriente Médio	31	0,5%	1.043	4,3%
Europa e Eurásia não-OCDE	1.024	16,7%	1.746	7,2%
China	178	2,9%	5.894	24,3%
Ásia não-OCDE excluindo China	159	2,6%	2.741	11,3%
Total	6.131 TW/h	100%	24.255 TW/h	100%

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da IEA (2017b).

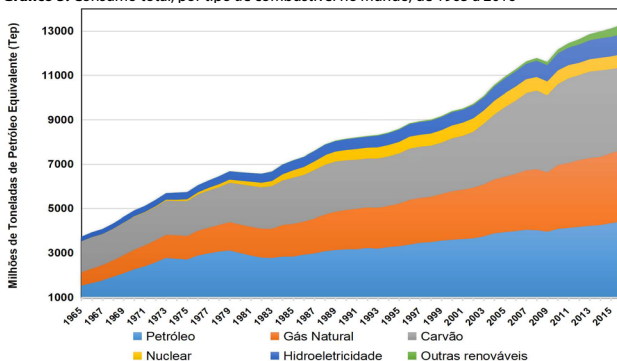
Os dados estatísticos da *British Petroleum - BP Statistical Global* (2017; 2018), os mais completos e disponibilizados gratuitamente, permitem evidenciar a correspondência entre produção e consumo em um período mais extenso, de 1965 a 2016, no contexto mundial, regional e por país, de modo mais amplo, portanto, que os dados da IEA. Assim como os dados da IEA (2017a); porém, os da BP, trabalham com a separação do consumo entre países membros da OCDE e os não membros.

O que se pode evidenciar com base na ilustração do Gráfico 5, baseado nos dados da BP (2017), é que o consumo de energia primária mundial teve um crescimento constante de 1965 a 2016, passando de 3,7 bilhões de TEP's em 1965, para 13,3 bilhões em 2016. Com exceção da queda constatada de 2008 a 2009, em virtude da crise financeira mundial, identifica-se o fato de que a intensidade da demanda energética foi crescente e sem interrupções no período.

Mesmo com a crise de 2008/2009, o consumo foi equivalente ao do ano de 2006, mas logo ultrapassada quando se analisam os dados de 2010. Assim como os dados de produção anteriormente comentados, os de consumo mostram o domínio dos combustíveis fósseis, porém numa dependência ainda maior, visto que 94,25% do consumo energético primário de 1965 provieram dos hidrocarbonetos. Em 2016, apesar da queda aproximada de 10% do consumo dessas tipologias, 85,5% do consumo primário foram de petróleo, gás natural e carvão, como ilustra o Gráfico 6.

Ao se levar em consideração a soma do consumo mundial total de energia primária dos últimos 50 anos, conforme dados da BP Statistical (2018), visualizados no Gráfico 5, a cifra chega a números superiores a 432 bilhões de toneladas equivalentes de petróleo. Nessa enorme cifra, o consumo se distribuiu em termos percentuais totais da seguinte maneira: petróleo (38,57%), gás natural (21,74%), carvão (28,31), energia nuclear (4,45), hidroeletricidade (6,15%) e demais renováveis (0,78%).

Gráfico 5: Consumo total, por tipo de combustível no Mundo, de 1965 a 2016

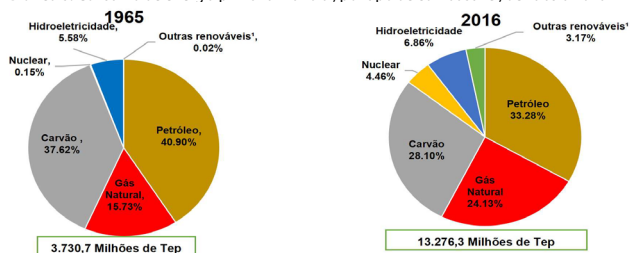


Nota 1: Outras renováveis inclui energia eólica, geotérmica, solar, biomassa e resíduos.

Nota 2: Buscou-se respeitar a forma de tabulação dos dados da organização que trabalha em mil milhões e não em bilhões diretamente.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da BP Statistical (2017).

Gráfico 6: Consumo de energia primária mundial, por tipo de combustível, de 1965 a 2016



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da BP Statistical (2017).

A relativa abundância das reservas de gás natural, além da sua modalidade mais dispersa na subsuperfície terrestre e menos concentrada do que o petróleo (ROSA; GOMES, 2004), possibilitou o aumento da sua participação na matriz energética mundial, como demonstrado no Gráfico 6, e como poderá se analisar de modo mais detalhado na Tabela 3, devendo continuar a crescer até 2040, conforme projeções da BP (2018).

Apesar do crescimento médio anual de 2,0% de 1990 a 2016, o carvão vem apresentando leve decréscimo em seu consumo nos últimos três anos, principalmente entre as principais regiões e países consumidores, e se acentuará nas próximas décadas, caso as projeções da mesma organização se confirmem. Apesar, entretanto, da perspectiva de redução de consumo, o petróleo continuará como a principal fonte de energia primária mundial, pelo menos até 2040, conforme dados da própria BP Statistical (2018), resumidos na tabela citada.

No que diz respeito à distribuição do consumo energético no espaço global, a Tabela 3 traça também um panorama do consumo energético mundial de 1990 a 2016, conforme regiões do Planeta, além de projeções de consumo até 2040 com base nas três principais tipologias de fontes primárias e também fontes renováveis.

Por meio dessa Tabela é possível identificar o fato de que, em 2016, foram consumidos 61,3% a mais de energia primária no mundo do que em 1990, apenas 26 anos de diferença, quando se passou de 8,141 bilhões de TEP's (1990) para 13,276 (2016), um crescimento médio de 1,8% ao ano. Na mesma Tabela, é possível observar que, em 1990, se consumiu no Brasil menos da metade da energia primária do que o consumo observado em 2016.

A China, no mesmo período, aumentou o consumo em mais de 600% e a Índia em 985%. Mesmo com as cifras e evidências de crescimento anual de consumo até o momento, os dados da BP Statistical (2017) estimam que o crescimento médio anual de consumo continuará a crescer até 2040, em média, a 1,3% ao ano, mesmo com a relativa estabilidade e até mesmo redução dos principais países consumidores e membros da OCDE. É importante observar os números em linhas gerais entre países e continentes centrais e periféricos, assim como entre aqueles membros da OCDE e não membros, tanto em relação à energia primária total, quanto ao consumo individual correspondente a petróleo, carvão, gás natural e energias renováveis, evidenciando as diferenças e disparidades da concentração e destinação das fontes de energia entre países e regiões do Mundo.

Tabela 3: Consumo energético mundial, conforme regiões e projeções de consumo, por tipologia de fonte primária (1990 a 2040)

MTEP	Energia Primária Total						Petróleo				Carvão				Renováveis - exclui hídricas						
	1990-2016		2016-2040*		2016-2040*		1990	2016	2040*	1990-2016	2016-2040*	1990	2016	2040*	1990-2016	2016-2040*	1990	2016	2040*	1990-2016	2016-2040*
	Regiões/anos	2324	2789	2914	0,7%	0,2%	514	387	121	-1,1%	-4,7%	514	387	121	-1,1%	-4,7%	17	134	436	8,2%	8,2%
América do Norte	1966	2273	2299	0,6%	0,0%	483	358	112	1,1%	-4,7%	483	358	112	1,1%	-4,7%	15	120	383	8,2%	8,2%	5,0%
Estados Unidos	331	705	1085	2,9%	1,8%	16	35	28	3,1%	-0,8%	16	35	28	3,1%	-0,8%	8	51	176	7,3%	7,3%	5,3%
América do Sul e Central	126	298	477	3,4%	2,0%	10	17	15	2,1%	-0,5%	10	17	15	2,1%	-0,5%	7	38	113	6,6%	6,6%	4,7%
Brasil	1834	1902	1826	0,1%	-0,2%	492	294	144	-2,0%	-2,9%	492	294	144	-2,0%	-2,9%	4	157	445	14,7%	14,7%	4,4%
Europa	1672	1642	1460	-0,1%	-0,5%	312	435	466	1,3%	0,3%	312	435	466	1,3%	0,3%	4	157	445	14,7%	14,7%	4,4%
União Europeia	1365	966	1020	-1,3%	0,2%	298	386	389	1,0%	0,0%	298	386	389	1,0%	0,0%	4	149	388	14,7%	14,7%	4,1%
Com. Estados Independentes	865	674	716	-1,0%	0,3%	306	158	107	-2,5%	-1,6%	306	158	107	-2,5%	-1,6%	0	1	21	16,2%	16,2%	15,1%
Rússia	264	895	1382	4,8%	1,8%	182	87	59	-2,8%	-1,6%	182	87	59	-2,8%	-1,6%	0	0	13	9,7%	9,7%	19,8%
Oriente Médio	222	440	1002	2,7%	3,5%	3	9	11	4,3%	0,6%	3	9	11	4,3%	0,6%	0	1	63	36,6%	36,6%	20,3%
África	1801	5580	8754	4,4%	1,9%	76	96	154	0,9%	2,0%	76	96	154	0,9%	2,0%	0	5	102	13,9%	13,9%	13,3%
Ásia e Pacífico	683	3053	4319	5,9%	1,5%	36	124	305	4,9%	3,8%	36	124	305	4,9%	3,8%	0	5	102	13,9%	13,9%	13,3%
China	195	724	1921	5,2%	4,2%	840	2754	3197	4,7%	0,6%	840	2754	3197	4,7%	0,6%	5	154	1283	14,1%	14,1%	9,2%
Índia	294	912	1671	4,5%	2,6%	136	650	1224	6,2%	2,7%	136	650	1224	6,2%	2,7%	0	88	784	55,5%	55,5%	9,5%
Outros asiáticos	8142	13276	17983	1,9%	1,3%	527	1888	1552	5,0%	-0,8%	527	1888	1552	5,0%	-0,8%	0	88	784	55,5%	55,5%	9,5%
Mundo	4787	5581	5583	0,6%	0,0%	110	412	955	5,2%	3,6%	110	412	955	5,2%	3,6%	0	17	256	35,1%	35,1%	12,0%
OCDE	3355	7595	12400	3,2%	2,0%	61	208	522	4,8%	3,9%	61	208	522	4,8%	3,9%	0	17	256	35,1%	35,1%	12,0%
Não-OCDE	8142	13276	17983	1,9%	1,3%	47	234	358	6,4%	1,8%	47	234	358	6,4%	1,8%	2	17	109	9,4%	9,4%	8,1%
						2246	3732	3762	2,0%	0,0%	2246	3732	3762	2,0%	0,0%	35	502	2527	10,8%	10,8%	7,0%
						1767	3204	4707	2,3%	1,6%	1767	3204	4707	2,3%	1,6%	25	323	1016	10,3%	10,3%	4,9%
						1147	927	433	-0,8%	-3,1%	955	1504	1843	1,7%	0,9%	25	323	1016	10,3%	10,3%	4,9%
						1099	2805	3329	3,8%	0,7%	1099	2805	3329	3,8%	0,7%	10	179	1511	11,8%	11,8%	9,3%
						813	1700	2863	2,9%	2,2%	813	1700	2863	2,9%	2,2%						

Nota 1: * Projeções de consumo e percentual de crescimento anual. Nota 2: Todas as medidas estão em Toneladas Equivalentes de Petróleo – TEP.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da *British Petroleum – BP Statistical* (2018).

Seguindo essa linha de análise, as diferenças e a concentração do consumo energético entre regiões e países são impressionantes. De acordo com os dados da Tabela 3, países como os Estados Unidos consumiram em 2016 o equivalente a toda a energia consumida na América Central, América do Sul, África, Índia, Canadá e México juntos, ou seja, pouco mais de 17% do consumo energético mundial daquele ano se destinou àquele País. O mesmo se pode afirmar da União Europeia, que consumiu 12,4% do total mundial no mesmo ano, consumo superior ao de toda a América Latina, África e dos países europeus não pertencentes à União Europeia juntos. Ao se somar, entretanto, à Europa, a Comunidade dos Estados Independentes, não considerando a divisão feita pela BP (2017), os dados de consumo do conjunto dos países são elevados a 21,6% do total. O caso mais revelador da concentração do consumo em período recente, no entanto, se deve à China que consumiu o equivalente a 23%, praticamente $\frac{1}{4}$ do total consumido mundialmente em 2016.

De acordo com dados da BP (2018), os Estados Unidos, Europa e a China, juntos, consumiram por dia 47,9% dos 94 milhões de barris de petróleo (19, 14 e 12 milhões de barris respectivamente) produzidos diariamente em 2016, o equivalente à metade dos barris diários ou 5,8 milhões de TEP's por dia de um total de 12,8 milhões⁶. Outro dado importante referente, ainda, ao petróleo e que confirma o que foi exposto no primeiro subcapítulo, se refere aos fatores opostos entre consumo, produção e concentração das reservas dessa matéria-prima.

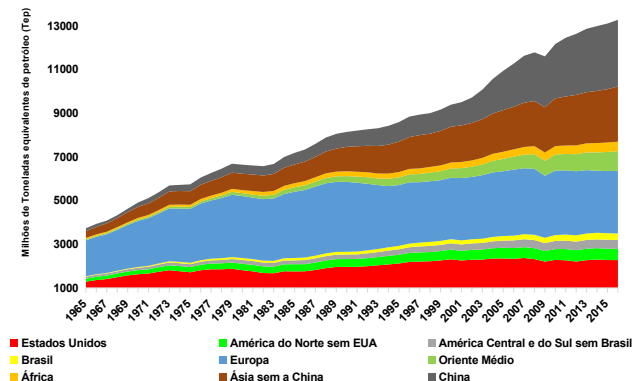
Enquanto os Estados Unidos (20,2%), Europa (14,9%) e China (12,8%) se configuram entre os maiores consumidores de 2016, o mesmo não se pode afirmar em termos de produção e detenção de reservas de petróleo no mesmo ano. Os dados BP (2018) mostram ainda que, de um total de 4,4 bilhões de toneladas de petróleo produzidas em 2016,

6 Para fins de entendimento, uma tonelada equivalente de petróleo equivale a 7,33 barris de petróleo, e um barril de petróleo equivale a 158,97 litros de combustível, conforme fatores de conversão disponibilizados no endereço eletrônico da empresa de Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobrás. Disponível em: <<http://www.investidorpetrobras.com.br/pt/destaques-operacionais/formulas-de-conversao>>. Acesso em: 14 set. 2021.

os Estados Unidos foram responsáveis por 12,4%, a Europa por apenas 1,6% e a China por 4,6%. A situação se revela ainda mais extrema, quando se analisam os dados de detenção de reservas provadas desse combustível fóssil no mesmo ano, visto que os Estados Unidos possuíam apenas 2,8% das reservas mundiais, a Europa (excluindo a Comunidade dos Estados Independentes - Eurásia) 0,6%, e a China com 1,5%. A OCDE, por exemplo, detém somente 14,3% das reservas, mas consumiu 47,2% de todo o petróleo do ano de 2016. Na outra situação, os membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo – OPEP detinham 71,5% das reservas mundiais de petróleo em 2016, produziram nesse mesmo ano 42,5% do total e consumiram 11%.

Ademais, além dos dados de consumo de petróleo, os dados totais de consumo de energia primária total também se revelam concentrados entre os países da OCDE e não-OCDE, uma vez que apenas 35 membros dessa organização consumiram 41,6% do total de energia de 2016, diferentemente dos dados de produção de energia já mostrados. O Gráfico 7 ilustra a distribuição do consumo de energia primária total, incluindo os dados relativos a petróleo, conforme regiões e países, de 1965 a 2016. Mais uma vez, é possível identificar a concentração do consumo energético entre China, Europa e Estados Unidos, mas também é possível verificar o grau de participação dos países asiáticos no período, incluindo nesses dados a Oceania e excluindo a China, analisada separadamente. Cabe ressaltar que os dados do Gráfico 7 incluem a Comunidade dos Estados Independentes na soma de consumo do Continente Europeu.

Gráfico 7: Consumo de energia primária total, conforme regiões e países, de 1965 a 2016
15000



Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base nos dados da BP Statistical (2017).

Em relação, especificamente, ao Brasil, mesmo que representado de modo breve nos dados já analisados, é necessário verificar as peculiaridades do País, a sua inserção perante o cenário global de produção e consumo energético e as diferenças regionais internas. De acordo com os dados da EPE (BRASIL, 2017b), divulgados no Balanço Energético Nacional (BEN), a Oferta Interna de Energia (OIE) em 2016 – dados mais recentes – totalizou 288,3 Mtep. Desse total, 43,46% correspondiam a fontes renováveis. Dos 56,54% restantes, que se referem às fontes não renováveis, a distribuição se deu principalmente entre: petróleo e derivados (36,5%); gás natural (12,37%); carvão mineral e derivados (5,5%); e, outras não-renováveis (2,24%). Essa oferta interna diz respeito a toda a energia primária necessária para movimentar as atividades socioeconômicas do País no ano (BRASIL, 2017c).

A principal diferença da matriz energética brasileira em relação à mundial se refere essencialmente ao percentual de participação das fontes renováveis. O BEN evidencia que esse percentual posiciona o País em

tre aqueles que possuem as mais altas taxas de produção e de consumo de energia por esse tipo de modalidade de fontes no mundo, uma vez que a média mundial é de apenas 13,5%, e entre os países da OCDE, de 9,4%, sendo os demais 90,6% compostos por fontes fósseis, nuclear etc.

Outra informação que os dados revelaram (BRASIL, 2017b) diz respeito à redução, tanto da OIE nos anos de 2014 (305,5 Mtep), 2015 (299,5 Mtep) e 2016 (288,3 Mtep), quanto do consumo final energético, no mesmo período (265,9, 261,2 e 255,4 Mtep respectivamente). A redução de produção e consumo ocorrida mundialmente de 2008 a 2009, no Brasil, se deu em 2009, mas, principalmente, de 2014 a 2016. A redução da oferta e do consumo esteve diretamente atrelada às retrações do PIB nacional no período, mostrando o quanto o consumo energético está ligado aos índices de crescimento ou de retração da atividade econômica.

Todas as tipologias de fontes primárias tiveram redução de consumo no período, com exceção do gás natural. A oferta de energia elétrica, no entanto, dentro da matriz energética, se deu em sentido contrário, teve aumento comparado aos anos anteriores, associado à forte expansão da geração eólica, que contribuiu com o aumento da participação das renováveis na matriz elétrica. O consumo de eletricidade, porém, teve redução de 2014 a 2016, voltando a patamares de 2013. Cabe salientar que as organizações de planejamento e dados de energia no Brasil utilizaram e divulgaram amplamente a redução do consumo de eletricidade como um dos principais indicadores da retração da atividade econômica nesse período.

Em relação, especificamente, à matriz elétrica, os dados do mesmo Balanço Energético (BRASIL, 2017b) mostram que, em 2016, 81,7% da energia elétrica produzida no Brasil foram provenientes de fontes renováveis. O restante (18,3%) foi gerado das termelétricas que utilizam gás e/ou carvão mineral como fonte de produção e por meio do urânio em usinas nucleares. Dos 81,7% das fontes renováveis da matriz elétrica, nada menos do que 68% do total se referem à energia gerada em usinas hidrelétricas. No Mundo, o percentual da matriz elétrica produ-

zida por fontes renováveis em 2014 (dado mais recente da EPE) foi de apenas 21,2%, e, entre os países da OCDE, de 19,7%. O que se destacou nos dados da EPE na matriz elétrica foi a geração por fonte eólica, com crescimento de 54,9%, comparada a 2015, e solar, 44,7%.

O Ministério de Minas e Energia (MME) não discrimina a oferta e o consumo da energia total primária conforme região do País. Buscou-se, entretanto, por intermédio da Tabela 4, resumir a oferta e o consumo de energia no Brasil de 2010 a 2016, somada as projeções feitas pela própria EPE para os quinquênios de 2016-2021 e 2021-2026. É possível verificar na Tabela as diferenças de oferta e consumo em apenas seis anos, mas, principalmente, a projeção desses fatores em todos os cenários nos próximos dez anos, sobressaindo o crescimento do consumo final energético total no período, seja na sua totalidade (20%) ou por habitante (13,8%). O principal destaque, no entanto, se dá com os dados de energia elétrica, prevendo-se que a oferta interna de eletricidade crescerá 39% de 2016 a 2026, e o consumo num total de 44%.

Embora se observe pelos dados das organizações mostrados até o momento a redução e a previsão da redução do uso de combustíveis fósseis num cenário de médio a longo prazo, o mesmo não se pode afirmar em relação à energia elétrica. O consumo de eletricidade não somente cresceu como, em todos os dados, se observa a previsão do aumento da demanda de consumo e do crescimento da capacidade instalada de geração.

Um dos principais motivos advém da necessidade de reduzir a dependência do uso dos hidrocarbonetos e até mesmo a perspectiva de substituição, diversificando a matriz energética mundial. Uma possível transição energética que se desenha perpassará não pela redução do consumo total de energia, mas pela substituição das fontes mineral-material-energética e aumento da forma de obtenção, produção e uso final. Como a eletricidade é uma mercadoria de armazenamento praticamente impossível na quantidade que é demandada, há a necessidade premente de se antecipar às possíveis mudanças de expansão do consumo, assegurando o fornecimento e o abastecimento demandado.

Tabela 4: Oferta e consumo de energia no Brasil de 2010 e 2016, projeções quinquenais 2016-2021 e 2021-2026 e decenal 2016-2026.

Parâmetros	2010	2016	2021	2026	2016-2021		2021-2026		2016-2026	
					Incremento	%	Incremento	%	Incremento	%
PIB (10⁹ R\$ [2010])	3.200	3.939	4.343	5.019	405	10%	675	16%	1.080	27%
População (10⁶ hab)	190,8	206,9	214,1	219,9	7,2	3%	5,8	3%	13,0	6%
PIB per capita (10³ R\$[2010]/hab)	16,8	19,0	20,3	22,8	1,2	7%	2,5	12%	3,8	6%
Oferta Interna de Energia (10⁶ tep)	270,6	287,8	311,5	351,2	23,8	8%	39,7	13%	63,5	22%
Oferta Interna de Energia per capita (tep/hab/ano)	1,418	1,39	1,45	1,60	0,06	4%	0,15	10%	0,21	15%
Oferta Interna de Eletricidade (TWh)	548,9	645,7	746,5	896,5	101	16%	150	20%	251	39%
Consumo final energético (10⁶ tep)	243,4	256,1	274,7	308,4	18,5	7%	33,7	12%	52,2	20%
Consumo final energético per capita (tep/hab/ano)	1,42	1,23	1,28	1,40	0,05	4%	0,12	9,4%	0,17	13,8%
Consumo de Eletricidade (TWh)	454,1	515,5	608,8	741,0	93,3	18%	132,2	22%	225,5	44%

Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base nos dados da EPE (BRASIL, 2017b; BRASIL, 2011).

Não cabe no escopo deste trabalho investigar detalhadamente cada um dos tipos de fonte de energia produzidas, ofertadas e consumidas no Brasil. Um dos objetivos neste subcapítulo, no entanto, é analisar as diferenças de consumo energético entre as regiões político-administrativas. E pelas informações divulgadas pelo MME isso só é possível com os dados de eletricidade que estão organizados em escala temporal e espacial, separados também por tipologia de atividades.

De maneira resumida, a Tabela 5 e a Figura 3 trazem pequeno recorte dessas informações por meio de dados da EPE (BRASIL, 2018a), mostrando a distribuição e o destino da energia elétrica gerada no País. É importante esclarecer que essa tabela não traz os dados de perda da geração e transmissão de energia elétrica, assim como a energia gasta para produzir energia. Os dados da Tabela 5 demonstram, primeiramente, o consumo crescente de eletricidade no intervalo de análise. É

possível identificar a queda do consumo de 2014 a 2017, correlacionada à redução da atividade econômica, à intensiva concentração exercida pela Região Sudeste no consumo total, onde em 2017 se consumiram 49,79% de toda a energia elétrica ofertada.

Mesmo tendo praticamente a metade da população do Nordeste de 57,254 milhões de habitantes, a região Sul, com 29,644 milhões de habitantes (IBGE, 2018a), consumiu mais do que aquela no mesmo ano e em todos os anos verificados na Tabela 5. Um dado que não está nessa tabela, mas importante de se analisar, é que o Estado de São Paulo consumiu, sozinho, 27,88% de toda a eletricidade brasileira em 2017. Quando, porém, se verifica o consumo total de 2004 a 2017, esse percentual sobe para 29,55%, ou seja, o Estado de São Paulo consumiu praticamente $\frac{1}{3}$ de toda a energia elétrica do Brasil no período. Em relação aos setores de consumo, a indústria consumiu 35,90% da eletricidade, seguida pelo setor residencial (28,80%) em 2017 e pelos demais, conforme os dados.

Tabela 5: Consumo de energia no Brasil, conforme regiões geográficas, de 2004 a 2017 e setores de atividades no ano de 2017

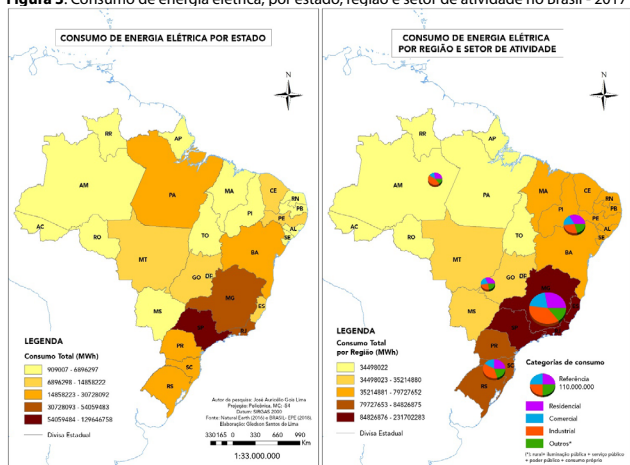
Região Geográfica	2004	2008	2012	2014	2015	2016	2017
Norte	19.788.264	23.873.082	28.938.404	32.421.153	33.412.565	34.070.909	34.267.476
Nordeste	53.786.084	65.103.195	75.610.402	80.688.929	79.087.959	79.396.170	79.288.348
Sudeste	180.969.621	209.943.764	235.369.229	242.513.166	235.775.318	231.012.734	231.529.104
Sul	55.943.730	65.899.959	77.490.628	84.818.504	82.129.606	82.332.927	84.714.371
Centro-Oeste	19.219.728	23.652.399	30.717.728	34.380.929	34.859.752	34.578.604	35.219.152
Total Brasil	329.707.427	388.472.399	448.126.391	474.822.681	465.265.201	461.391.344	465.018.452
Consumo por tipologia de atividade e região geográfica em 2017							
Região Geográfica	Residencial	Industrial	Comercial	Outros	Total	%	
Norte	9.501.213	15.198.752	4.907.198	4.660.312	34.267.476	7,37%	
Nordeste	7.050.626	22.136.749	14.254.972	15.846.001	79.288.348	17,05%	
Sudeste	64.873.353	88.721.152	46.794.005	31.140.594	231.529.104	49,79%	
Sul	21.177.414	32.133.262	14.893.442	16.510.253	84.714.371	18,22%	
Centro-Oeste	11.301.715	8.763.657	7.279.463	7.874.318	35.219.152	7,57%	
TOTAL	133.904.320	166.953.573	88.129.080	76.031.478	465.018.452	100%	
Percentual de participação	28,80%	35,90%	18,95%	16,35%	100%		

Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base nos dados da EPE (BRASIL, 2018a).

O Anuário Estatístico de Energia Elétrica de 2017 – ano base 2016 (BRASIL, 2017d) - não traz os dados de geração elétrica de 2017 para efeitos comparativos, mas, para a análise, se observa que, em 2016, por exemplo, a Região Sudeste só gerou 31,17% (180.437 GWh) dos 50% que consumiu do Brasil. A Região Norte produziu (72.206 GWh) mais do que o dobro que consumiu (34.070 GWh), e a Região Sul, em virtude da Usina Hidrelétrica de Itaipu, produziu (171.225 GWh) pouco mais que o dobro do que consumiu (82.334 GWh). O Nordeste e o Centro Oeste, produziram (93.079 GWh; 61.951 GWh) mais do que consumiram (79.396 GWh; 34.578 GWh respectivamente).

Os dados da Tabela 5 estão especializados na Figura 3, onde é apontado o consumo de energia elétrica, por estado, região e setor de atividade no Brasil para o ano-base de 2017 (mais atual), demonstrando a forte concentração do consumo nos estados das regiões Sudeste e Sul. Quando se analisa o consumo por setor de atividade, identifica-se o fato de que nessas regiões o setor industrial é o mais demandante, puxado pelas atividades industriais caracterizadas como energointensivas, seguida do consumo residencial. O mesmo se observa para a Região Norte que, apesar de ser a que menos consome, a atividade industrial é responsável por quase metade do consumo de energia elétrica. No Nordeste, a situação se inverte, pois o consumo residencial é maior do que o industrial.

Figura 3: Consumo de energia elétrica, por estado, região e setor de atividade no Brasil - 2017



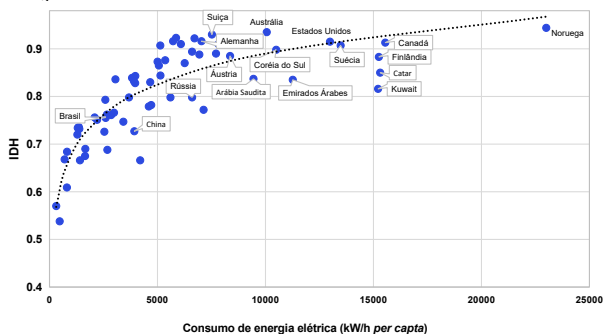
Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base em dados da EPE (2018a).

Nota-se com isso que a energia não se destina necessariamente à região produtora, mas à *Região Concentrada*, como colocam Santos e Silveira (2013). Esse fator fica ainda mais evidente no caso da matriz elétrica, uma vez que toda a energia gerada no sistema é direcionada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) através das linhas de transmissão, atendendo, assim, a regiões de alto consumo energético e que, conseqüentemente, geram grandes volumes de matéria e energia dissipatória. Essas Regiões de concentração populacional, industrial, comercial e de serviços, necessitam extrair, transformar, distribuir e consumir bens materiais e energia e, evidentemente, excretar grandes quantidades de resíduos e rejeitos gerados.

Essas diferenças se evidenciam também, como visto, nas *regiões concentradas* a nível mundial, e o Gráfico 8 ilustra essa perspectiva, ao cruzar os dados de consumo de energia elétrica *per capita* pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos 72 maiores países consumido-

res de eletricidade. As regiões concentradas, geralmente, possuem elevado IDH e consomem mais energia do que as demais regiões e países com IDH's mais baixos. No Gráfico, sobressai a Noruega, que possui o maior IDH e consome a maior quantidade de energia *per capita* anualmente, 23 mil KWh.

Gráfico 8: Consumo de eletricidade *per capita* pelo IDH dos 72 maiores países consumidores de energia elétrica



Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base nos dados do PNUD (2015), World Bank (2018a).

Bermann (2015; 2003) afirma que a produção de energia, incluindo as novas fontes, não visa a priorizar o atendimento domiciliar do conjunto da população brasileira, como faz supor o discurso estatal que busca divulgar a necessidade da geração para a melhoria da qualidade de vida da população, mas sim à produção industrial eletrointensiva e energointensiva de produção de produtos de baixo valor agregado e de alto conteúdo energético.

Conforme dados do BEN 2017 (BRASIL, 2017b), apenas 9,7% da energia primária total de 288,3 Mtep produzida no ano de 2016, por exemplo, se destinaram ao abastecimento residencial. E $\frac{1}{3}$ (33%), à produção industrial, seguindo por transportes (32,4%). De acordo com o BEN e informações do documento de Projeção da Demanda de Energia

Elétrica (BRASIL, 2015a), os grandes setores energointensivos industriais, aqueles que consomem altas taxas de energia para cada unidade produzida, dizem respeito basicamente a seis setores: a cadeia produtiva do cimento, ferro-ligas (metalurgia), alumínio (metais não-ferrosos), siderurgia (produção do aço bruto), petroquímica (produção de eteno) e o setor de papel e celulose.

Esses segmentos eletrointensivos, especialmente as indústrias produtoras de *commodities* metálicas, são de capital transnacional, controlados por grupos empresariais de escala e atuação globais, como evidencia Bermann (2015) e Brasil (2015), cujos produtos são destinados ao mercado internacional através da exportação. A disputa do complexo técnico-científico-financeiro-industrial não se dá somente pelo controle dos processos de produção industrial, mas por via de estratégias de ordem institucional e geopolítica pela questão energética, na busca de se garantir o suprimento a preços “competitivos” da energia e de apropriação da localização das fontes de matérias-primas. Ademais, busca-se manter os processos energético-materiais sob o controle dos mercados e das grandes corporações dos países centrais (FERREIRA, 2016), submetidos aos interesses do capital internacional.

2.2.1 Ruptura estrutural do crescimento ilimitado

O que se pode depreender de todos os dados analisados é que o sistema de produção hegemônico a nível mundial teve seu crescimento sustentado e lubrificado por combustíveis minerais fósseis. Eles foram responsáveis por 88,62% de toda a energia primária consumida mundialmente nos últimos 50 anos, conforme os dados da BP (2017). Ao se levar em consideração como marco temporal de consumo energético baseado nesses combustíveis o início da Revolução Industrial, um período pouco maior de 200 anos, tendo por fundamento a análise do conjunto dos dados apresentados, se pode afirmar que foram consumidos nos últimos 50 anos mais recursos energéticos do que em toda a história da humanidade.

A intensidade da exploração e do consumo se aprofundou, como mostram todos os dados, gráficos e tabelas, nas últimas décadas a pontos jamais vistos ou registrados historicamente. Essa circunstância nos situa ante uma tensão, um choque, como assinala Herreiro (2017), existente entre a dinâmica expansiva do capitalismo, que se reproduz de encontro, de forma adversa a um substrato geobiofísico que é limitado, mas extremamente dependente dele para se perpetuar, com processos de extração de materiais da crosta terrestre em quantidades sempre crescentes, e do consumo intensivo e também crescente dos bens materiais que se produzem por ciclos naturais na superfície. Há um choque, uma ruptura estrutural pelo simples fato de se estar em um planeta que possui limites físicos e dinâmica natural própria que não corresponde de modo ilimitado a essa lógica expansiva.

Os dados da BP (2017) demonstram que o consumo total de toneladas de petróleo (4,4 bilhões) em 2016 já foi maior do que a sua produção (4,3 bilhões) no mesmo ano. O mesmo se deu com o carvão, do qual foram consumidos 3,7 bilhões de TEP's, e produzidos 3,6 bilhões em 2016. Com o gás natural, a produção (3,21 bilhões de TEP's) foi equivalente ao consumido (3,20 bilhões de TEP's). Apesar de existirem diferenças de consumo maior do que a produção desde os anos de 1980 para carvão e petróleo, principalmente, a frequência com que isso ocorre, especificamente no caso do petróleo, se intensificou após os anos 2000.

De 2000 a 2009, essa diferença ocorreu em sete anos. De 2010 a 2016, o saldo só foi positivo no ano de 2015, quando foram produzidos 18,5 milhões de barris a mais de petróleo do que o consumido. A conta entre consumo e produção, portanto, não está fechando. O consumo maior do que a produção só é possível porque, diferentemente da energia elétrica, esses hidrocarbonetos são passíveis de armazenamento para posterior transformação energética e, conseqüentemente, o consumo.

Consome-se diariamente, como apresentado, uma média de 94 milhões de barris de petróleo em todo o mundo, o que equivale a 34,7 bilhões de barris por ano; ou seja, são necessários 94 milhões de barris

de petróleo ou 267,44 milhões de TEP's por dia, ao se considerar toda a energia primária consumida diariamente, para manter o metabolismo econômico atual em funcionamento.

De acordo com a análise sobre os dados da BP (2017) e IEA (2016), considerando os valores quantitativos de barris de petróleo consumidos por dia com as reservas provadas de petróleo, ou seja, os reservatórios cuja informação geológica e de engenharia indicam com razoável certeza a existência de quantidades dessa substância oleosa que podem ser extraídas em condições econômicas e operacionais existentes atualmente, indicam a existência real ainda de 1,7 trilhão de barris de reservas de petróleo.

Essa quantidade permite garantir o atendimento de uma demanda de consumo por mais 50 anos, desde que seja considerado o consumo verificado no ano de 2016. Caso haja perspectiva de crescimento da demanda, entretanto, essa estimativa de tempo se reduz. De qualquer modo, tanto a IEA (2017c) quanto a BP (2018) calculam que o aumento da demanda de petróleo se estenderá pelo menos até o ano 2040. E, mesmo que o consumo de combustíveis fósseis não cresça tão rapidamente quanto as fontes renováveis, essas tipologias de fontes energéticas ainda representarão 78% do consumo total de energia do Mundo em 2040, caso se confirmem as projeções da IEA (2016).

Caso se baseie na teoria desenvolvida pelo geofísico M. King Hubbert (ROSA; GOMES, 2004), o pico da exploração e produção mundial de petróleo (*peak oil*), conhecido como Pico de Hubbert, foi atingido por volta de 2005 e se encontra em declínio. Para se chegar a essa afirmação, segundo os autores, Hubbert desenvolveu o método estimando a totalidade de petróleo existente em reservas provadas com a taxa de crescimento de produção. Se o total da produção acumulada atingir a metade da totalidade existente de uma reserva ou a proximidade disso em algum momento, a produção estará no seu pico e tenderá a declinar desde então. O método foi aplicado inicialmente para os Estados Unidos, em 1956, prevendo que o pico de produção seria atingido nos anos de 1970, e se mostrou correto (MARQUES FILHO, 2016).

Conforme Rosa e Gomes (2004), estimativas revelaram já no início dos anos 2000 que, em cerca da metade dos maiores países produtores, a quantidade anual de petróleo extraído se encontrava em queda, ou seja, já havia sido ultrapassado o pico de produção. Quando esse fator ocorre, se intensificam as buscas e apropriação sobre fronteiras e territórios onde reservas ainda se encontram disponíveis, processo que Altvater (2010) classifica como imperialismo petrolero.

Assim como se dá com os demais minerais, o caráter prospectivo e explorativo da fonte energética se intensifica quando se prevê o esgotamento de reservas, com utilização, também intensiva, de tecnologias para se produzir a mesma quantidade de energia, mas que agora se encontra em jazidas cada vez mais profundas, de acesso difícil, com dimensões relativamente reduzidas, comparadas com as anteriores, e com grau de impureza maior. Ademais a esses fatores, Rosa e Gomes (2004) acentuam que o pico das descobertas de reservas ocorreu em meados dos anos de 1960, e o volume encontrado na atualidade anualmente corresponde a menos de um terço da produção. Isso significa que para cada barril de petróleo que se extrai neste momento não se encontra outra reserva que a possa substituir à altura.

Há cerca de um século, a taxa de retorno energético era de 100 barris extraídos para cada um barril gasto na produção (HERREIRO, 2017). Atualmente, essa proporção se encontra em 30 para 1, em jazidas conhecidas e de subsuperfície, não considerando a exploração *offshore*, onde essa proporção é ainda menor. Gastam-se, desta forma, cada vez mais barris de petróleo para se extrair o próprio petróleo e produzir os produtos derivados, diminuindo, assim, a taxa de retorno energético.

O caso ainda mais problemático decorre da técnica de fraturamento hidráulico (*fracking*), que, uma vez esgotadas as reservas com base nos métodos de exploração tradicionais, se recorre a esse tipo de técnica de perfuração que permite alcançar reservas de gás de folhelho, conhecido como gás de xisto, ou petróleo, já não mais alcançáveis pelos métodos convencionais, mas que, segundo Herreiro (2017), a proporção de gasto de energia para torná-lo útil se dá em 3 para 1, sem contar

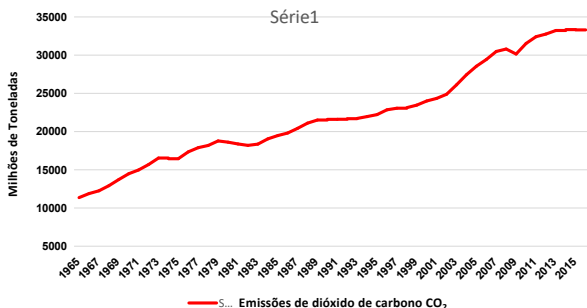
com os níveis alarmantes de depleção ecológica, cuja extração e processamento são altamente poluidores e degradadores.

Para além dos fatores de exaurimento das reservas de fontes fósseis, à realidade física não se pode contrapor as leis da entropia e termodinâmica (assuntos abordados no próximo subcapítulo) que, em adição às perdas inerentes a todo processo energético, como expressam Goldemberg e Lucon (2012), e Altvater (2010), os combustíveis fósseis, quando submetidos ao processo transformativo energético, seja na conversão de energia primária em secundária ou no uso de consumo final, provocam alteração da condição do estado anterior da matéria, gerando rejeitos, resíduos e impactos ambientais de magnitudes diversas.

Um dos processos amplamente conhecidos, mas cuja discussão detalhada das causas e efeitos está fora do escopo deste livro, se refere à emissão de gases, como o dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O), conhecidos como Gases de Efeito Estufa (GEE). A intensidade das emissões tem alterado a composição química da atmosfera, visto que esses gases não são transparentes à radiação solar incidente sobre a Terra, e impedem que os raios solares, após atingir a superfície, sejam refletidos como radiação térmica ao espaço.

A concentração dos gases e a quantidade de tempo que permanecem na atmosfera fazem com que o Planeta perca menos calor do que o necessário para o espaço, alterando, deste modo, o regime termodinâmico da Terra, provocando o aquecimento e a alteração das condições climáticas mundiais. O Gráfico 9 demonstra, com base nos dados da BP (2017), o tamanho do crescimento das emissões de CO_2 oriundas do consumo de petróleo, gás e carvão nas atividades relacionadas à combustão desses minerais. A ilustração expressa um aumento de cerca de 300% dessas emissões de 1965, quando foram lançadas 11,35 bilhões de toneladas de dióxido na atmosfera, a 2016, quando se lançaram 33,43 bilhões de toneladas.

Gráfico 9: Emissões totais de dióxido de carbono oriundas do consumo de petróleo, gás e carvão, de 1965 a 2016



Nota: Buscou-se respeitar a tabulação dos dados da organização que trabalha em mil milhões e não em bilhões diretamente.

Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base nos dados da BP (2017).

O perfil de curvatura ascendente do crescimento das emissões de CO₂ do Gráfico 9 é correspondente ao observado nos Gráficos 1, de produção de energia primária mundial, mas principalmente ao Gráfico 5, que traz a escala temporal de consumo energético global desses combustíveis, mostrando o quão atreladas estão as emissões de GEE da produção e consumo de hidrocarbonetos. Ao se analisar os dados da BP (2017), no ano de 2016, os Estados Unidos (16%), a Europa (18,7%) e a China (27,3%), juntos, foram responsáveis por 62% de todas as emissões de CO₂ do Mundo.

A OCDE, que inclui Estados Unidos e boa parte dos países europeus, foi responsável por 37,6% do total das emissões, evidenciando a discrepância que ocorre tanto em relação ao fluxo, à concentração do consumo de matéria e energia, como também à produção de resíduos e rejeitos como a emissão de GEE. Cabe ressaltar que, como o Gráfico 9 só ilustra as emissões da combustão dos combustíveis mencionados, não incluindo a totalidade de emissões das mais diversas atividades produtivas, os dados de emissão são ainda maiores do que esses mostrados.

Mesmo não sendo a discussão das mudanças climáticas um dos objetivos centrais deste trabalho, que, por si, demandaria todo um esforço intelectual e de produção de pesquisa e que direcionaria o estudo para uma outra perspectiva analítica, não se pode olvidar que o aquecimento terrestre é real. Ele é comprovado pela existência de ampla gama de pesquisas realizadas e em curso, de consenso científico em torno da causa, e pelos inúmeros fatos concretos divulgados diuturnamente pela imprensa especializada e não especializada, comprovando o quanto as alterações hidroclimáticas mundiais já estão ocorrendo, por mais que haja corrente de pensamento que negue por motivos econômicos e políticos essas mudanças.

O aquecimento é um dos fatores de tensionamento social, político, econômico e acadêmico contemporâneo, que põe toda a humanidade diante de um desafio, visando em conjunto, não somente, a evitar que o aquecimento global supere os 2°C, mas a redução da utilização de hidrocarbonetos na composição da produção e consumo energético primário mundial, com perspectiva de acelerar uma transição energética rumo a uma sociedade de baixo carbono.

Para essa transição de fato ocorrer, no entanto, uma mudança necessária do paradigma do projeto civilizatório, do modelo de produção, obtenção e consumo de energia se faz necessária antes de qualquer processo de transição. É uma contradição e ilusão nos termos propostos acreditar que, por mais que inovações tecnológicas sejam criadas e implementadas, trazendo eficiência e redução do consumo material-energético, diminuirá o seu caráter expansivo e dependente de recursos, causador de degradação, depleção ecológica e de injustiças sociais.

Ante o que foi analisado, o conjunto dos dados demonstra que o caráter de expansão contínua do sistema econômico não cessará ou mesmo estabilizará nas atuais condições. A continuidade da produção e do consumo energointensivo e eletrointensivo que se experimenta sob a hegemonia do modo de produção capitalista é insustentável social e físico-natural. Não cabe no Planeta um sistema que não compreende a necessidade de se ter limites.

O choque, a ruptura estrutural entre dois sistemas opostos de produção e reprodução já está em curso e denota sinais claros do esgotamento geobiofísico. E todas as consequências sociais e naturais disso está pondo em risco a reprodução da existência humana como espécie. Encontra-se a humanidade nas etapas finais, portanto, do processo de disponibilidade e, conseqüentemente, da dependência predominante de bases minerais, materiais e energéticas fósseis finitas, situando diante de um desafio, mas que sob o modo de produção que se conhece seguirá seu curso inerente de crescimento, não medindo esforços que garantam a sua demanda por crescimento, restando saber como e que tipo de forças energéticas dará continuidade a essa necessidade infinita de crescimento e de consumo, já que não se vislumbra, com suporte nele, outro modelo de produção da vida.

2.3 O sociometabolismo material-energético entre os sistemas econômico e natural

Este subcapítulo objetiva, com base no que foi e discutido nos subcapítulos anteriores, analisar aquilo que se denomina como o caráter disruptivo, de quebra/falha de diferentes e antagônicos *circuitos metabólicos* de fluxos e trocas materiais-energéticas entre o sistema de produção hegemônico e os sistemas e subsistemas ambientais que lhe concedem suporte. Essa análise será feita com base nos pressupostos teóricos da Economia Ecológica, da Economia Política e da Ecologia Política, de modo a estabelecer uma ligação reflexiva ao que foi apresentado até o momento com o que se pretende analisar no decurso do livro, especificamente no capítulo 3, os fundamentos de um novo modelo centralizado de produção de energia por fonte alternativa eólica, e, principalmente, no capítulo 5, que conterà a análise e o debate do campo de conflitualidade, contradições e modalidades de apropriação territorial por meio da implantação de grandes projetos desse modelo de produção de energia.

Existem inúmeros modos de reprodução social mesmo dentro do macrosistema econômico hegemônico; modelos de sociedade que, apesar da existência de processos de invisibilização, buscam manter uma relação orgânica de coevolução, conservação e ordem com os aspectos físicos, químicos e biológicos do substrato espacial material, uma relação de baixa intensidade metabólica (baixa intensidade de fluxos materiais e energéticos), representado por comunidades tradicionais, pescadores, pequenos agricultores, comunidades indígenas, por exemplo. De outra parte, há o modelo de sociedade de alto consumo de sistemas e subsistemas ambientais (alta intensidade de fluxos materiais e energéticos) e, portanto, de alta dissipação de resíduos, de quebra de um equilíbrio dinâmico que aceleram a instabilidade e aumentam a desordem nos elementos naturais.

O fato é que pelo Primeiro Princípio da Lei da Termodinâmica o homem não pode criar ou destruir energia. Georgescu-Roegen (2012) e Daly e Farley (2016) estendem esse princípio da conservação da energia para o sistema matéria-energia, onde tanto os elementos materiais quanto energéticos podem ser transformados de uma forma em outra (ODUM; BARRET, 2015), mas jamais poderão ser criados ou destruídos. Eles se conservam em estado físico diferente do encontrado em seu formato original, mesmo que não possam ser novamente utilizados. A pergunta oportuna é: como a sociedade pode produzir algo material se não pode criar matéria ou energia?

As distintas formas de organização social, independentemente do seu nível de complexidade e do momento histórico em que vivem, não existem em um vazio ecológico. Elas produzem e reproduzem a sua condição material de existência, a satisfação das suas necessidades com amparo nas relações que estabelecem com a natureza, por meio das práticas de apropriação, transformação, circulação, consumo e excreção material e/ou energética, provenientes dos sistemas ambientais, em uma relação de *metabolismo*. E o modo como essas práticas são realizadas afeta os ciclos biogeoquímicos de formação dos elementos naturais, afetando de maneira recíproca a estrutura social e econômica do conjunto da sociedade.

Todo esse processo de troca intercambiada com todo o universo material-energético conduz à resposta da questão expressa em parágrafo anterior, que, apesar de não se poder criar ou destruir energia, o que faz esse processo intercambiante, como pontua Georgescu-Roegen (2012), é se limitar a absorver matéria-energia do ambiente e devolvê-los continuamente. Isso situa o humano na posição de ser *extrator* e não *produtor* (PORTO-GONÇALVES, 2012), pois se extrai sempre algo que não se produz. Necessita-se extrair substâncias e minerais da crosta terrestre para se alimentar, deslocar, beber. Precisa-se, portanto, extrair, consumir e processar esses minerais e demais formas de matéria e energia, simplesmente, como condição elementar para se estar vivo.

É sobre o não entendimento da dependência das bases materiais e energéticas que se fundamenta a principal crítica da Economia Ecológica em relação à Economia neoclássica e à Economia de mercado pró-crescimento. Por mais que a Economia como ciência tenha progredido, tudo o que foi realizado como produção teórica, analítica e prática não fez livrar o pensamento econômico da epistemologia mecanicista (GEORGESCU-ROEGEN, 2012).

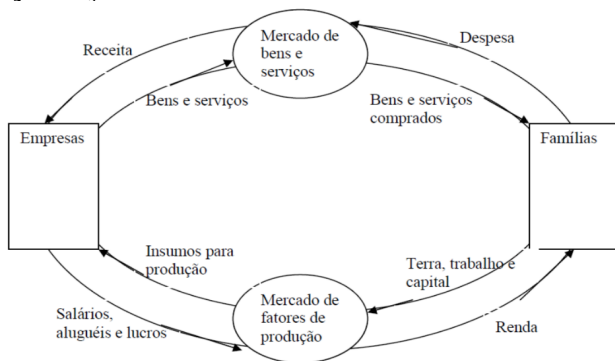
A principal prova é o amplamente divulgado, ensinado e adotado diagrama do fluxo circular econômico do movimento de produção e consumo, conforme Figura 4, que busca explicar de modo geral a organização da Economia como uma espécie de sistema isolado e independente, sem a existência da absorção de matéria e energia e sem a liberação de resíduos (CECHIN, 2010; CECHIN; VEIGA, 2010), em que o processo econômico é assimilado como um modelo mecânico rígido, do qual nada entra e nada sai, e como se fora de tal fluxo circular nada existisse⁷.

No diagrama representado pela Figura 4, vê-se como se dá o fluxo entre o mercado de bens e serviços e o mercado de fatores de produção, as-

⁷ Por sistemas abertos, fechados ou isolados são aqui entendidos com base em princípios da Física e dos fluxos e inter-relações dos organismos vivos e o ambiente físico num sistema ecológico, como explicam Christofolletti (1979); Odum e Barret (2015); e Goldemberg e Lucon (2012). De forma sucinta, conforme esses autores, sistema aberto é aquele onde há a troca regular de matéria e energia com o meio; sistemas fechados são aqueles em que há importação e exportação de energia, mas não de matéria; e sistema isolado é aquele que não envolve trocas de energia, tampouco de matéria com o seu exterior.

sim como o movimento de circularidade desse fluxo entre famílias e empresas por via dos produtos e insumos no circuito interno. Já o circuito externo mostra o fluxo monetário proveniente das relações do circuito interno.

Figura 4: Diagrama do fluxo circular da Economia



Fonte: Mankiw (2001, *apud* CECHIN, 2010a).

Sob essa perspectiva, o processo econômico é visto como uma totalidade dentro de si mesmo. Não se vê como um sistema inserido em um sistema maior integrado pelo conjunto das forças e estruturas geológicas e biológicas do Planeta. Na perspectiva dos fatores naturais, dos seus componentes e elementos biofísicos, quando chegam a ser considerados, são compreendidos como partes ou setores da macroeconomia (MÉRICO, 1996; ANDRADE, 2013). Ao não assimilar a ideia de que existe a dependência de um sistema maior que o mantém, o *mainstream* econômico se alicerça numa visão e caminho unidirecional, linear, de crescimento contínuo e ilimitado, sob um paradigma em que leis previsíveis regulam o funcionamento do sistema de maneira harmônica e sem interferências.

Há negação e inversão do fluxo real entre Economia e Natureza

ao se colocar o sistema ecológico como um subsistema da economia, onde a natureza é inscrita e reduzida a uma linguagem matemática. Segundo Porto-Gonçalves (2012), o predomínio dessa linguagem no pensamento científico hegemônico do mundo ocidental, e não somente econômico, está fundamentado em Galileu Galilei. Esse modo de pensar, segundo o autor, tenta aprisionar o mundo a uma só visão tornada objetiva, impedindo múltiplas visões possíveis sobre o Planeta, a natureza, as diferenças inscritas na materialidade que inspira a outras formas de ver o mundo e a reprodução da vida.

Se a produção e o crescimento se dão de modo *ad infinitum* no espaço e no tempo, sem a necessidade de novas entradas de matéria e energia e sem a geração de resíduos, Daly (2016) esclarece que, em sendo verdade a existência desse processo, o sistema econômico seria uma máquina de “moto-contínuo”, de movimento perpétuo, que, segundo a Ciência Física, funcionaria em um ciclo de produção sem necessidade de agentes externos ou fonte de energia. Seria, portanto, um sistema de reciclagem perfeito, em que o problema da escassez estaria resolvido porque só se levaria em conta a Primeira Lei da Termodinâmica (MIREs, 2012), onde o crescimento sem limites seria plausível sob essa ordem. Como observa, porém, Porto-Gonçalves (2004; 2012), um bem existindo sempre à disposição de todos não teria interesse para a Economia mercantil, pois é a escassez que torna determinado bem um bem econômico.

Pádua (2000) denomina esse paradigma epistemológico que domina o pensamento político e econômico contemporâneo de *flutuante*, acreditando-se que o modo de produção e seu modo de organização social tendem a ser vistos como *flutuando* acima da biosfera, se tratando de uma lógica abstrata, visto que, sob tal paradigma, a dinâmica produtiva e social se explicam e se bastam em si mesmas, dependendo do Planeta somente na medida em que se necessita extrair recursos, mas cuja oferta estará sempre disponível ou será substituída tecnologicamente, garantindo o crescimento ilimitado.

O processo econômico, no entanto, não é um sistema isolado,

autossuficiente, que funciona independentemente do ambiente externo a ele (GEORGESCU-ROEGEN, 2012; ODUM; ODUM, 2012). Ao contrário, conforma um sistema aberto, uma vez que não tem como funcionar sem que haja uma troca contínua que altere o meio de maneira cumulativa e sem que ocorra uma retroalimentação decorrente das alterações causadas. A Economia Ecológica como campo de estudo se posiciona de modo oposto ao pensamento dominante econômico, ao considerar e buscar fundamentar a maneira de pensar a dinâmica econômica tomando por base as realidades e restrições do ecossistema biofísico global, conforme Martínez-Alier (2015; 2007), Georgescu-Roegen (2012), Merico (1996), Daly e Farley (2016), Cechin e Veiga (2010), Andrade (2013), Cechin (2010). É considerada deste modo, a Economia como um subsistema do ecossistema global, e não o contrário, imprimindo o crescimento ilimitado da Economia neoclássica e de mercado pró-crescimento como uma fantasia por não estar fundamentada em uma realidade material-energética que é finita e limitada.

Desconsiderada pela economia neoclássica e de mercado afeitas exclusivamente ao fluxo circular do valor de troca das mercadorias, a economia ecológica incorporou ao processo econômico o conceito de *fluxo metabólico* em analogia à noção de metabolismo que ocorre nos sistemas circulatórios dos organismos e demais seres vivos⁸, buscando discriminar e quantificar os fluxos de matéria e energia que se intercam-biam entre a sociedade, economia e o meio natural.

O metabolismo entre a natureza, economia e sociedade se processa por três tipos de fluxos de energia e matéria, representado por cinco fenômenos distinguíveis (TOLEDO; MOLINA, 2007; GEORGESCU-ROEGEN, 2012): (1) os fluxos de entrada, em que ocorre a apropriação dos diferentes materiais e energias do sistema biofísico (*input*); os fluxos interiores, dividido em três etapas, relacionados à (2) transformação, dis-

8 Conforme Odum e Barret (2015) e Cechin e Veiga (2010), metabolismo é o processo de reações e transformações bioquímicas em que os organismos e células vivas absorvem matéria e energia do ambiente, convertendo as moléculas dos elementos absorvidos em unidades constituintes vitais do corpo humano e de animais no processo de desenvolvimento biológico. O metabolismo constitui, assim, a base elementar que sustenta a complexa teia de interações necessárias à vida.

tribuição e consumo (*throughput*); e, (3) os fluxos de saída quando se excretam rejeitos, emanações e/ou resíduos nos espaços naturais (*output*).

O apelo da Economia Ecológica é pela diminuição do *throughput* no processo de produção econômica e redução quantitativa da intensidade do fluxo metabólico entre sociedade, economia e natureza, pois considera o crescimento econômico nos moldes em que ocorre atualmente como antieconômico (DAILY; FARLEY, 2016), visto que os custos ambientais das atividades produtivas já são maiores do que os supostos benefícios proporcionados por elas, além de incompatíveis com a capacidade de suporte da biosfera. Em suma, prevê o fim do crescimento tal como se conhece, mas não uma desmaterialização das formas de produção e consumo e sim uma economia em estado estacionário, de crescimento zero, estagnado com base em uma escala ótima em que se considerem os fatores limitantes das fontes de energia e a capacidade do ambiente de absorver resíduos; uma mudança de paradigma em relação ao modelo de produção hegemônico e as correntes de pensamento que lhe dão sustentação.

Apesar dos fatores relevantes proporcionados pela Economia Ecológica, no que se refere: (1) ao debate dos limites do crescimento econômico; (2) à adoção da noção de fluxo metabólico entre sociedade, natureza e economia; (3) à colocação do processo econômico como subsistema de um sistema maior ecológico; (4) ao enfrentamento a uma forma de produzir e pensar hegemônicas; (5) à tentativa de internalizar no processo produtivo e nos objetos de consumo produzidos os preços das externalidades ambientais, ou seja, os custos externos provocados pelos impactos ambientais cumulativos da produção, como salienta Margulis (1996) - esse campo de conhecimento não rompe, no entanto, com o modo de produção capitalista. Não clama pelo fim do mercado, a despeito de todas as críticas a ele direcionadas, mas reafirma que os mercados são necessários, devendo se questionar somente o dogma do crescimento ilimitado, a utilização irresponsável de recursos naturais e a desconsideração da base geobiofísica que sustenta o processo econômico dominante.

Não existe, portanto, rompimento com a economia de mercado pró-crescimento, mas a crença na possibilidade de “domesticar”, de “educar” o capitalismo em direção a um modo compatível de produção e consumo ótimos do ponto de vista ambiental. O que a Economia Ecológica oferece são meios de compatibilizar, adaptar, adequar, controlar os desejos insaciáveis de crescimento *ad infinitum* da dimensão socioeconômica à dimensão biofísica-ecológica, que se traduz em “sustentabilidade” ambiental. Busca corrigir as falhas do mercado, administrar racionalmente a utilização dos recursos, sejam eles renováveis ou não, estimando níveis ótimos de poluição, correção de preços com taxações que possibilitem reduzir o nível da atividade econômica e o esgotamento dos recursos. Ademais, acrescenta novas terminologias aos bens naturais comuns, como o de capital natural, reduzindo a natureza a um caráter utilitário econômico, classificando os aspectos proporcionados pelos elementos naturais como bens e serviços, apesar de demonstrar que o sistema de mercado desregulado é inadequado para a perfeita alocação deles.

Outra dimensão que não está na Economia Ecológica, apesar de Martínez-Alier (2015) considerar que está vinculada ao debate proposto por esse campo de conhecimento, se refere a críticas e a denúncias às estruturas assimétricas de poder social, político e econômico de apropriação territorial, como é o caso de grandes projetos de extração e/ou produção energética, do questionamento do direito diferencial de propriedade, da estrutura assimétrica de acesso aos bens que deveriam ser comuns, da privação e violação de direitos sociais, da destinação e distribuição desigual dos impactos e degradação ambiental, que atingem diferentemente classes sociais, gêneros e raças.

Desigualdades sociais são sempre também desigualdades ecológicas, refletindo-se nas paisagens materiais de qualquer sociedade e definem as formas e escalas de acesso desigual aos bens naturais, como assinala Pádua (2000). A visibilização das desigualdades sociais/ecológicas, no entanto, ficou restrita mais ao campo epistemológico da Ecologia Política (ZHOURI; LASCHEFSKI; PEREIRA, 2014), que, apesar da fragmentação e compartimentação analítica em diferentes campos e

abordagens teórico-metodológicas, representa um avanço perante uma certa despolitização do debate proposto pela Economia Ecológica, confrontando instituições e forças hegemônicas e suas relações assimétricas de poder, não se reduzindo a um “ambientalismo de resultados”.

Além dessas colocações, uma das principais críticas à concepção de crescimento zero ou de estado estacionário proposto pela Economia Ecológica parte de Georgescu-Roegen (2012), ao afirmar que o erro crucial consiste em não enxergar que não somente o crescimento tal como existe, como também um estado estacionário de crescimento zero, não pode durar eternamente sobre um ambiente finito, considerando o Segundo Princípio da Lei da Termodinâmica ou Lei da Entropia.

Os mecanismos de preços justos não resolvem todos os problemas ecológicos e não existe salvação ecológica no estado estacionário, segundo o mesmo autor, porque a estrutura de tal estado exige uma população também estacionária e inovações tecnológicas constantes para enfrentar a inevitável baixa de acesso a recursos naturais. O estado estacionário poderia até durar por um certo período, mas somente enquanto permanecesse sincronizado com um meio ambiente regulado por um sistema de relação sociedade-natureza que fosse análogo a um organismo vivo e não no modelo que se vivencia sob um modo de produção intensivo em produção, consumo e descarte de matéria e energia. Cedo ou tarde, porém, essa regulação sistêmica desmoronaria, gerando crises em virtude da inevitável intensidade de pressão sobre o sistema biofísico, pois, em não existindo sistema de reciclagem perfeito, sempre haverá perdas e geração de resíduos. Odum e Odum (2012) e Georgescu-Roegen (2012) propõem que o crescimento atual deve não somente ser interrompido como se inverter, substituindo o estado estacionário por um estado de decrescimento.

Apesar da quantidade de matéria e energia permanecerem constantes, conforme a Primeira Lei da Termodinâmica, Lei da Conservação, elas se alteram na qualidade. A alteração da qualidade do estado da matéria e da energia diz respeito ao Segundo Princípio ou Segunda Lei da Termodinâmica, conhecida como Lei da Entropia. Segundo essa lei,

não há como utilizar todas as formas de energia e matéria sempre com a mesma eficiência, pois sempre haverá perdas na sua conversão (GOLDEMBERG; LUCON, 2012). Como se verá, mesmo não sendo de todo modo impossível, a reversibilidade das perdas materiais-energéticas, ou seja, de alta para baixa entropia, é algo altamente improvável.

De acordo com Odum e Barret (2015), o termo entropia significa “em transformação”. Conforme o princípio físico, nenhum processo que envolve transformação de matéria ou energia ocorrerá de modo espontâneo sem que haja a *degradação* da própria matéria e energia, movendo-se de maneira inexorável para um estado menos ordenado. Entropia, nesse sentido, é a medida do caos ou o grau de desordenação que prevalece em um sistema (CHRISTOFOLETTI, 1979; GOLDEMBERG; LUCON, 2012), um índice geral da *desordem*, associada à degradação dos elementos e grandezas físicas, ligada aos princípios transformativos da passagem de uma forma concentrada de matéria e energia para uma dispersa, de ordenada para outra em desordem, de uma baixa para uma alta entropia.

Assim como acontece com os organismos vivos, com os ecossistemas, sistemas e subsistemas ambientais e toda a ecosfera, considerados como sistemas termodinâmicos abertos, em estado de não-equilíbrio (CHRISTOFOLETTI, 1979; ODUM; BARRET, 2015; CHRISTOFOLETTI, 2004; VEADO, 1995), busca-se como espécie humana, manter as características termodinâmicas essenciais dos organismos, o estado de equilíbrio interno, de baixa entropia, de uma forma ordenada ou de baixa quantidade de desordem. Proceda-se, assim, no processo de fluxo metabólico, de troca contínua de matéria e energia, extraindo e consumindo elementos de baixa entropia do ambiente (concentrados, ordenados), buscando reduzir o aumento da entropia interna à qual o organismo está sempre sujeito, mas eliminando excreções, resíduos sem utilidades, de alta desordem e, portanto, de alta entropia, aumentando, consequentemente, a entropia do ambiente externo.

Na busca de melhor compreensão, traz-se o exemplo que Georgescu-Roegen (2012) utiliza em relação à energia química armazenada em um pedaço de carvão, um tipo de energia *utilizável* ou *livre* (de baixa

entropia, ordenada, concentrada, de alto valor), que pode ser transformada em calor, trabalho mecânico, por exemplo. Pelo primeiro princípio da termodinâmica a energia química contida no carvão não sofre aumento ou diminuição após o processo de queima/combustão. Pelo segundo princípio termodinâmico, no entanto, a energia *utilizável* ou *livre* inicial não se encontra mais disponível para uma nova utilização, pois se transformou em resíduos, no formato de cinzas, fumaça e calor, encontrando-se agora caoticamente dissipada, ou seja, em energia *não utilizável* ou *presa* (de alta entropia, alta desordem, dispersa e sem valor). O que se depreende a partir desse exemplo, conforme o autor, é que só se pode utilizar uma forma particular de energia, uma vez que tanto a energia quanto a matéria se dissipam contínua e irrevogavelmente.

Os conceitos fundamentais da termodinâmica, exemplificados anteriormente, são os mais importantes das leis naturais e se aplicam a todo o conjunto dos sistemas geofísicos, biológicos e ecológicos, em que, sem nenhuma exceção, por maiores que sejam as inovações tecnológicas criadas pelo homem, se pode escapar ou transgredir de tais leis físicas (CHRISTOFOLETTI, 1979; ODUM; BARRET, 2015; ALTVATER, 1995; GOLDEMBERG; LUCON, 2012; GEORGESCU-ROEGEN, 2012; MARTÍNEZ-ALIER, 2015; MERICO, 1996).

Foi com base no conjunto desses fatores que Georgescu-Roegen (2012) buscou trazer às correntes do pensamento econômico a necessidade de se observar e de se submeter o que determinam as leis da termodinâmica, principalmente o que diz a Lei da Entropia, pois, do ponto de vista puramente físico, o que o processo econômico faz é absorver continuamente matéria e energia do meio biofísico, transformando elementos naturais de estruturas altamente ordenadas de valor (baixa entropia), lançando-os após a transformação e o consumo, em resíduos sem valor (alta entropia). Se a vida, portanto, é estabelecida com base em propriedades físicas e nas reações químicas da matéria e da energia (RICKLEFS, 2003), o que mantém a estrutura e a dinâmica do capitalismo como sistema de produção de mercadorias do ponto de vista material são as propriedades físicas e químicas encontradas e concentradas como baixa entropia na forma de matéria e energia.

Como natureza, como seres orgânicos, procura-se assimilar matéria e energia como meio de compensar e equilibrar as perdas decorrentes da decomposição metabólica dos organismos (RICKLEFS, 2003). Tal como ocorre em todos os organismos, nos sistemas ambientais, na biosfera ou qualquer outra entidade ecológica, independentemente da escala que se analise, todo e qualquer sistema de produção social é um tipo de organismo metabólico, pois extrai, processa, transforma e excreta matéria e energia do meio biofísico para esse mesmo meio biofísico.

Pode-se afirmar, como observa Georgescu-Roegen (2012), que a disputa econômica e, se acrescenta, os conflitos sociais e políticos, se concentram na busca de baixa entropia ou pela sua conservação, mas que se encontram escassamente no ambiente. Os conflitos e as disputas se agravam porque, se a litosfera é finita, só pode haver uma quantidade limitada de baixa entropia, restrita no espaço; não em todo o espaço terrestre, mas em determinados espaços, e onde a forma e a intensidade com que é consumida acelera o seu esgotamento no tempo. Soma-se a isto a determinação irrevogável como visto da Lei da Entropia, a degradação contínua e irreversível da baixa entropia em alta entropia, que, como se expressou em subcapítulos anteriores, a exemplo do carvão, gás natural e petróleo, só podem ser usados uma vez, ensejando a procura permanente por novas reservas, por novas fontes.

Com exceção das plantas verdes, que conseguem reter energia solar, preservando da degradação da entropia essa forma de energia, os demais organismos aceleram a marcha da entropia, ocupando o homem nessa escala, a mais alta posição (GEORGESCU-ROEGEN, 2012), por ter a capacidade de aumentar intensamente a dissipação, a desordem. Sob o modo de produção capitalista, a aceleração da marcha da entropia alcançou patamares jamais vistos em toda a história da humanidade, cuja expansão material da produção e do consumo como visto em todo o subcapítulo anterior, principalmente nos últimos 50 anos, esteve e ainda está alicerçada sobre combustíveis fósseis que, como energia química concentrada e armazenada, possibilitou a ilusionista quebra da dependência da humanidade do fluxo da energia solar e de

uma relação orgânica do homem com a terra. Uma ilusão na sua forma, pois não se dará eternamente, mas enquanto durarem as reservas energéticas dos hidrocarbonetos, dessa energia solar preservada da degradação da entropia há milhões de anos.

O que diferencia, no entanto, o funcionamento do modo de produção capitalista, considerando-o como sistema metabólico, dos demais sistemas ambientais, é o modo como se dá a regulação das trocas materiais-energéticas. O funcionamento e a organização de todo e qualquer sistema é determinado e controlado por fatores externos a ele, responsáveis pelo fornecimento de matéria e energia constituintes do seu ambiente (CHRISTOFOLETTI, 1979). Os sistemas enquanto organismos procuram se adaptar ao ambiente por meio de suas variáveis, atributos, estrutura e função, buscando atingir as condições de equilíbrio, de ajustamento das condições internas às condições externas. Esse ajustamento é alcançado quando se equacionam a qualidade e a quantidade de matéria e energia que fluem pelo sistema, numa distribuição equitativa, atingindo a estabilidade (*steady state*), o equilíbrio dinâmico estacionário, que independe do tempo, conforme Christofolletti (1979) e Ricklefs (2003).

Por não reconhecer os limites de sua expansão e a noção necessária de adaptação às condições do sistema biofísico, como organismo de funcionamento metabólico, a quebra, a ruptura sistêmica do equilíbrio natural é inevitável. Não há correspondência entre o organismo do capitalismo e o organismo ambiental nos processos de extração, produção, consumo e decomposição. Inexiste uma regulação de metabolismo propriamente dito, apesar de ser uma relação metabólica entre organismos. Há uma inversão da organização de sistemas, onde o meio físico natural é que deve se adaptar a esse modo de produção e não o contrário. Nesse contexto, jamais haverá o alcance do equilíbrio dinâmico, mas sempre a ultrapassagem de um limiar natural, porque são inerentes a ele o caráter expansivo e a elevada intensidade de consumo e de produção manifestos em suas modalidades materiais, energéticas e eletrointensivamente.

As necessidades energéticas da existência humana e o gênero de recursos necessários à sua satisfação sempre foram maiores e mais complexas do que em quaisquer outras espécies (ODUM; BARRET, 2015; ODUM; ODUM, 2012; GEORGESCU-ROEGEN, 2012). Sob o modo de produção capitalista, porém, a complexidade, a intensividade e também a destrutividade da utilização dos aspectos energéticos ganharam novas dimensões e interferem de modo irreversível não somente nos elementos naturais por meio de impactos negativos e cumulativos, mas aos seres da mesma espécie e às gerações descendentes, como a todas as demais espécies animais, biológicas de modo geral, possibilitando uma visão da origem dos problemas ambientais em escalas diferentes.

Não obstante a incontestável e imperativa necessidade de proteção dos elementos naturais, o que perpassa pela revisão do gênero de recursos e das necessidades energéticas da existência humana, os instrumentos, ações, acordos globais que visam a esse caminho se mostram não administráveis, conforme Mészáros (2011), pois representam restrições necessárias à ordem estabelecida e aos processos de produção em vigor. O sistema de capital, para esse autor, se mostra impermeável a qualquer tipo de reforma e a alternativas que representem um modo de controle sociometabólico, mesmo que o controle seja direcionado ao controle dos seus aspectos mais destrutivos.

2.3.1 Metabolismo social, acumulação e apropriação de recursos territoriais

Com base e em correspondência ao que foi mostrado, procura-se adentrar a discussão do conceito de *metabolismo social*, cuja importância conceitual auxiliará na compreensão das ações e modalidades da produção de energia por fontes renováveis que se implementa de modo concentrado, centralizado e em grande escala em territórios onde se manifestam e se localizam “reservas viáveis” para a produção, cuja temática específica é assunto do próximo capítulo. A abordagem

que se busca realizar neste livro atinente ao conceito de *metabolismo social* não é a explicação do método de *per se*, mas a contribuição que o conceito possibilita para a leitura e análise do território, com amparo no que a pesquisa se propõe, que dentre outros objetivos, é analisar as formas de apropriação, *contenção*, *exclusão* e *precarização territorial* provocados pelos modos de territorialização de grandes projetos.

A história da humanidade nada mais é do que a história e, se acrescenta, a Geografia, da expansão do metabolismo social (TOLEDO; MOLINA, 2007), no qual o homem, com seus instrumentos exossomáticos, de transferência de parte substancial da atividade metabólica para fora das fronteiras do corpo, ocupa, como salientado, a mais alta posição na escala dos organismos que aumenta a entropia, dissipando energia (calor) no seu formato mais degradado.

O conceito de metabolismo social busca evidenciar, além do que coloca a Economia Ecológica, que a diferença de “perfil metabólico” entre povos, culturas, países, cidade e campo está relacionada a questões não somente de limitação biofísica dos sistemas e subsistemas ambientais, mas a aspectos políticos, econômicos e sociais ligados às estratégias de apropriação, distribuição e consumo diferenciados de recursos, somados aos seus efeitos distributivos (MARTÍNEZ-ALIER, 2015; 2007).

O modelo urbano contemporâneo é exemplificativo dessa diferença de perfil metabólico entre produção e consumo, ao se observar que praticamente tudo o que é consumido na cidade em termos de matéria e energia, necessária para manter o sistema de funcionamento como a expansão da infraestrutura física, a própria urbanização, população e capacidade de produção, é proveniente de fora dos seus limites territoriais, portanto, de outros lugares, da zona rural. Um caso demonstrativo e ilustrativo disso, como propõe Harvey (2016), é de analisar o mapa da cidade onde se reside ou uma mais próxima, em 1970, e comparar com um mapa atual. Certamente se identificará o crescimento espacial e a densidade urbana, além de se poder imaginar o que será dela nos próximos 20 anos, caso continue o ritmo de crescimento e consumo de insumos materiais-energéticos.

A depender do contexto em que se realiza a análise do metabolismo social, a apropriação será o elemento determinante do processo metabólico. Nele se podem constatar as disputas e as estratégias de poder voltadas ao ato de dominação e extração dos elementos naturais que o farão transitar do substrato espacial material ao espaço social, além do modo como se dá o *modus operandi* da produção. Ademais, a forma, o ato da apropriação/extração dos elementos naturais, determinará, portanto, os efeitos adversos que a intervenção causa sobre a natureza e, conseqüentemente, como expressam Toledo e Molina (2007), atingindo a base material de toda a reprodução social.

Toledo e Molina (2007) e Toledo (2013) entendem que o termo metabolismo social foi adotado no campo das Ciências Sociais, inicialmente, por Marx, com base na leitura dos naturalistas, servindo a ele conceitualmente para a análise da estrutura econômica e política, permitindo estabelecer a sua teoria crítica sobre o capitalismo. Para Foster (2014), é sobre as obras de Marx, em especial n' *O Capital*, que a concepção materialista da natureza alcança plena integração com a concepção materialista da história, destacando o conceito de metabolismo numa relação mais ampla, teórica, filosófica e material-concreta do que os preceitos da Economia Ecológica. Uma análise mais profunda de ligação, mas também de separação do homem em relação à terra e ao território, como propõe o próprio Marx, apresentando, porém, a separação como processo de *falha metabólica*.

O conceito de metabolismo, como visto não é algo novo em si, mas o contexto e a singularidade em que o termo foi utilizado por Marx sim, como observa Smith (1988). Em Marx, pode-se identificar que o conceito de metabolismo (*Stoffwechsel*) possui sua centralidade e está diretamente ligado à categoria trabalho, onde o vocábulo é empregado para definir a relação, o processo de trabalho como força motivadora e de mediação da natureza com a sociedade, que se dá como uma interação metabólica de apropriação e transformação da natureza externa voltada para a produção de valores de uso direcionada à satisfação das necessidades humanas e transformação concomitante e retroativamente da natureza

interna do homem. Essa conceituação está desde os *Manuscritos Econômicos e Filosóficos* (MARX, 2010), passando pelo *Grundrisse* (MARX, 2011) e culminando n' *O Capital*, Livros I e III (MARX, 2013; 2017).

No trabalho inicial dos *Manuscritos Econômicos e Filosóficos* de 1844, Marx (2010) discute extensivamente a relação entre o homem e a natureza, no sentido de unidade, dependência, integração e uma relação da natureza orgânica do homem com a natureza inorgânica da qual extrai os *meios de vida*, onde a natureza inorgânica aparece como objeto e matéria vital, porém, colocando os elementos da natureza e o homem como uma unidade interconectada pertencente a um só corpo, de uma história e de uma natureza que se apresentam, portanto, de maneira unificada, como se pode identificar quando ele acentua que

A vida genérica, tanto no homem quanto no animal, consiste fisicamente, em primeiro lugar, nisto: que o homem (tal qual o animal) vive da natureza inorgânica, e quanto mais universal o homem [é] do que o animal, tanto mais universal é o domínio da natureza inorgânica da qual ele vive. [...] a universalidade do homem aparece precisamente na universalidade que faz da natureza inteira o seu corpo *inorgânico*, tanto na medida em que ela é 1) um meio de vida imediato, quanto na medida em que ela é o objeto/matéria e o instrumento de sua atividade vital. A natureza é o *corpo inorgânico* do homem, a saber, a natureza enquanto ela mesma não é corpo humano. O homem *vive* da natureza significa: a natureza é o seu *corpo*, com o qual ele tem de ficar num processo contínuo para não morrer. Que a vida física e mental do homem está interconectada com a natureza não tem outro sentido senão que a natureza está interconectada consigo mesma, pois o homem é uma parte da natureza (MARX, 2010, p. 84).

A inseparabilidade da relação sociedade-natureza, seres humanos-terra, trabalhador-meios de vida, fica expressa quando Marx denota trabalho social como um processo com a natureza, ao afirmar que o “[...] trabalhador nada pode criar sem a *natureza*, sem o *mundo exterior sensível*” (MARX, 2010, p. 81). Para ele, a natureza é a própria matéria na qual o trabalho se realiza e com base no qual o trabalho produz. É a natureza que oferece os meios de subsistência do trabalhador. Toda

produção, anota Marx (2011, p. 43), é uma forma de apropriação da natureza realizada “[...] pelo indivíduo no interior de e mediada por uma determinada forma de sociedade”, sendo uma redundância afirmar que propriedade (apropriação) é uma condição necessária para a produção.

As condições materiais de existência e reprodução da sociedade, nesse sentido, é realizada numa interação metabólica com a natureza, de transformação de matérias naturais em objetos e produtos que possam atender as suas necessidades, não uma transformação unidirecional, mas mútua entre a natureza e a sociedade, cuja interação é realizada mediante o trabalho como atividade social, expressão do metabolismo, como é demonstrado pelo próprio Marx (2013):

O trabalho é, antes de tudo, um processo entre o homem e a natureza, processo este em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza. Ele se confronta com a matéria natural como com uma potência natural. A fim de se apropriar da matéria natural de forma útil para a sua própria vida, ele põe em movimento as forças naturais pertencentes a sua corporeidade: seus braços e pernas, cabeça e mãos. Agindo sobre a natureza externa e modificando-a por meio desse movimento, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza. Ele desenvolve as potências que nela jazem latentes e submete o jogo de suas forças a seu próprio domínio (P. 255).

O trabalho, no entanto, é pressuposto para Marx (2013) num modo que diz respeito somente ao homem, distinguindo de formas instintivas e animais de trabalho que atendam às necessidades, aos instintos de sobrevivência. Não é o trabalho uma atividade realizada sob um marco de herança genética determinada que pressupõe a satisfação de necessidades biologicamente estabelecidas (NETTO; BRAZ, 2012) como ocorre com os animais. Consoante explica Marx “[...] uma abelha envergonha muitos arquitetos com a estrutura de sua colmeia. [...] O que [...] distingue o pior arquiteto da melhor abelha é o fato de que o primeiro tem a colmeia em sua mente antes de construí-la com a cera” (MARX, 2013, p. 255-256).

A superfície terrestre e tudo o que nela contém são dados preexistentes e independe para sua existência de qualquer interferência humana, no sentido de que não é e não pode ser produzida socialmente. É a fonte originária de todas as provisões, dos meios de subsistência. “Todas as coisas que o trabalho apenas separa de sua conexão imediata com a totalidade da terra, são, por natureza, objetos de trabalho preexistentes” (MARX, 2013, p. 256). O meio biofísico, a natureza, portanto, é algo que preexiste, não pode ser produzido. A natureza é, como lembra Smith (1988), a antítese da atividade produtiva humana, onde a paisagem natural se apresenta como o *substratum* material da vida cotidiana.

Sob a determinação das relações capitalistas de produção, entretanto, há um rompimento da condição de reprodução material da sociedade realizada organicamente com amparo nos condicionantes naturais. A ruptura da relação de intercâmbio orgânico provoca uma *falha metabólica*, analisa Foster (2014), onde passam a prevalecer não mais uma troca material e ação regulatória de autossuficiência entre sociedade e natureza, mas uma relação de dominação da natureza e a conseqüente separação antagonica entre o homem e a terra, entre o campo e a cidade.

Foi nos *Grundrisse*, que Marx (2011) expressou a importância da análise dessa separação, ao acentuar que não é a unidade do ser humano às condições naturais que precisa de explicação, mas a separação do seu metabolismo com a natureza, das condições inorgânicas da existência humana; uma separação ligada à perda do controle e da relação imediata do trabalhador com os objetos da sua produção, da perda do domínio produtivo não mais voltado ao atendimento das suas necessidades, ao próprio usufruto, mas para produzir mais valores e a outrem que não a ele mesmo, refletindo-se em uma condição de externalidade, na perda de si mesmo.

Essa dissolução se dá, segundo Marx (2011), em duas perspectivas: primeiro, pela ruptura do comportamento do trabalhador em relação à terra e ao território, ou seja, a quebra da ligação com a sua condição natural de produção, da qual se relaciona como a própria

existência inorgânica. Segundo, pela dissolução das relações em que os trabalhadores deixam de ser proprietários dos seus instrumentos, a exemplo do trabalho artesanal, manufatureiro, deixando de ter o controle sobre aquilo que produzem.

Os aspectos da dissolução do trabalhador dos seus meios de subsistência e de controle sobre o que realiza, para a condição de despossuído, tanto dos meios de produção como dos de subsistência e, por conseguinte, de desligamento da sua relação orgânica com a natureza inorgânica, se processa não de modo aleatório, mas sob determinadas circunstâncias que resultarão nas condições fundamentais da produção capitalista. Para que haja, todavia, a plena realização das relações capitalistas, a dissociação da relação orgânica entre o homem, a terra e o território culmina na desagregação e separação da passagem de autoproductor para *trabalhador livre*, restando como despossuído oferecer aquilo que lhe resta como condição humana, a venda da sua força de trabalho.

Apesar de Marx não ter considerado a entrada de matérias-primas necessárias à reprodução do sistema nos seus esquemas analíticos de representação da Economia (SMITH, 1998; CECHIN, 2010; MARTÍNEZ-ALIER, 2007; FOSTER, 2014), é fato que a crítica sistemática ao modo de produção contribuiu com a análise de ruptura, *falha metabólica* (FOSTER, 2014); da incompatibilidade de manutenção das forças e relações de produção com a capacidade do sistema biofísico suportar a necessidade sempre crescente por matéria e energia.

A transformação provocada pelo processo de produção capitalista acarreta, histórica e geograficamente, a *expropriação* e a separação do homem em relação à natureza, das condições naturais de produção e das formas tradicionais de apropriação, propriedade e produção comunitária. Esse processo é consubstanciado como uma falha, uma ruptura do sistema de metabolismo social, que passa a ser subjugado a uma progressiva ampliação do domínio técnico, científico, industrial e produtivo sobre a natureza e a sociedade, de crescimento, portanto, das forças produtivas.

Será a forma de propriedade, no caso, a propriedade privada, e a separação ou dupla *expropriação* do trabalhador, do produtor direto do solo, que constituirão a base do modo de produção capitalista, segundo Marx (2017), coexistindo a propriedade como propriedade privada por parte de uns e, por conseguinte, a não propriedade por parte de outros. É essa conformação de propriedade que resulta no processo de exteriorização e estranhamento da relação do trabalhador com a natureza, culminando na alienação do homem, do trabalho e da vida (MARX, 2010).

Uma das consequências diretas da ruptura do vínculo sociedade-natureza, explica Quaini (2002), é justamente a contradição do despoamento crescente do campo e a crescente concentração urbana, processos territoriais que representam um mesmo objetivo: a acumulação capitalista, cuja gênese está na acumulação primitiva de capital. Sem esse recurso analítico e metodológico, destaca o autor, fica dificultada a compreensão da ruptura do vínculo sociedade-natureza, da expropriação do produtor independente, da sua expulsão da terra e da separação da relação orgânica com o território. E tão rapidamente a produção capitalista esteja firmada, explana Marx (2013, p. 786), “[...] ela não apenas conserva essa separação, mas a reproduz em escala cada vez maior”.

Orientado para a expansão e movido para a acumulação, o que se propõe o sistema de capital, em relação a sua determinação mais profunda, é articular e consolidar, como a mais dinâmica e poderosa estrutura de produção surgida no curso da história como estrutura totalizadora de comando único, um sistema de controle sociometabólico e socioeconômico que lhe é próprio, conforme Mézáros (2011); um sistema sociometabólico inexoravelmente absorvente no qual tudo o mais deve se sujeitar - seres humanos, sistema de saúde, educação, comércio, indústria, agricultura, arte - e se ajustar aos seus comandos imperativos para não perecer. É uma estrutura totalizadora, de acordo com o autor, que implanta um sistema globalmente dominante e que se estabelece numa correlação inimaginável entre Economia e Política.

O processo dessas condições fundamentais de produção, que é histórico e geográfico por natureza, Marx (2013) denomina como *acumulação primitiva de capital*, o processo histórico e espacial de separa-

ção mediante a *expropriação* e expulsão do trabalhador ou produtor dos seus meios de produção e das suas condições de trabalho. Acerca do modo como se processa a acumulação capitalista, baseado na *acumulação primitiva* de capital e de sua característica imanente e revolucionária como um processo de *destruição criadora*, Luxemburg (1985) assevera que a não possibilidade de haver acumulação significa, em termos capitalistas, a impossibilidade de um desenvolvimento posterior das próprias forças produtivas desse sistema, necessitando, por isso, percorrer o Planeta em busca de novos meios de produção, de terras, novos ativos, insumos para garantir a continuidade da sua reprodução ampliada.

Nessa sua obra, de fundamental importância para a compreensão do atual contexto histórico-geográfico do capitalismo, Luxemburg (1985) esclarece que a sobrevivência desse sistema é dependente de formas econômicas não-capitalistas, mais exatamente da ruína dessas formas, sem as quais não poderia se efetuar. É na relação das formas capitalistas com as não-capitalistas, desse entrelaçamento, da constante destruição-progressiva destas por aquelas, na transformação das relações até então existentes entre homem e natureza, que se processa a acumulação primitiva e surgem as condições de existência da acumulação do capital.

Rosa Luxemburg (1985) verificou que as condições e as características da acumulação primitiva observadas por Marx (2013), como o surgimento do capitalismo sobre as estruturas camponesas “arcaicas”, da quebra dessa estrutura e formação da divisão social do trabalho, seja implementando ou reforçando, da sujeição aos novos meios de produção, da destruição de formas naturais para implementação de um novo modelo econômico, da violência política, da coerção física, das tentativas de derrubar e desmobilizar as formas sociais que rejeitam essa nova forma de organização social, do desmonte da economia mercantil simples para a entrada da era do mercado, enfim, da garantia do processo de acumulação por meio da força, da pilhagem e predação dos bens, da fraude, da roubalheira etc., possuía um caráter permanente. Caráter permanente porque não se resumiu a uma questão episódica, de acon-

tecimento com prazo definido historicamente e em determinada escala espacial, mas sim como processo que ocorreu e ocorre durante toda a trajetória geográfica e histórica do capitalismo até os dias de hoje.

É com base em Marx (2013), nesse sentido, sob a chamada acumulação primitiva e sob inspiração da obra de Rosa Luxemburgo (1985), a qual verifica no processo de acumulação primitiva um caráter permanente, que Harvey o denomina conceitualmente de acumulação por espoliação (HARVEY, 2013b) ou acumulação por despossessão / desapossamento (HARVEY, 2013c), por parecer estranho a esse e realmente o é, denominar e qualificar um processo em andamento de “primitivo” ou “original” nos termos de Marx (2013).

A mercadificação, a privatização da terra, a expulsão violenta de populações camponesas, a conversão de direitos de propriedade comum ou coletiva em direitos exclusivos de propriedade privada, a supressão de modos alternativos, autóctones, de produção e de consumo, o impedimento do livre direito de ir e vir, processos de apropriação de “ativos” (como os recursos naturais, por exemplo), apropriação e cooptação de realizações culturais preexistentes, são manifestações dos distintos modos de ocorrência da acumulação por espoliação ou desapossamento (HARVEY, 2013b; 2014a) ainda realizados por distintos meios e em distintas escalas. Harvey (2013b) acentua ainda que as manifestações mais viciosas e desumanas da acumulação por espoliação ocorrem justamente nas regiões mais vulneráveis e degradadas do âmbito do *desenvolvimento geográfico desigual*.

Se toda atividade de produção, industrial, energética, agrícola, mineral, por exemplo, é um modo de apropriação e de propriedade sobre a terra e o território, e sobre os seus recursos territorializados, as distintas tipologias de apropriação determinam condições econômicas, sociais e políticas também diferentes da exploração de um mesmo objeto territorial-natural, que Levien (2014) compreende como *regimes de desapropriação*.

É um processo profundamente político, conforme o autor, que, para sua ocorrência expropriativa, da passagem da terra e dos ativos de uma classe para outra, envolve a intervenção direta do Estado, seja pelo uso dos meios de coerção e do monopólio de meios de violência, seja compelido a justificar ideologicamente as expropriações por meio da linguagem do “desenvolvimento”, do “interesse nacional” e do “propósito público”, auxiliando os capitalistas a vencerem os obstáculos no caminho da acumulação.

Mediante esse percurso analítico e metodológico, é possível verificar e compreender as formas específicas de apropriação, seja entre os diversos e múltiplos modos de produção, ou pelos meios particulares de expropriação das distintas atividades produtivas que no transcurso da sua territorialização, do seu modelo de produção, ocasionam tanto aos sistemas naturais a ruptura/depleção da conservação dos elementos biogeoquímicos, como a determinadas classes, as (in)justiças do modelo expropriador, aprofundando as contradições sociais, desigualdades e a dissociação homem-natureza.

* * *

O que se demanda investigar sobre esse contexto teórico-analítico é que a disputa existente do complexo técnico-científico-financeiro-industrial pelo controle dos processos de produção de energia, de (novas) “reservas energéticas” e pelos fluxos energéticos, se manifesta como uma dessas formas de produção e apropriação da natureza, mas cujos mecanismos de implementação se assemelham ao modo de produção industrial e da agricultura em larga escala, inerente a organização social e territorial do capitalismo. Mostra-se como uma das centralidades da problemática ambiental, acelerando e aprofundando um processo de falha metabólica do sistema natureza-sociedade, permeado por contradições ecológicas, além de exacerbar *conflitos territoriais* pelo caráter espoliativo/despossessivo.

Uma das características dos processos de produção de energia e das relações que se estabelecem objetivando o controle das fontes de matérias-primas e energéticas é que ela se baseia essencialmente numa lógica de apropriação de recursos localizados sobre o território. O formato típico dessa lógica de apropriação é que o padrão de planejamento energético voltado a uma modernização (conservadora) se enquadra naquilo que Vainer e Araújo (1992) denominam de *grande projeto de investimento*.

Para esses autores, esse tipo de projeto mobiliza grande intensidade de capital, força de trabalho, território, energia, recursos naturais. São grandes unidades produtivas, de extração e/ou transformação que, sob uma prática planejada e estruturada a partir de *fora, exógena*, ao lugar onde se implementam, visam a organização do território e à produção do espaço para o projeto. Constituem-se como *enclaves*, num modo de produção voltado para uma apropriação territorial, de controle das fontes energéticas e de manutenção de posição no mercado global. Não é a região que acolhe o projeto, mas são eles que têm definido uma nova regionalização desde a sua implantação.

E é aqui que reside um aspecto fundante da geração de energia no modelo que se conhece, o seu aspecto extrativo, expropriativo, de olhar para o espaço e para o território como um objeto, um corpo para extração e consumo de recursos. E as fontes alternativas e renováveis de geração em grande escala vêm nessa mesma perspectiva. Esse aspecto que engloba práticas de territorialização de exclusão, contenção, predação ou mesmo agressivas para sua realização, utilizando um termo do *mainstream* da teoria econômica, é que unifica o *modus operandi* dos megaprojetos de energia.

O caráter renovável, “limpo”, “sustentável” da energia elétrica gerada por fontes renováveis, por exemplo, como no caso do aproveitamento do gradiente hidráulico dos rios, ou mesmo da energia eólica e solar fotovoltaica, como será mostrado em capítulos subsequentes, é questionável em virtude de aspectos de (in)sustentabilidade social e biofísica de sua implantação e operação, decorrentes do modo de apropriação de grandes trechos de terras.

A necessidade de represamento de grandes volumes de água e a consequente inundação, a depender das características topográficas da região de instalação, de áreas muito maiores do que aquelas consideradas ideais para a geração de hidroeletricidade; os desmatamentos, terraplenagens e intervenção em feições geomorfológicas; a salinização de águas pelo processo de evaporação, assoreamentos e interferência na bacia de drenagem, alterações no balanço hídrico e nas funções e ciclos ecológicos da água, prática comum a todos os projetos de energia; a violação de direitos das pessoas atingidas pelos *grandes projetos* de energia, e práticas de desterritorialização, *espoliação/desposseção* dos ribeirinhos, pescadores, comunidades indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais, são alguns dos fatos relacionados à temática que mobilizam grupos sociais, universidades e organizações que põem em questionamento a “sustentabilidade” e a perspectiva de energia “limpa” desses projetos.

A implantação de *grandes projetos* provoca, mudanças radicais na vida das pessoas atingidas, e estudos como este, por mais que se mergulhe no assunto, muitas vezes não são capazes de expressar textualmente as inúmeras situações de violações, perdas de referência, de sentidos, dos traumas e dos processos de invisibilização de povos inteiros, da quantidade de sacrifícios pessoais e sociais intensificados para que uma parcela do setor de produção e da sociedade tenha a garantia de acesso a recursos energéticos em níveis impensáveis, porém assentado sobre forças latentes e vozes sufocadas. Vede o caso das tragédias sociais e ambientais da atividade de mineração ou da Usina de Belo Monte no Estado do Pará, e que contribuiu, assim como vários outros casos e pelos movimentos de luta e de resistência, com a decisão de arquivamento, por parte do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)⁹, do processo de instalação

9 O Ibama, conforme despacho interno da presidente do Instituto, determinou o arquivamento da UHE de São Luiz do Tapajós, alegando que o projeto apresentado e o respectivo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) não possuíam o conteúdo necessário para a análise da viabilidade socioambiental. Ademais, documentos apresentados pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI) apontaram a inviabilidade do projeto em razão de impactos irreversíveis e da necessidade de remover grupos indígenas de seus territórios. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/publicadas/ibama-arqui>

da Usina Hidrelétrica (UHE) de São Luiz do Tapajós, similar a Belo Monte, também localizada no Pará.

Sob essa assertiva, a busca em direção a novas fontes para a produção de energia não está ligada somente ao esgotamento e aos limites de geração baseada em fontes tradicionais, mas aquilo ao que Harvey (2014b) exprime como a aceleração do giro dos bens de consumo no domínio da produção de mercadorias; na ênfase de valores e virtudes da instantaneidade e da descartabilidade, de mecanismos de criação de novidades e perspectivas de obsolescência instantânea, “[...] acelerando a rotatividade pela mobilização da moda e da propaganda para enfatizar o valor da novidade a falta de elegância no velho” (HARVEY, 2016, p. 219).

Tal se sucede na chamada obsolescência programada – produtos e mercadorias projetados com defeitos incorporados de modo a reduzir o tempo de vida útil, possibilitando a criação célere de novas linhas de produtos -, de atendimento a uma sociedade de consumo de massa, de alto consumo, mas também “do descarte”, de desperdício de terra, água, ar, matéria e energia, de modo a garantir a continuidade de maior fluidez da produção e do consumo em qualquer intervalo de tempo dado.

Ademais, em adição a esses pontos, se manifesta, seja no âmbito empresarial ou nas decisões políticas nacionais e internacionais, aquilo que Pádua (2000) denomina como ausência de “realismo ecológico”, ao se referir aos cálculos, parâmetros e decisões de produção, quando se observa o fato de que distintas atividades produtivas do mundo moderno possuem *balanço energético negativo* (taxa de retorno energético), visto que, no processo de produção de determinados produtos, a energia despendida é muito superior à obtida com o produto resultante do processo, não sendo raro encontrar atividades que consomem três vezes mais energia do que a gerada com o produto. Segundo esse mesmo autor, isso se reflete na perda de valor dos recursos naturais primários na economia internacional, fruto de uma mentalidade alienada dos fluxos reais de matéria e energia, que, para o capitalismo

va-licenciamento-da-uhe-sao-luiz-do-tapajos-no-para>. Acesso em: 11 out. 2016.

Este tipo de atividade apenas se sustenta porque existe um divórcio total entre o cálculo monetário e o cálculo material-energético. Como o valor monetário das fontes energéticas é baixo, comparado ao valor monetário dos produtos finais, uma economia irracional do ponto de vista material pode ser altamente lucrativa no mercado (PÁDUA, 2000, p. 13-14).

Se não é possível queimar carvão, óleo e gás infinitamente, uma vez que a energia dissipada em forma de calor não pode ser utilizada novamente, como assegura a segunda lei da termodinâmica; se são matérias-primas limitadas e cuja capacidade do Planeta também é restrita para processar os rejeitos e resíduos provenientes da queima; se, paradoxalmente, a emissão de gases provenientes do aproveitamento da energia com a queima dos combustíveis fósseis altera a química da atmosfera, provocando o aumento da temperatura em nível global, sendo objeto de contestação por cientistas, movimentos sociais, ambientalistas e pela sociedade civil de modo geral; se há um controle dos países produtores dessas matérias como a Organização dos Países Produtores de Petróleo (OPEP), com capacidade de determinar preços e provocar crises estruturais no sistema capitalista como a de 1973, e que segundo Arrighi (1996) e Harvey (2013b) não foram resolvidas em sua totalidade até hoje - o sistema capitalista cria, *a partir de si*, mecanismos que superem os aspectos conflitivos e limitativos da sua dinâmica produtiva, posicionada além da necessidade premente de mudança de geração em fontes energéticas alternativas às tradicionais ou ao caminho em direção a uma sociedade de baixo carbono, mas a faz essencialmente porque necessita buscar novos horizontes, realizar uma *fuga para frente* que mantenham sua dinâmica de produção e consumo hegemônicos, não importando se para isso haja a continuidade ou não do aprofundamento da falha metabólica do sistema natureza – sociedade.

Nesse contexto, “surgem” os interesses para a geração de energia por fontes alternativas aos combustíveis fósseis. Não se trata, todavia, de um “surgimento” neutro. Sua estrutura está alicerçada em mecanismos estratégicos políticos e empresariais em manter o controle de

(novas) reservas energéticas sob os auspícios de grandes corporações dos países centrais, mobilizando todo um complexo técnico-científico-industrial-financeiro para qualquer área em distintas regiões do Planeta onde haja a manifestação de produção viável de energia a preços competitivos e garantia de lucro.

Assim como ocorreu e ainda sucede com os combustíveis fósseis, a geração de energia por fontes alternativas é objeto de relações de poder e está no centro de estratégias múltiplas da dinâmica do sistema-mundo capitalista, cuja disputa não se dá somente pelo controle de fontes, mas, sobretudo, pela apropriação do espaço.

Toda relação com a matéria é uma relação com o espaço (RAFFESTIN, 1993), cuja manifestação se dá por práticas de territorialização, como se observa no capítulo seguinte, analisando os grandes projetos centralizados de produção de energia, especificamente os de energia eólica no litoral setentrional da Região Nordeste do Brasil, nos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte, recorte espacial desta pesquisa, onde se busca analisar rebatimentos e contradições que essa investigação se propõe debater e contribuir com a análise.

3 - RECONFIGURAÇÃO PRODUTIVA E ESPACIAL DA GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO NORDESTE DO BRASIL

Após se discutir no capítulo anterior o crescimento econômico, o desenvolvimentismo, os sentidos e significados da produção energética, analisando como a matéria e a energia, principalmente, a energia como objeto e produto é alçada a categoria principal de insumo e condição essencial de viabilidade do processo histórico e espacial de reprodução capitalista, neste é examinado o modo como os novos processos contemporâneos de produção de energia baseada em fontes alternativas aos combustíveis fósseis, como é o caso da energia eólica implementada em larga escala e centralizada em *grandes projetos*, estão reconfigurando territórios no Brasil, especialmente, na região Nordeste.

São analisados os números da expansão acelerada da capacidade de instalação e de produção de energia com base na fonte em comento, e como esses números foram atingidos em curto tempo. Verifica-se ainda, como essa tipologia de produção de energia configura uma nova organização territorial, classificando hierárquica e hegemonicamente espaços como “reservas energéticas”, transformando a relação de valor de uso em valor de troca da terra e de territórios, além de mostrar como o conjunto dessas condições conduzem a se afirmar que se está em um processo de transição energética, ainda que em seu curso inicial, mas permeada por contradições na periferia do sistema-mundo.

Visando debater esses fatores, este capítulo se divide em duas partes principais, sendo que, na primeira, analisa-se o crescimento da produção de energia por fonte eólica, a reconfiguração do espaço em reserva energética e o direcionamento dessa produção sobre a Região Nordeste do Brasil. Na segunda parte, são trazidas as forças econômicas atuantes da produção da energia elétrica por fonte eólica, demonstrando as principais

empresas/corporações de atuação no setor eólico e, de modo específico, as empresas atuantes nos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão, além do volume de investimentos destinados à área, as práticas oligopólicas e as fusões como estratégia de concorrência intercapitalista e, por fim, como esses processos se configuram como uma das faces e mecanismos de superação das crises sistêmicas do capital.

3.1 Crescimento exponencial da produção de energia, por fonte eólica

A força cinética dos ventos como recurso que pode ser convertido em energia, e essa energia em algo útil como a capacidade de realizar trabalho, existe há vários séculos e em diversas atividades sociais. Os primeiros registros de dispositivos de utilização do vento como os chamados *moinhos de vento* de eixo vertical remontam a períodos anteriores a 200 a. C. - antes de Cristo -, em fronteiras Persas-Afegãs (KALDELLIS; ZAFIRAKIS, 2011; BRASIL, 2017e).

Os dispositivos se referem a objetos técnicos criados para: (1) transformação da energia cinética em energia mecânica como no impulsionamento de embarcações a vela em atividades de pesca, de transporte, esportivas e pesquisa ou turismo; (2) em *moinhos de vento* direcionados à moagem de grãos ou ao bombeamento de água, denominados popularmente como cataventos.

O aproveitamento da energia cinética em energia mecânica e desta em geração de energia elétrica, no entanto, se deu no final do século XIX (BRASIL, 2017e). Somente nos anos de 1970, no entanto, em resposta ao grande aumento internacional dos preços do petróleo, cujo barril passou de US\$ 3 para US\$ 12 em 1973, e de US\$ 12 para US\$ 40 no fim da mesma década, na chamada crise do petróleo, que projetos, programas e pesquisas em tecnologia visando ao aproveitamento eólico-elétrico por meio de turbinas eólicas (aerogeradores) foram desenvolvidos de modo sistemático (AMARANTE et al, 2001; REIS; SILVEIRA, 2012; BRASIL, 2017e; TOLMASQUIN, 2016; KALDELLIS; ZAFIRAKIS, 2011).

Salienta-se que pesquisas já eram realizadas em décadas anteriores ao período mencionado no parágrafo anterior, conforme os mesmos autores, em países como Dinamarca, Estados Unidos e Alemanha, em associação direta e indireta à tentativa de redução da dependência de fontes de energia primária fósseis, buscando uma contribuição mais significativa da geração de eletricidade da fonte eólica nos respectivos sistemas elétricos.

Como demonstrado no capítulo anterior, mesmo que de forma breve, o crescimento da produção de energia por fontes renováveis, especialmente a geração de eletricidade com base na fonte eólica, fez com que essa fonte passasse finalmente a configurar nas realidades de produção mundial e nacional de energia. Justamente pela importância que passaram a ter na totalidade da produção energética, as fontes renováveis, excluindo a fonte hídrica desse conjunto, constam, desde meados dos anos 2000, com percentual crescente de participação, nos dados de relatórios, planos e programas como os da Agência Internacional de Energia (IEA, 2016; 2017b), da Empresa de Pesquisa Energética (BRASIL, 2011; 2017a; 2017b) e da *British Petroleum* (BP 2017 e 2018), além de institutos e agências de fomento da área. Anteriormente a esse período, os dados de geração por essas tipologias de fontes eram insignificantes e não tinham a devida importância nos relatórios como agora passaram a possuir.

É importante considerar, antes da análise dos dados, que a produção de energia em grandes projetos por fonte eólica, sobre a qual este livro se volta, se refere à produção realizada de modo concentrado e centralizado espacialmente, em grande escala e com grande potência instalada (MW), não necessariamente próxima ao local de consumo. Essa tipologia de geração é interconectada ao Sistema Interligado Nacional (SIN), macrossistema de produção e transmissão de energia elétrica no Brasil, onde a energia produzida é destinada por linhas de transmissão a qualquer um dos quatro subsistemas que constituem o SIN: Sul, Sudeste/Centro-Oeste, Nordeste e a maior parte da região Norte, consoante informações do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS (2018).

A geração centralizada e de grande escala difere, portanto, da chamada geração distribuída ou descentralizada, aquela que se dá em menor capacidade de geração (potência instalada) e próxima ou no próprio local de consumo, como em residências, sítios e fazendas, prédios comerciais ou residenciais e indústrias, por exemplo.

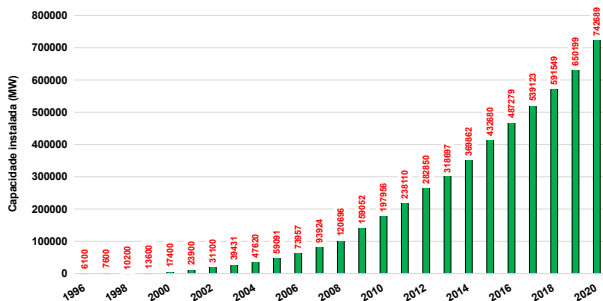
Apesar de a força cinética dos ventos ser utilizada em diversas atividades e há vários séculos, como se ressaltou, sua utilização visando à geração de energia elétrica em grandes proporções, de maneira comercial e por meio de modernas turbinas eólicas, se deu praticamente nos últimos 20 anos no Mundo e nos últimos dez anos no Brasil, como é demonstrado nos Gráficos 10 e 11. Mediante essas ilustrações é possível visualizar o crescimento exponencial da atividade, para fins comerciais, da energia gerada em curto intervalo de tempo.

A capacidade instalada dessa fonte cresceu, no Mundo, mais de 600% de 2008 a 2020, mas se considerar o período total demonstrado no Gráfico 10, de 1996 a 2020, esse crescimento foi superior a 12.000%, passando de 6.100 MW para 742.689 MW em 24 anos. No Brasil, o crescimento também se deu de forma acentuada em período ainda mais recente. A atividade cresceu mais de 1.160% no País, e passou de pouco mais de 1.400 MW de capacidade instalada para 17.750 MW em apenas dez anos, conforme Gráfico 11.

A totalidade dessa capacidade instalada no Brasil está localizada em terra (*onshore*), inexistindo no País até o momento projetos eólicos implantados no mar (*offshore*), apesar de existirem 23 projetos com processos de licenciamentos ambientais abertos e sob análise no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2021). Já os números referentes à capacidade instalada no Mundo pelo gráfico dizem respeito tanto a projetos localizados em terra quanto no mar. Pelos indicadores disponibilizados pelo Conselho Global de Energia Eólica (GWEC, da sigla em Inglês, 2021), apenas 4,9% dos projetos no Mundo se localizam *offshore*, e isso se dá especialmente na Europa, onde já faltam áreas terrestres com capacidade de produção para instalar novos empreendimentos.

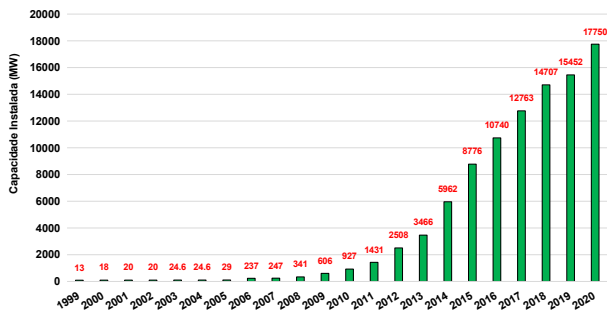
De acordo com o relatório da Rede de Políticas de Energia Renovável para o Século 21 (REN21, da sigla em inglês, 2017), a capacidade instalada por fonte eólica representou, em 2016, aproximadamente 25% do total instalado por fontes renováveis referentes à geração de eletricidade no mundo. Excluindo-se a fonte hídrica do total de capacidade instalada por renováveis, esse percentual sobe para 52,9%, evidenciando a notória importância do crescimento em relação às demais fontes renováveis.

Gráfico 10: Capacidade eólica instalada acumulada no mundo, por ano (MW)



Fonte: Elaboração própria, com base em dados da WWEA (2018) e GWEC (2018; 2019; 2021).

Gráfico 11: Capacidade eólica instalada acumulada no Brasil, por ano (MW)



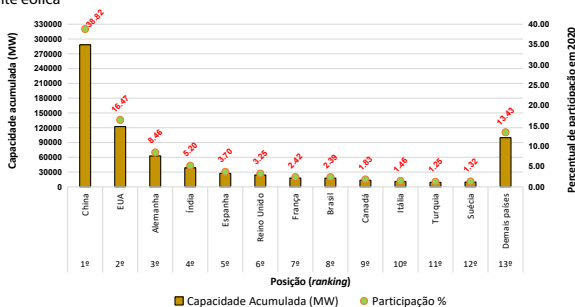
Fonte: Elaboração própria, com base em dados da WWEA (2018) e GWEC (2018; 2019; 2021).

A capacidade instalada e acumulada no mundo por fonte eólica, representada no Gráfico 10, se concentra especialmente em 12 países. Quanto a representação do percentual de participação de cada um desses 12 países em relação ao total mundial, ela está demonstrada no Gráfico 12, elaborado com base em dados mais recentes da Associação Mundial de Energia Eólica (WWEA, da sigla em inglês, 2021) e do relatório Conselho Global de Energia Eólica (GWEC, 2021).

No gráfico, é possível identificar o fato de que, em conjunto, esses países concentram 86,6% de toda a capacidade instalada da fonte eólica, sendo que a China reúne sozinha 38,82% (288,3 GW) dos 742 GW instalados mundialmente, seguida por Estados Unidos (16,47%) e Alemanha (8,46%). Juntos, esses três países aglutinam nada menos do que 63,75% do total mundial, demonstrando a forte concentração da atividade em poucos países.

Em relação ao Brasil, em 2012, o País ocupava a 15ª posição no ranque mundial de capacidade instalada (ABEEÓLICA, 2018b), mas, em apenas oito anos, 2012-2020, passou de 15º para 8º lugar, apesar de concentrar apenas 2,39% do total mundial em 2020, porém demonstra o quão célere tem se dado o crescimento da capacidade de instalação no País.

Gráfico 12: Percentual de participação dos 12 maiores países em capacidade instalada, por fonte eólica



Fonte: Elaboração própria, com base em dados da WWEA (2021) e GWEC (2021).

A Tabela 6 evidencia em números as informações contidas no Gráfico 12, indo além, ao acrescentar a curta, porém, crescente perspectiva histórica de crescimento real dos 12 maiores países com capacidade instalada acumulada no Mundo, o total de capacidade adicionada somente em 2020 e o percentual de crescimento entre 2007/2020. Nessa tabela, pode-se verificar em números o quanto é revelador o crescimento da capacidade instalada da fonte eólica mundialmente, mas concentrada nesses países, especialmente na China e nos países europeus, apesar de indicadores mostrarem a implantação em diversas regiões do Planeta (IRENA, 2017a; IRENA, 2017b; GWEC, 2021).

Na tabela, verifica-se ainda, que o Brasil foi o País que mais cresceu em termos percentuais em relação aos demais, com crescimento superior a 7.000% entre 2007 e 2020, porém nada é comparado ao exemplo e modelo chinês em apenas quatorze anos, que passou de 6 GW de capacidade instalada em 2007 para 288,3 GW em 2020. Nesse mesmo ano a China foi responsável por 55,9% da capacidade adicionada mundialmente. É importante identificar, por fim, o fato de que a Itália e o Canadá foram os países que menos aumentaram sua capacidade instalada entre 2017 e 2020, comparando-os com os demais, e que os países europeus diminuíram significativamente o crescimento nos últimos anos, quando se analisa o início da série histórica, onde a falta de terras para implantação de novos projetos já se apresenta um fator limitante de expansão da atividade.

Tabela 6: Os 12 maiores países com capacidade instalada total, por fonte eólica e crescimento real, de 2007 a 2020

Posição	País	Capacidade Instalada Total (MW)						Capacidade adicionada somente em 2020 (MW)	Crescimento 2007/2020 %
		2007	2010	2013	2015	2017	2020		
1	China	6031	31468	91413	148000	187730	288320	52000	4.680%
2	Estados Unidos	16515	39135	61108	73867	88927	122317	16205	640%
3	Alemanha	22183	27180	34658	45192	56164	62850	1668	183%
4	Índia	7845	13065	20150	24759	32879	38625	1119	392,3%
5	Espanha	14820	20693	22959	22987	23026	27446	1638	85,2%
6	Reino Unido	2477	5401	10531	13614	17852	24167	1717	875,6%
7	França	2223	5912	8254	10293	13760	17946	1318	707,3%
8	Brasil	247	927	3399	8715	12763	17750	2297	7.086%
9	Canadá	1840	3967	7698	11205	12239	13577	165	637,8%
10	Itália	2702	5794	8551	8958	9700	10850	280	301,5%
11	Turquia	146	1320	2958	4718	6981	9305	1224	6.273%
12	Suécia	710	2019	4470	6029	6721	9811	1007	1.281%
Demais países		8941	15409	26493	37522	48500	99725	14000	1.015%
Total Geral Mundial		93560	182860	318577	435259	539291	742689	93000	693,7%

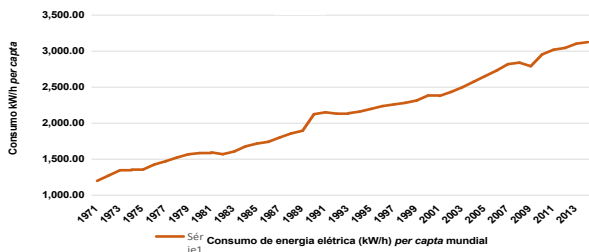
Fonte: Elaborado com base em dados da IRENA (2017b), WWEA (2018; 2021) e GWEC (2021).

De acordo com os dados da BP (2018) e IEA (2016), expressos em capítulo anterior (Tabela 3), viu-se que, com exceção do gás natural, o crescimento da produção e do consumo das tipologias de fontes primárias fósseis começa a apresentar os primeiros sinais de estabilização em alguns países e regiões, em comparação a anos anteriores, mesmo que não se traduza ainda em redução do consumo de modo significativo dessas fontes. É fato, no entanto, que o acelerado crescimento das fontes renováveis, principalmente eólica e solar fotovoltaica, ultrapassou em termos percentuais o de fontes fósseis como petróleo e carvão, em todas as regiões do Mundo.

Caso se confirmem pelas mesmas instituições as projeções de produção e consumo de energia em diversas fontes, é notório que, a despeito da redução da produção de energia elétrica por fontes fósseis, a produção e o consumo de eletricidade continuarão a crescer.

Como é possível identificar no Gráfico 13, a tendência do consumo *per capita* mundial de energia elétrica em kW/h, por ano, de 1971 a 2014, conforme dados mais recentes disponibilizados pelo Banco Mundial, foi sempre crescente (WORLD BANK, 2018a), com exceção da queda verificada de 2007 a 2009, em virtude da crise financeira mundial.

Gráfico 13: Consumo de energia elétrica (kWh) per capita mundial entre 1971 e 2014



Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base nos dados do World Bank (2018a).

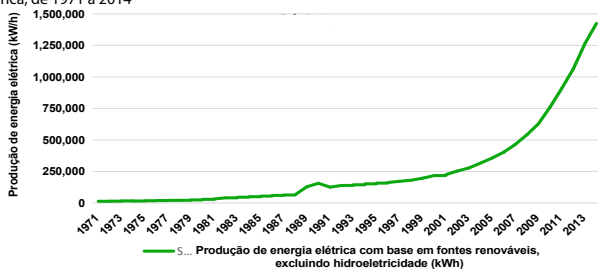
O crescimento do consumo de energia elétrica mostrado no Gráfico 13 tende a se acentuar nos próximos anos, pois está em curso, mesmo que de modo desconforme no tempo e no espaço, o processo de eletrificação progressiva de atividades e equipamentos, principalmente em transporte e aquecimento, que até então utilizavam ou ainda utilizam combustíveis de origem não renovável como fonte energética. Esse processo demandará um consumo cada vez maior de eletricidade, e fontes renováveis como a eólica e a solar fotovoltaica já se apresentam como confiáveis, provadas e almejadas de produção que continuam a *pôr em marcha* o crescimento ilimitado da economia de mercado.

No Brasil, há a previsão de incremento tanto da oferta interna de eletricidade de 39% de 2016 a 2026, quanto do consumo, só que em percentual ainda maior, 44%, no mesmo período, como evidenciado na Tabela 4 deste trabalho (BRASIL, 2017b). Em menos de dez anos a fonte eólica passou de níveis insignificantes de produção para 3,9% da energia elétrica produzida no mundo em 2016 (BRASIL, 2017e), atendendo

ainda 4% da demanda total de eletricidade da China, 11,6% da União Europeia e índices superiores a 30% no Uruguai e 40% na Dinamarca (GWEC, 2018; BRASIL, 2017e). A GWEC (2016b) estima que até 2030 a energia oriunda dos ventos deverá responder por 20% da energia elétrica consumida mundialmente.

Apesar de os dados do Banco Mundial/EIA *Statistics* (WORLD BANK, 2018b) não mostrarem o total da produção de energia por fonte eólica unicamente, nota-se conforme Gráfico 14, que a produção de energia elétrica com base em fontes renováveis, excluindo a fonte hídrica desse conjunto, de 1970 a 2014 (dados mais recentes), seguiu uma linha de crescimento tal qual mostrada nos Gráficos 10 e 11. O cruzamento dessas informações confirma a importância que essa fonte ganhou entre as renováveis nos últimos 20 anos, cuja capacidade acumulada de instalação segue o perfil de crescimento da produção de energia elétrica, notadamente pós-anos 2000.

Gráfico 14: Produção de energia elétrica com base em fontes renováveis, excluindo fonte hídrica, de 1971 a 2014



Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base nos dados do World Bank/EIA (2018b).

Dentre os motivos que levaram ao crescimento da instalação de grandes projetos por fonte eólica no Mundo e no Brasil, operando cada vez em mais mercados com bases puramente comerciais da energia gerada, é possível destacar: a volatilidade do preço do petróleo desde os anos de 1970 que se reflete diretamente nos produtos derivados desse

óleo combustível; a busca pela redução da dependência da produção energética com base em fontes primárias fósseis; tentativa de diversificar a produção em distintas e novas fontes, predominantemente em fontes renováveis; aumento do preço de custo da energia elétrica; esgotamento das reservas de hidrocarbonetos; assinaturas de Acordos do Clima; perspectivas de redução das emissões de GEE; políticas de incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico do setor; mas, especialmente, incentivos estatais à exploração de recursos endógenos de cada país e formas de contratação de energia mais segura aos agentes de mercado, particularmente desenvolvedores e produtores de energia.

Em relação ao Brasil, especificamente, foi em meio a uma das maiores crises de suprimento de energia elétrica do País, de 2001 a 2002, que a transformação da energia cinética dos ventos em energia elétrica foi objeto de interesse pelo Governo Federal ao criar o **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa)**, por meio da Lei 10.438, de 26 de abril de 2002, sob gerenciamento das Centrais Elétricas Brasileiras S. A. (Eletrobrás) (BRASIL, 2002).

O Proinfa foi estabelecido como política de energia prioritária para diversificação da matriz elétrica brasileira, diminuindo a dependência à época da energia de base hidráulica, e urânio (nuclear), objetivando aumentar a participação da energia elétrica com base em fontes eólica, térmicas a biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) por Produtores Independentes Autônomos (PIA).

De acordo com a Lei do Proinfa, os contratos são celebrados junto à Eletrobrás, assegurando a compra da energia produzida com prazos de 20 anos, visando à implantação de 3.300 MW de capacidade por meio das fontes citadas. O programa destinou-se a garantir, com efeito, o aumento da segurança no fornecimento de energia por fontes alternativas, de modo que o episódio ocorrido em 2001, quando houve o corte de 22% do consumo com drásticas consequências à produção econômica¹⁰, não se repetisse.

10 Informação obtida com base no discurso do ex-ministro da Fazenda Delfim Neto no lançamento do livro "O Decrescimento: entropia, ecologia e economia". Disponível em: <<http://video.rnp.br/portal/video/video.action;jsessionid=785E0A75FD77446170226C5EB2D88DD9?itemId=7738>>. Acesso em: 09 jul. 2017.

Como ponto de partida do setor eólico nacional, o programa contratou por meio de chamada pública, inicialmente, até 30 de junho de 2004, mais de 1,4 GW de potência conectada ao SIN, em 54 usinas, por um preço médio de custeio da geração de 372 R\$/MWh, sendo a mais cara na época e a menos desenvolvida dentre as fontes incentivadas (BRASIL, 2017e).

De acordo com as informações disponibilizadas pela Eletrobrás (2018), já foi contratado no âmbito do Proinfa um total de 121 empreendimentos de geração de energia elétrica, sendo que, destes, 20 são de térmicas a biomassa com potência total de 684,78 MW; 56 de PCH's com potência total de 1.074,5 MW; e 45 de usinas eólicas perfazendo 1.099,39 MW, totalizando 2.858,67 MW de energia contratada no conjunto das fontes.

Dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2021) apontam que a fonte eólica já é responsável por 10,86% da geração de energia elétrica do Brasil, com 19.500,94 MW (19,5 GW) instalados e em operação, dos quais 2.297 MW (2,3 GW) foram adicionados somente em 2020. Ademais, de acordo com os dados da mesma Agência, de um total de 13.814,242 MW de potência relacionados a empreendimentos já contratados, mas que ainda não iniciaram a construção, 5.928,205 MW, o que corresponde a 42,9% do total, são de fonte eólica. Ressalta-se que, em 2007, a potência instalada não chegava a 250 MW, conforme demonstrado no Gráfico 11, quantidade essa irrisória à época do percentual total de geração e demanda nacional.

Para demonstrar, ainda, a rápida expansão da fonte eólica no Brasil, no ano de 2015, ela era responsável por apenas 2% da matriz elétrica brasileira e só se previa chegar aos 8% do total de energia gerada em 2024 (BRASIL, 2015b), ou seja, o percentual de 8% já foi alcançado e ultrapassado no início de 2018, seis anos antes do previsto no Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE-2024. Conforme a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE, 2021a), a geração de energia eólica comercializada no SIN cresceu, somente em 2021, 17% em relação a 2020, passando de 7.203 MW para 8.431 MW médios entregues ao longo de 2021.

O PDE 2030 (BRASIL, 2021) estima que a fonte eólica centralizada será responsável até o fim de 2030 por 14% do total da geração de eletricidade no Brasil, conforme informações resumidas na Tabela 7. Caso se confirmem as estimativas de projeção do PDE-2030, será a tipologia de fonte com maior expansão, tanto em relação a fontes renováveis quanto não renováveis de 2021 a 2030, o que representa um crescimento de 96,9% no período.

Esses números evidenciam a consolidação da produção por essa fonte energética na matriz elétrica brasileira perante todas as demais fontes, como demonstra a Tabela 7. É possível verificar que a geração por fonte hídrica não terá expansão significativa, quando comparada a anos anteriores, conforme projeções do mesmo PDE, e que apesar de continuar sendo a principal fonte de geração de eletricidade, diminuirá seu percentual de participação (Tabela 7).

É importante notar, ainda, que com as fontes não renováveis, à exceção do gás natural, se projeta a estabilidade de crescimento (carvão) ou mesmo a redução no período, o que se refletirá em diminuição do percentual total de participação na matriz elétrica ao fim de 2030. Em relação à geração solar centralizada, apesar da perspectiva de se dobrar a capacidade de geração entre 2021 e 2030, o percentual de participação não será expressivo quando comparada a fonte eólica. Todavia, em relação à autoprodução e à geração distribuída - que se dá junto ou próximo ao consumidor -, a fonte solar tem e continuará a ter uma importância maior do que a eólica, com probabilidade de quadruplicar a capacidade de geração no mesmo período, de acordo com os dados da Tabela 7.

Tabela 7: Geração total de eletricidade no Brasil (TWh), por fonte de geração de 2021 a 2030

Fonte	2021		2025		2030	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Hidráulica	442	67	502	65	530	58
Gás Natural	18	3	20	3	32	4
Carvão	7	1	8	1	4	0
Nuclear	14	2	15	2	26	3

Fonte	2021		2025		2030	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Biomassa	36	5	37	5	39	4
Eólica	65	10	79	10	128	14
Solar (centralizada)	8	1	11	1	21	2
Outros	8	1	10	1	13	1
Subtotal (atendimento carga)	598	90	90	88	792	87
Autoprodução & Geração Distribuída	2021		2025		2030	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%
Biomassa (biogás, bagaço de cana, lixo e lenha)	30	5	36	5	43	5
Solar	7	1	22	3	32	3
Eólica	0,1	0	0,1	0	0,1	0
Hidráulica	4	1	6	1	9	1
Não renováveis	24	4	27	4	33	4
Subtotal (autoprodução e Geração Distribuída)	66	10	91	12	117	13
TOTAL	663	100	773	100	909	100

Fonte: Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE (BRASIL, 2021).

3.2 Leilões de energia como fator chave do crescimento da fonte eólica no Brasil

O que fez tanto o crescimento da capacidade instalada quanto a produção de eletricidade desde a fonte eólica alcançar números tão expressivos em intervalo de tempo tão diminuto como os apresentados anteriormente e a se manifestar de forma descentralizada em diversos países e regiões foram, fundamentalmente, a promoção e a execução de políticas de incentivo e o regime de contratação e comercialização da energia produzida com menor risco financeiro. Conforme o relatório do REN21 (2015), há em pelo menos 126 países políticas de incentivo em vigor que contam com algum tipo de apoio financeiro visando à produção de energia por fontes renováveis.

No Brasil, o Proinfa como programa e política de incentivo, não explica, por si, os números apresentados e a totalidade a que chegou o

País na produção de energia pelo aproveitamento eólico. Apesar de ter sido o marco de uma nova política de promoção e produção energética por fontes alternativas, o processo só veio a se consolidar sistematicamente a partir de 2009, com os chamados leilões de energia (leilões de demanda), ao inserir e assegurar a contratação da produção por fonte eólica de modo conjunto a demais fontes ou exclusivamente em Leilões de Energia Nova (LEN), Leilões de Energia de Reserva (LER) e Leilões de Fontes Alternativas (LFA).

A modalidade de leilões se tornou a principal forma de contratação e comercialização de energia do Brasil, dentre outros motivos porque as instâncias governamentais podem coordenar a expansão do fornecimento de energia de modo planejado, lançando editais de demanda, mas cuja realização está atrelada direta e indiretamente às perspectivas de expansão ou retração do crescimento econômico (BRASIL, 2017b; ONS, 2018b; ONS, 2017).

Além desses motivos, os leilões visam à contratação com menor custo possível da compra de energia, assegurando a continuidade do abastecimento e a segurança energética interconectada ao SIN. Os leilões ocorrem regularmente desde 2004, conforme foi estabelecido pela edição da Lei nº. 10.848, de 15 de março de 2004, e regulamentado pelo Decreto nº. 5.163, de 30 de julho de 2004 (ANEEL, 2018b).

A comercialização da geração de energia elétrica ocorre em duas esferas de mercado no Brasil, o Ambiente de Comercialização Regulado (ACR) e o Ambiente de Comercialização Livre (ACL), também conhecido como Mercado Livre (CCEE, 2018b), cujas diferenças entre as duas tipologias estão discriminadas no Quadro 1. Todo sistema de leilão de energia se dá no âmbito do ACR, por meio de processos licitatórios de ampla concorrência em que são negociadas mediante Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado (CCEAR) as cotas/ lotes de compra e venda do suprimento de energia em longo prazo, geralmente de 20 a 30 anos.

Quadro 1: Diferenças das tipologias de contratação de energia no Brasil

Aspectos	Tipologias de Contratação (esferas de mercado)	
	Ambiente de Contratação Livre (ACL)	Ambiente de Contratação Regular (ACR)
Participantes	Geradoras, comercializadoras, consumidores livres e especiais	Geradoras, distribuidoras e comercializadoras. As comercializadoras podem negociar energia somente nos leilões de energia existente (Ajuste e A – 1)
Contratação	Livre negociação entre os compradores e vendedores	Realizada por meio de leilões de energia promovidos pela CCEE, sob delegação da ANEEL
Tipos de Contrato	Acordo livremente estabelecido entre as partes	Regulado pela Aneel, denominado Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEAR)
Preço	Acordado entre comprador e vendedor	Estabelecido no leilão

Fonte: Elaborado por LIMA (2019), com base em informações da CCEE (2018b).

Existe no Mundo, além do formato de licitação em leilões, a política de tarifas *feed-in* (FIT), baseada em sistemas de preços de pagamento por kWh de energia gerado, diferenciando tipo de tecnologia, qualidade do recurso, tamanho e localização do projeto (COULTORE et al, 2010). Dentre a gama de políticas do setor, são esses os dois modelos que dominam o incentivo à geração de energias renováveis mundialmente no formato de contratação de compra e venda da produção. Embora a política de tarifas de *feed-in* ainda seja a mais proeminente modalidade de apoio e promoção regulatória de energia renovável no Mundo (COULTURE et al, 2010; REN21, 2017), o modelo licitatório de contrato por leilões é utilizado por um número cada vez maior de países, principalmente para projetos de grande escala, sendo o modelo adotado cada vez mais de modo exclusivo e em novos projetos (REN21, 2017; REN21, 2015; TOLMASQUIN, 2016).

Assim como se deu em diversos países, seja por meio das tarifas *feed-in*, de processos licitatórios ou demais mecanismos de incentivo político e econômico, a realização sistemática dos leilões de demanda de energia com a inserção definitiva da fonte eólica no regime de contratação desde 2009 foi o principal mecanismo que garantiu e possibilitou a expansão da geração de energia pelo aproveitamento eólico em grandes projetos e, conseqüentemente, o desenvolvimento tecnológico do setor no Brasil. Ademais, a estabilidade da contratação, o preço estipulado de compra da energia elétrica que assegura os custos totais do projeto, o contrato firmado em longo prazo, o baixo risco do negócio, a alta rentabilidade e a sinalização nos PDE's de perspectivas de expansão da energia eólica a ser contratada em leilões futuros foram os fatores determinantes que impulsionaram a implantação dos megaprojetos eólicos.

Um dos principais objetivos dos leilões do ambiente regulado de contratação é a promoção da ampla concorrência, não somente como mecanismo de redução dos preços de compra e venda da energia produzida e dos custos de implantação, mas também da atração de investidores que desenvolvam no prazo determinado no processo licitatório os projetos com vistas à expansão da geração de energia.

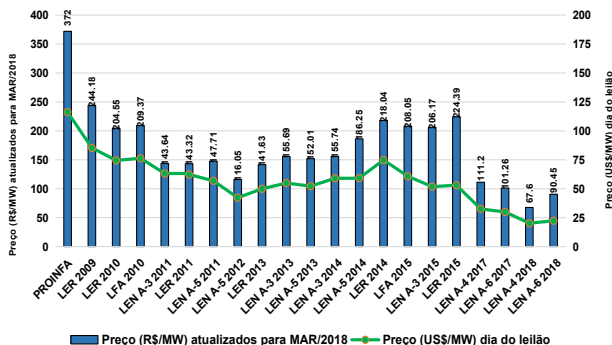
O conjunto desses fatores despertou o interesse e toda uma reestruturação industrial de empresas que até então não possuíam ligação direta com a geração de energia elétrica no Brasil, como os setores da construção civil, metalurgia, petróleo, mineradoras, como se verá em tópico posterior, cujo mecanismo de realização de leilões atraiu, portanto, a entrada de empresas e agentes de outros setores de produção não somente nacionais, mas, principalmente, empresas e empreendedores de outros países.

A série histórica de realização dos leilões, com os respectivos valores de comercialização de energia por fonte eólica, valor médio em reais (R\$) de contratação por MWh (megawatthora), está representada no Gráfico 15. Nele é possível identificar o fato de que os valores tiveram redução no período com o início da fase competitiva de contrata-

ção por leilões, tendo elevação a partir de fins de 2014 e se mantendo estável em todo o ano de 2015, em virtude da desvalorização do Real. Manteve, no entanto, a trajetória e até mesmo redução quando se compara com o preço equivalente em US\$/MWh, chegando ao valor mais baixo da série histórica em 2018, nas duas moedas. De fonte mais cara e menos desenvolvida dentre as renováveis incentivadas no Proinfa em 2002, passou a ser uma das mais baratas e com tecnologia mais desenvolvida de geração elétrica em 16 anos.

Ao comparar as informações contidas nesse gráfico com o Gráfico 11, já apresentado, nota-se que o crescimento exponencial da capacidade acumulada e instalação por fonte eólica no Brasil está diretamente associado, portanto, ao processo de contratação da geração de energia pelos leilões iniciados em 2009. A trajetória de crescimento demonstrado no Gráfico 11, identificada especialmente desde 2011, é resultado da entrada em operação (início da geração e suprimento de energia elétrica) dos primeiros parques comercializados nessa modalidade de contratação.

Gráfico 15: Leilões de energia realizados de 2002 (Proinfa) a 2018 e preços médios de contratação da energia eólica



Nota: Preços (R\$) atualizados de acordo com o índice de correção IGP-M (FGV) para set/2018.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da ANEEL (2018c), Brasil (2017e) e CCEE (2018c).

Em treze anos, de 2009 a 2021, foram realizados 25 leilões de energia, em que se contratou por meio dessa modalidade o total de 794 projetos, com uma potência contratada de 19.706,209 MW, conforme dados da Tabela 8, onde se discriminam além da potência adquirida por leilão, o número de projetos e o valor do investimento inicial previsto no conjunto de projetos contratados. Como se pode verificar, os valores iniciais de investimento já ultrapassam os R\$ 83 bilhões de reais, mas eles não dizem respeito ao pagamento da comercialização de energia até o fim do prazo de fornecimento, mas sim o quanto foi e será necessário investir para estabelecer e colocar para operar as usinas geradoras. Dos projetos vencedores em leilões, muitos só entrarão em operação em quatro (A – 4) ou seis anos (A – 6) como se dá com os LEN, que têm por finalidade atender a perspectiva de aumento de carga do SIN, contratando projetos de usinas que ainda serão construídas.

O interesse pela geração de energia assentada na força dos ventos não se deu espontânea ou estritamente por preocupações ambientais como o aumento da temperatura e alteração química da atmosfera provocada pela emissão e concentração de GEE, como querem fazer acreditar os agentes e as frações do capital envolvidos com a produção de energia por fonte eólica. Ela é fruto de uma política de incentivos que busca, isto sim, a diversificação da matriz energética e elétrica, mas o interesse na produção e o crescimento verificado são consequências, fundamentalmente, de preços pagos que se tornaram atrativos “competitivamente” em comparação com a geração de energia elétrica por hidrelétricas, nuclear, termelétricas a gás e/ou carvão e pela perspectiva de lucros com a sua produção. A “corrida” em direção à geração de energia por essa fonte como revelado por meio dos dados, não se mostra, portanto, como uma questão ambiental o seu fator primordial, mas por ter se tornado uma atividade econômica de alta rentabilidade.

Tabela 8: Projetos, potência contratada (MW) e investimento inicial em bilhões (R\$), por leilões de energia eólica realizados de 2009 a 2021

Ano	Leilão	Nº. de projetos contratados	Potência contratada de instalação (MW)	Investimento inicial previsto (R\$)
2009	LER 2009	71	1805,70	9.377.851.610,00
2010	LER 2010	20	528,20	2.305.149.910,00
	LFA 2010	50	1519,60	6.474.002.650,00
2011	LEN A - 3	44	1067,60	4.302.028.090,00
	LER 2011	34	861,10	3.215.822.550,00
	LEN A - 5	39	976,50	3.533.700.000,00
2012	LEN A - 5	10	281,90	853.658.140,00
2013	LER 2013	66	1505,20	5.457.003.630,00
	LEN A - 3	39	867,60	3.377.075.180,00
	LEN A - 5	97	2337,804	8.696.129.590,00
2014	LEN A - 5	36	925,95	3.493.413.020,00
	LEN A - 3	21	551,00	2.172.607.450,00
	LER 2014	31	769,100	2.969.738.420,00
2015	LFA 2015	03	90,00	440.763.300,00
	LEN A - 3	19	538,800	1.913.486.960,00
	LER 2015	20	548,200	2.444.841.040,00
2017	LEN A - 4	02	64,00	261.519.020,000
	LEN A - 6	49	1.386,625	8.789.148.829,90
2018	LEN A - 4	04	114,400	629.204.000,00
	LEN A - 6	48	1.250,700	5.834.750.180,00
2019	LEN A - 4	03	95,200	532.216.690,00
	LEN A - 6	44	1.040,230	4.488.893.420,00
2021	LEN A - 3	23	251,700	1.027.002.000,00
	LEN A - 4	10	167,800	750.244.000,00
	LEN A - 5	11	161,300	633.482.400,00
TOTAL	25 leilões	794 projetos	19.706,209	83.973.732.079,90

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da CCEE (2021b).

Só existe a decisão de investimento inicial pelos agentes produtores, como os valores demonstrados na Tabela 8, se houver a garantia, tanto de retorno do valor inicialmente investido, como também das taxas de lucro que a atividade possa assegurar. A energia elétrica, como “matéria” e condição essencial que garante a realização das mais diversas atividades sociais, se transformou em uma mercadoria de alto valor comercial, cujo consumo é garantido, devendo sempre se prever o seu fornecimento e a segurança de abastecimento. Para que possa ser “extraído” como recurso e produzido como energia elétrica, todavia, como é o caso da fonte eólica, se faz necessária a apropriação de territórios que manifestem a possibilidade concreta de sua produção, pois sua ocorrência não se dá de forma homogênea no espaço, sendo esse um dos principais assuntos do próximo subcapítulo.

3.3 Reconfiguração do espaço em territórios de reserva energética

O interesse manifestado por diversos agentes e frações do capital pela energia cinética dos ventos, especialmente nas últimas duas décadas, decorre quase que exclusivamente da possibilidade de produção de eletricidade por meio de projetos de energia em larga escala. É a mudança de práticas que faz constituir novas relações com a matéria, como assinala Raffestin (1993), matéria essa que só se converte em recurso quando um determinado agente, grupo social, empresa por meio de uma prática mediatizada pelo trabalho se apropria de uma matéria com a intencionalidade de uso. Recursos naturais são definidos, nessa assertiva, segundo Venturi (2006), como elementos ou aspectos da natureza, componentes da paisagem geográfica, que estejam em demanda e sejam passíveis de uso social em determinado tempo e espaço.

Se a ocorrência e a distribuição de recursos naturais sobre a superfície terrestre se dão numa complexa combinação de processos naturais, sua apropriação, no entanto, conforme os autores, se manifesta segun-

do valores sociais. Isso ocorre porque, apesar de a gênese dos recursos não depender da existência humana, por se tratar de componentes da natureza que preexistem, não produzidos socialmente, a eles são atribuídos historicamente valores econômicos, culturais, sociais e políticos.

Recurso natural é assim nomeado, nesse aspecto, pela apreensão dos elementos da natureza, qualificados de acordo com a capacidade de utilização em atividades produtivas sob determinadas formas de organização social. É uma visão da natureza, dos seus elementos e objetos, tomados como “natureza para o homem”, não existindo recurso natural sem que haja a possibilidade de sua apropriação e a existência de sujeitos que almejem o seu consumo (MORAES, 2005). Não conforma, portanto, uma relação puramente instrumental o processo que faz surgir um recurso natural, mas, essencialmente, uma relação social, uma relação política, para onde converge toda uma estrutura técnico-econômica e de poder para sua apropriação. Conforme Raffestin (1993, p. 251), “[...] não existem mais bens livres. Só há bens ‘políticos’.

O que se convencionou chamar de energia eólica se refere à transferência das partículas de ar, que possuem massa e estão em movimento sob determinada quantidade, provocando o fenômeno vento, a um dispositivo técnico de captação. Os princípios naturais que regem a dinâmica e a distribuição espacial dos movimentos do ar na superfície são variados e complexos. Sua gênese está associada ao aquecimento diferencial da superfície terrestre pela radiação solar como consequência direta do sistema de rotação e inclinação da Terra em torno do seu eixo e da sua órbita em torno do sol.

Tais processos físico-naturais provocam a transferência irregular da energia solar à atmosfera em função do ângulo de incidência nas diversas regiões do Planeta, formando gradientes de pressão (zonas de Alta e Baixa pressão) responsáveis pelo movimento das massas de ar. Além desses fatores, quando em movimento, o deslocamento do ar é influenciado pela força de *Coriolis* (*efeito Coriolis*), força centrífuga e de atrito, rugosidade dos terrenos (vegetação, cidades etc.) e características geomorfológicas (CAVALCANTI et al, 2009; MENDONÇA; DANNI-OLI-

VEIRA, 2007; STEINK, 2012). Nesse sentido, pode-se afirmar que energia eólica é uma das formas de manifestação da energia solar, sendo aquela fonte originária quase que exclusivamente desta fonte de energia.

Apesar de sempre haver ventos com velocidades acima de 0 m/s, a possibilidade de “extração” da energia cinética contida no movimento do ar nem sempre é possível. Para que haja a conversão em energia elétrica (energia eólio-elétrica), é necessário que os ventos, ao se chocarem com as pás dos aerogeradores (turbinas eólicas), possuam intensidade suficiente para vencer os atritos e a inércia de movimento desses objetos técnicos e transfiram a força existente a essas unidades geradoras, produzindo assim a energia. Essa velocidade mínima do vento é denominada como velocidade de partida ou arranque (*cut-in*) dos aerogeradores (REIS; SILVEIRA, 2012; MOLINA JUNIOR; ROMANELLI, 2015), possibilitando a “extração” do recurso eólico ao realizar trabalho nos instrumentos e a consequente conversão em eletricidade. Há também, entretanto, a velocidade máxima de operação (*cut-out*) sob a qual os equipamentos são travados como medida de segurança de estrutura das máquinas.

Esses aspectos representam, portanto, um fator de limitação à produção de energia, uma vez que não é em toda a superfície terrestre que as condições regionais de ventos se exprimem com características climatológicas e geomorfológicas adequadas, que possibilitem velocidade e frequência do movimento do ar em quantidade e qualidade que garantam a produção de energia. Nesse ponto, reside um aspecto fundamental das disputas e estratégias políticas das empresas para a geração eólica, a questão espacial, a necessidade da apropriação de áreas que “ofereçam” as características físico-naturais que na relação de custo e benefício sejam viáveis à exploração máxima da atividade.

Soma-se a isso o fato de que, no Brasil, para que haja habilitação técnica de um projeto de energia por empresas interessadas em participar e concorrer em um leilão são necessários, de acordo com a EPE (2017, 2018), dentre outros requisitos: a comprovação de interconexão futura do parque gerador a uma rede de transmissão conectada

ao SIN; licença ambiental; estudo independente de medição do recurso energético que ateste a previsibilidade de produção de energia pelo projeto; comprovação de regularidade fundiária e do direito de uso da propriedade destinado à implantação e operação das usinas geradoras.

Sobressaem desses requisitos dois pontos centrais para a discussão aqui situada, a regularidade fundiária com o direito de uso da propriedade e a comprovação de que no terreno tenha recursos eólicos adequados à viabilidade concreta de produção de energia. Os territórios com maior capacidade de produção e, portanto, mais rentáveis à geração da energia pela força dos ventos no Brasil começaram a ser inventariados e demarcados em fins dos anos de 1970, quando passaram a ser objeto de estudos que culminaram no primeiro “Atlas do Levantamento Preliminar do Potencial Eólico Nacional”, de 1979, elaborado pela Eletrobrás – Consulpuc e sua revisão, que resultou, em 1988 no “Atlas do Potencial Eólico Nacional” (AMARANTE et al, 2001). Conforme o autor, apesar da importância dos atlas, os estudos não foram representativos de áreas geográficas com viabilidade de produção, porque a metodologia utilizada na medição anemométrica com torres de apenas 10m de altura mascarou os resultados, em virtude da rugosidade do solo e demais obstáculos físicos sob essa altura.

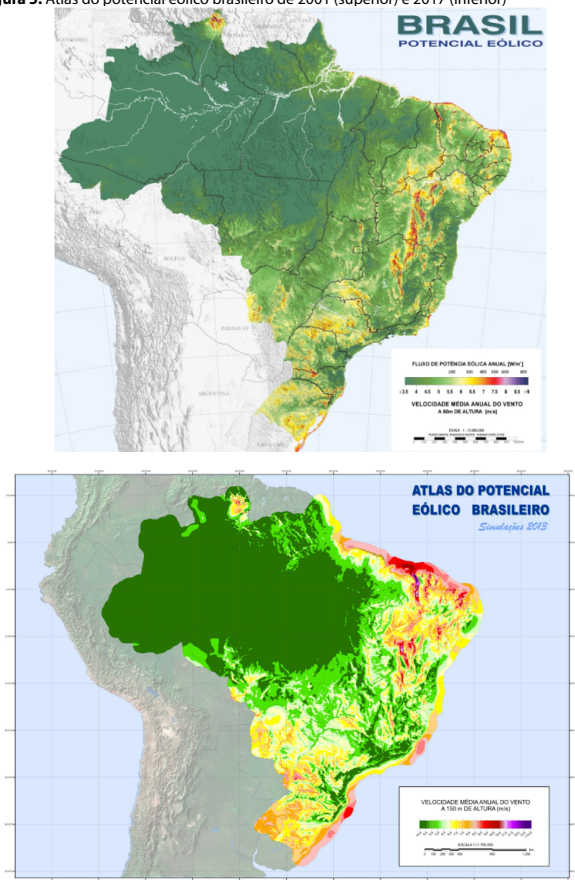
Como marco do processo de levantamento físico-natural do potencial eólico nacional e desenvolvimento do setor no Brasil, foi elaborado por Amarante et al (2001) com apoio do Ministério de Minas e Energia, por meio do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), e das empresas Camargo Schubert e da estadunidense *TrueWind Solutions*, o “Atlas do Potencial Eólico Brasileiro”. Esse instrumento técnico-científico atualizou as informações do Atlas de 1988, com medições anemométricas de 50 m, em acordo com a tecnologia de aerogeradores da época, dando maior confiabilidade ao mapeamento de áreas indicativas de produção por fonte eólica. Foi estimado com esse estudo que o potencial eólico brasileiro seria de 143 GW, sendo que, destes, 52,48% (75,05 GW) estão concentrados no Nordeste.

Como a velocidade dos ventos varia com a altura e tendo em vista que novos processos tecnológicos de sistemas de captação, visando a maior capacidade de geração, desenvolveram aerogeradores que passam dos 150 m, o Atlas de 2001 ficou desatualizado em relação à real capacidade de geração do País. Novo estudo está em elaboração pela CEP-PEL (2017), ainda não concluído, mas já evidencia para medições de até 200m, com as mesmas regiões com maior potencialidade indicadas no Atlas de 2001, porém as áreas que se tornam economicamente viáveis para a instalação das torres eólicas foram significativamente ampliadas, em virtude das medições em maior altitude, como mostra a Figura 5, onde os tons vermelho e roxo representam a intensidade dos ventos.

Conclusões da pesquisa do subprojeto Energias Renováveis, do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-Clima), estimam que o País possa ter uma capacidade de produção de energia por fonte eólica seis vezes maior do que o último levantamento nacional de 2001, passando dos 143 GW para 880 GW (LOPES, 2016), o equivalente à capacidade de 63 usinas hidrelétricas de Itaipu. Caso se considerem as proporções do Atlas de 2011, 461,82 GW, desses 880 GW estão localizados no Nordeste. É importante notar que a capacidade instalada dos projetos eólicos em operação no Brasil, atualmente, é de 19,5 GW como mostrado em subcapítulos anteriores, devendo chegar aos 28,4 GW (BRASIL, 2017b), o que representa apenas 3,22% da potência instalável de produção.

Concomitante ao levantamento nacional de 2001, o Estado do Ceará lançou no mesmo ano o próprio atlas de potencial eólico, seguido pelos Estados da Bahia (2002), Rio Grande do Sul (2002), Rio de Janeiro (2002), Rio Grande do Norte (2003) e demais. Todos elaboraram, por iniciativa de seus respectivos governos estaduais, com apoio de distribuidoras de energia ou do Governo Federal, por meio do MME e Eletrobrás, bem como por empresas alemãs como a Wobben Windpower e Camargo Schubert, os próprios instrumentos técnicos de identificação de áreas.

Figura 5: Atlas do potencial eólico brasileiro de 2001 (superior) e 2017 (inferior)



Nota: A maior intensidade dos tons vermelho e roxo evidencia a maior velocidade dos ventos. No atlas de 2001 (superior), as medições foram a 50m de altura e, em 2017 (inferior), mostra-se o mapa de medições a 150m, evidenciando a expansão das áreas indicativas de produção comparada com o mapa de 2001. **Fonte:** Amarante et al (2001) e CEPEL (2017).

O que o conjunto dos levantamentos e pesquisas técnico-científicas objetivou foi, além de estimar velocidades do movimento do ar, elaborar inventários, fornecendo dados e informações confiáveis, mapeando e identificando as melhores e mais adequadas áreas (sítios promissores) de aproveitamento do recurso eólico-elétrico, como condição essencial para implantação futura dos projetos de parques e complexos eólicos de geração de energia elétrica.

Destinado a investidores, agências nacionais e internacionais de financiamento, empresas e instituições de fomento, os estudos evidenciaram uma realidade propícia à geração dessa fonte de energia no Brasil, mesmo que ainda não houvesse uma decisão política de incentivo financeiro à época que tornasse viável a implantação de projetos.

Em resumo, os estudos levaram em consideração os aspectos físico-naturais das variáveis meteorológicas e climatológicas, identificando a Região Nordeste do Brasil como a grande área viável à exploração da atividade em virtude da densidade, velocidade, força e intensidade dos ventos, principalmente em duas grandes faixas territoriais.

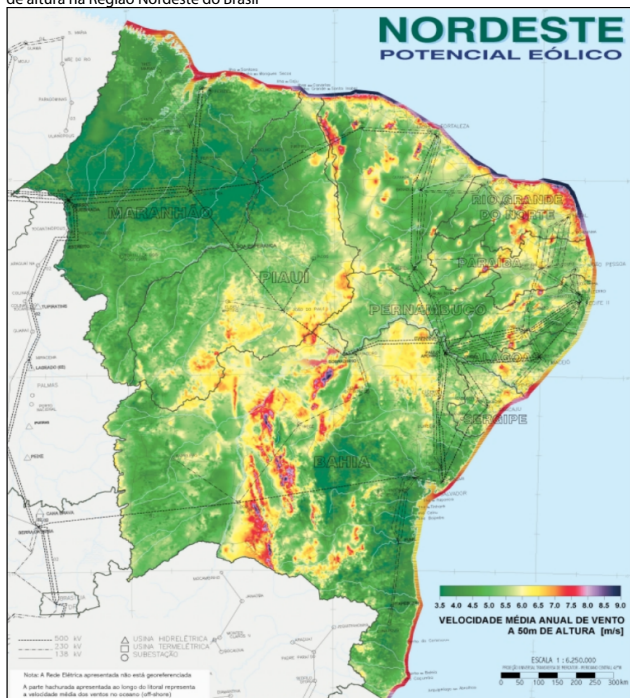
A primeira dessas faixas se refere ao litoral setentrional da Região Nordeste (Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão) com ventos constantes e predominantemente unidirecionais de velocidade média entre 7 m/s e 10 m/s, cuja posição geográfica é favorecida pela confluência global dos ventos alísios do hemisfério norte com ventos alísios do hemisfério sul (FERREIRA; MELLO, 2005) e pelas brisas marítimas e terrestres geradas pelo aquecimento e resfriamento diferenciais das águas oceânicas e da superfície terrestre. Soma-se a isto o fato de que as brisas marítimas nessa zona se acentuam pelo menor porte da vegetação (rugosidade) e menor umidade do solo.

A segunda grande zona diz respeito às áreas de serras e chapadas no interior do Continente, principalmente no Estado da Bahia, com ventos de velocidades médias anuais entre 6,5 m/s e 11 m/s, localizadas em zonas de barlavento dessas feições geomorfológicas, resultantes do efeito de compressão vertical de escoamento dos ventos. O resultado pode ser visualizado na Figura 6, onde é possível verificar as informa-

ções situadas mesmo sendo um mapa de levantamento do potencial de 2001, com medições a 50 m de altura.

Além dessas duas zonas na Região Nordeste, a terceira maior área em termos de potencial eólico se localiza no Rio Grande do Sul, com médias de velocidades anuais de ventos entre 7 m/s e 8 m/s, mas, diferentemente das zonas ou bacias de vento da Região Nordeste, os ventos desse Estado giram por todos os quadrantes da rosa dos ventos (EPE, 2013), não apresentando uma direção predominante.

Figura 6: Identificação das áreas com maior e menor velocidade média anual de vento a 50m de altura na Região Nordeste do Brasil



Nota: Quanto mais intensos os tons vermelho e roxo, mais intensa é a força cinética dos ventos.

Fonte: Amarante et al, 2001.

A demarcação da existência de três “regiões eólicas” no Brasil indicou áreas onde a produção de energia é de fato mais segura e menos imprevisível do que em outros locais. Como se trata de uma fonte energética intrinsecamente ligada às condições climáticas, portanto, não controlável e de previsibilidade difícil, as pequenas mudanças de velocidade do vento (calmarias e rajadas), incluindo intermitências, ocasionam, conseqüentemente, variações de potência e de geração e incertezas de atendimento ao sistema de carga de demanda do SIN. Por isso, a necessidade de demarcação de áreas de ocorrência e instalação de projetos onde a produção de energia se torna de fato assegurada.

A faixa litorânea setentrional do Nordeste se sobressai em relação às outras duas “regiões eólicas”, conforme a EPE (2013), por possuir o maior índice de geração (994,8 kWmed/máquina), melhor índice de rendimento energético ao se transformar o recurso eólico primário em energia elétrica, elevada velocidade média no período diurno, o que se traduz em maior geração, justamente, no período de maior demanda de consumo do SIN, e de reduzida velocidade extrema, velocidade esta prejudicial ao funcionamento dos aerogeradores, pois ocasiona a paralisação da produção de energia.

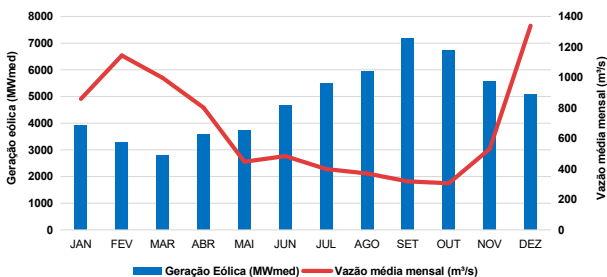
As condições diferenciadas do regime de ventos nessa região do Brasil elevam a importância dos ventos do litoral setentrional do Nordeste, onde a eles são atribuídas características singulares no Mundo, com capacidade real de geração (fator de capacidade ou produtividade – relação entre a capacidade dos equipamentos de produzir energia e aquilo que de fato é gerado) acima de 40%, chegando a períodos do ano, segundo semestre, principalmente, com médias acima de 70% (ABEEÓLICA, 2018b), sendo que nos demais países esse fator não ultrapassa os 25% (BRASIL, 2017b).

Soma-se a isto o fato de os índices de geração eólio-elétrica na Região Nordeste ser maior no segundo semestre (ONS, 2017), período do ano em que os reservatórios hidroelétricos da Região estão com níveis hídricos mais baixos e com menor capacidade de geração, como se deu nos últimos sete anos, especialmente de 2014 a 2018. A geração

eólica se mostrou como um sistema complementar que tem correspondido ao sistema de carga do SIN, possibilitando a diminuição da dependência de geração elétrica por fonte hídrica e priorizando o uso da água de bacias hidrográficas a outros fins.

O Gráfico 16 mostra a relação entre a geração de energia eólica (MW/med) da região com os dados hidrológicos de vazão afluente da barragem de Sobradinho, uma das mais importantes em termos de geração de energia do Nordeste, evidenciando no ano de 2017 a complementaridade da produção da energia e o atendimento da capacidade operativa do SIN, especialmente sob condições hidrológicas críticas. Nesse gráfico, pode-se verificar que a capacidade de geração elétrica por fonte eólica é maior no segundo semestre, enquanto a vazão afluente diminui consideravelmente no mesmo período.

Gráfico 16: Relação entre geração de energia eólica e vazão afluente da barragem de Sobradinho em 2017



Fonte: Elaboração própria, com base em dados fornecidos pela ONS (2018c).

Se os leilões consolidaram a partir de 2009 a fonte eólica como modelo de produção de energia renovável alternativa, tanto aos combustíveis fósseis como também à predominância na matriz elétrica da fonte hídrica, os atlas e demais estudos eólicos se anteciparam a essa política de contratação e resultaram em demarcar e apresentar, portanto, uma “nova reserva energética”, uma nova fronteira a ser “descoberta” e explorada

com base nessa fonte de energia. Esses estudos delimitaram dentro da Região Nordeste locais onde a geração elétrica com base na energia cinética dos ventos é viável, uma *ilha de sintropia*¹¹, utilizando aqui um termo de Altwater (1995), quando se refere a jazidas ou reservas de matérias-primas energéticas fósseis, minerais ou a reservas inesgotáveis, como a solar.

Os estudos apontaram para a manifestação de uma matéria que está ligada essencialmente a espaços e territórios de ocorrência, a faixas, zonas de terras que em relação ao conjunto das terras emersas se apresentam como *espaço finitos, relativamente escassos e raros*, com localização geográfica privilegiada, possuidoras de uma realidade material físico-biótica e social particulares, como são o litoral e as áreas de altitudes de serras, planaltos e chapadas no Nordeste brasileiro, cujo recurso eólico-elétrico se tornou objeto de interesse e exploração de modo célere por parte de um conjunto de empresas nacionais e multinacionais.

Os atlas subsidiam como instrumentos técnicos o direcionamento de políticas dos estados, apresentando a investidores e demais interessados ligados à cadeia produtiva do setor um inventário de opções de áreas de conhecimento confiável para avaliação da viabilidade de projetos de produção de energia. Expuseram, assim, áreas adequadas e “dotadas” de vantagens comparativas a esse tipo de investimento na região e para onde deve convergir a implantação de parques de produção.

Realizou-se, sobretudo, uma diferenciação de áreas ao distinguir zonas especiais daquelas desprovidas dessa “vantagem” para a geração de energia elétrica. Com a utilização de informações técnicas como velocidade média, direção predominante, regime e sazonalidade dos ventos, as empresas distinguem áreas onde poderão proporcionar maior ou menor capacidade de rendimentos aos seus negócios. Os espaços passam a ser assim qualificados sob esse aspecto, como assevera Santos (2008), para atender sobretudo aos interesses de agentes hegemônicos do campo econômico e político.

11 conceito de sintropia, em si, designa o estado de um sistema de elevada ordem material ou de baixa entropia, alta organização. Altwater (1995) defende a preferência da utilização do termo sintropia em vez de entropia, neste caso, porque este está ligado aos fluxos energéticos, à conversão de uma energia livre em energia vinculada.

Há diferenças significativas entre um parque eólico instalado em áreas com ventos constantes de 6 a 10 m/s, e outro em áreas de 4 a 6 m/s, que se reflete em uma capacidade maior de geração e, consequentemente, mais energia a ser comercializada. Esses fatos, observa Harvey (2013a), se constituem em valores de uso que na terra e que sobre a terra variam em quantidade e qualidade, sendo objeto de apropriação por grupos hegemônicos, que, ao terem acesso a valores de uso de qualidade diferencial, lhe possibilitam a acumulação de mais-valor-relativo (lucros excedentes).

Segundo o gerente de operação de produção da Neoenergia Renováveis, maior distribuidora privada de energia do Brasil, em entrevista ao jornal *El País* (2018), as áreas de instalação de parques eólicos são escolhidas por meio de *software*, onde os ventos apresentam velocidade mais constantes. Essa distribuidora é controlada pelo grupo espanhol Iberdrola, responsável por 17 projetos eólicos em operação e outros nove em construção no Nordeste, e que pretende investir 15 bilhões de reais até 2022. Na mesma direção, o proprietário da empresa Casa dos Ventos, Mário Araripe, maior empresa brasileira de geração eólica, afirmou em entrevista à revista *IstoÉDinheiro* (2018) que, atualmente, “[...] o vento vale mais do que o petróleo”, e para produzir energia “[...] eu só preciso saber onde colocar meu gerador”. E onde os ventos possuem maior velocidade “[...] é bem ali onde eu coloco a minha turbina”.

Em relação aos Atlas eólicos analisados neste trabalho, como Atlas Eólico do Ceará (CEARÁ, 2001), da Bahia (BAHIA, 2003; 2013), o Atlas Nacional de 2001 (AMARANTE et al, 2001) e o do Rio Grande do Norte (2003), se verificou que esses estudos se limitaram em apresentar o território como reservas de produção de energia, não abrangendo a análise da questão fundiária, de propriedade e da tipologia de ocupação.

Assim como se denota na fala dos agentes de produção de energia eólica e nos estudos técnicos de levantamento de áreas, não há a análise de que as terras identificadas como viáveis à atividade estão ou não “disponíveis” à implantação de *grandes projetos* de energia. A escolha dos territórios se resume a instrumentos de medição técnica do

regime de ventos, não existindo levantamento do processo histórico de ocupação, como se as terras fossem grandes vazios sociais e improdutivas sob o ponto de vista da produção de mercado.

Não apresentam e não há a devida importância de que, no caso da Zona Costeira, populações e comunidades tradicionais ocupavam e ocupam aqueles espaços e territórios. Povos e comunidades que estabelecem com o território uma outra lógica de modelo energético de sociedade, que por meio de uma relação com os subsistemas ambientais (praia, planícies fluviomarinhas, planícies fluviais, dunas, oceano) garantem a autonomia e a soberania territorial, alimentar e cultural e as condições de produção e reprodução social, diametralmente distinta do modelo hegemônico de monopolização e privatização de produção da sociedade de mercado.

O impasse se estabelece entre projetos distintos de apropriação do território. Por um lado, aqueles que têm o domínio da terra mesmo que de modo precário, sem a titularidade da posse, mas que estabelecem uma relação de baixa intensidade metabólica com o território e seus sistemas ambientais. De outra parte, aqueles que possuem a dominialidade da técnica, visando a territorializar os espaços e manter um controle via implantação de grandes projetos de energia.

Entende-se esse processo de práticas de territorialização que se inicia na escolha de terras e posteriormente na implantação de projetos sobre os territórios como um dos mecanismos de *acumulação por despossessão/espoliação*, de tentativas de conversão de formas de direito de propriedade coletivas e comuns em formas de direito de propriedade de uso exclusivo. São atores e agentes sociais que ocupam posições diferentes no espaço e no tempo e que dispõem de modo diferenciado quantidade e qualidade de energia e informação. Os recursos, a técnica e a informação passam a ser, como salienta Raffestin (1993) objeto de uma análise e relação de poder.

O desenvolvimento das relações sociais e de poder por meio da tecnologia, afirma Porto-Gonçalves (2012), não ocorre de modo equivalente em todos os lugares, pois é o desenvolvimento dessas relações

que define constantemente quais são os recursos naturais estratégicos, uma vez que é da sua natureza estabelecer o controle sobre os recursos. E as consequências políticas, sociais e biofísicas desse processo colocam o território no centro da análise, pois, de acordo com esse mesmo autor, o ponto central passa a ser quem determina o quê, o quanto e com que intensidade, e por quem e para quem os recursos naturais devem ser extraídos. Ver-se-á no próximo subcapítulo como esse controle do território e privatização dos seus recursos com a implantação dos grandes projetos de energia eólica se expandiu aceleradamente sobre inúmeros municípios e ainda está em curso, realizando extensas contenções territoriais ao destinar exclusivamente territórios à produção de energia.

3.4 Projetos eólicos no Brasil e o Nordeste como região preferencial de implantação

De acordo com o Banco de Informações de Geração Elétrica da ANEEL (2021), dos 26 estados brasileiros, 15 possuem parques eólicos (Figura 7), mas eles se concentram, como mostram os dados da Tabela 9, em apenas cinco: Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Piauí e Rio Grande do Sul. O Brasil já possui atualmente 755 projetos de energia eólica instalados e em operação interconectados ao SIN, sendo que, destes, 86,35% (652) localizam-se na Região Nordeste e 13,24% (100) na Região Sul, como se pode verificar na distribuição conforme a região na Tabela 10.

Outros novos 333 projetos estão em fase de instalação, sendo que 330 deles (99%) serão implantados no Nordeste, uma consequência direta dos leilões de energia já realizados até outubro de 2021. Desse total de 333 já contratados para implantação, 173 estão em construção e 160 foram outorgados, autorizados a iniciar a construção com previsão de comercialização da energia gerada até 2027. Cabe ressaltar que projeto ou complexo eólico pode ter mais de um parque eólico (central ou usina geradora eólica). De modo geral, constata-se de 2 a 14 parques eólicos por projeto, formando assim os chamados complexos eólicos.

Na Tabela 9, está a divisão dos empreendimentos de energia por estado gerador dessa fonte, por fase de atividade no País, quantidade de projetos e potência instalada em operação ou a ser construída. É importante observar nessa tabela a concentração de parques em determinados estados, sobretudo, no Nordeste. Além de concentrar 86,35% das usinas em operação, a Região Nordeste aglutina 89,27% da capacidade instalada do País, conforme representação na Tabela 10, sendo que Rio Grande do Norte (5.991.431 MW – 30,36%), Bahia (5.261.146 MW – 26,66%) e Ceará (3.384.640 MW – 17,15%) respondem juntos por 74,17% da capacidade instalada total do Brasil e 65,96% do quantitativo total de parques eólicos em operação do País. Como se pode identificar nas tabelas, os parques eólicos no Brasil se concentram nas três “regiões eólicas” identificadas nos Atlas e estudos técnicos apresentados em subcapítulos anteriores, ou seja, nos estados do litoral setentrional do Nordeste, na Bahia e no Rio Grande do Sul.

Tabela 9: Projetos eólicos, por fase de atividade e por estado no Brasil

Estados	Empreendimentos eólicos por fase de atividade						Potência total (kw)	Total de projetos Eólicos
	Operação		Construção		Construção não iniciada			
	Quant.	Potência (kw)	Quant.	Potência (kw)	Quant.	Potência (kw)		
Bahia	205	5.261.146	78	2.395.660	59	2.228.200	9.885.006	342
Ceará	93	3.384.640	7	193.200	2	45.000	2.622.840	102
Maranhão	16	426.023	-	-	-	-	426.023	16
Paraíba	21	361.635	9	266.805	14	589.145	1.217.585	44
Pernambuco	35	800.365	4	187.200	3	88.200	1.075.765	42
Piauí	81	2.354.650	28	1.159.100	7	324.000	3.837.750	116
R. G. do Norte	200	5.991.431	44	1.551.940	75	2.920.965	10.464.336	319
Sergipe	1	34.500	-	-	-	-	34.500	1
Minas Gerais	1	156	-	-	-	-	0,156	1
Rio de Janeiro	1	28.050	-	-	-	-	28.050	1
Paraná	1	2.500	-	-	-	-	2.500	1
S. Catarina	18	250.600	-	-	-	-	250.600	18
R. G. do Sul	81	1.835.892	3	52.500	-	-	1.888.392	84
São Paulo	1	2,24	-	-	-	-	2,24	1
TOTAL	755	19.731.589	173	5.806.405	160	6.195.510	31.606.104	1088

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da ANEEL (2021).

Tabela 10: Distribuição dos projetos de energia eólica em operação, conforme a região, no Brasil

Região	Nº de parques em operação	Percentual em relação ao total de parques	Potência instalada total (kw)	Percentual em relação à Potência instalada
Nordeste	652	86,35%	17.614.389	89,27%
Sul	100	13,24%	2.088.992	10,59%
Sudeste	3	0,5%	28.208	0,14%
Norte	0	0	0	0
Centro-Oeste	0	0	0	0
Total Brasil	755	100%	19.731.589	100%

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da ANEEL (2021).

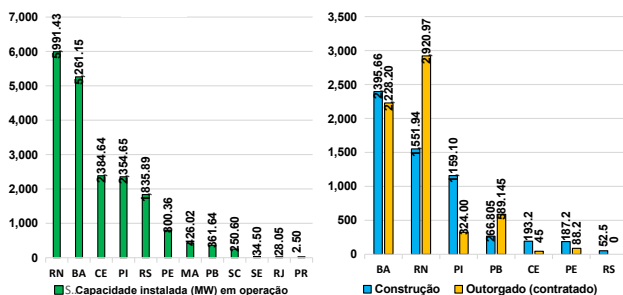
Na distribuição regional, é notório o fato de que a atividade se concentrou essencialmente no Nordeste, transformando a região, consequentemente, na maior produtora de energia por essa tipologia de fonte do País. Se considerar que os primeiros parques provenientes do Proinfa entraram em operação em 2008/2009, esse processo se deu em apenas doze anos. Com base nos dados apresentados e como podemos visualizar nos Gráficos 17 e 18, o estado do Rio Grande do Norte continuará a ser o maior em capacidade instalada, como apresentado na Tabela 9.

Outro dado a ser apontado é que, nem sempre, quantidade de parques eólicos implantados significa maior capacidade instalada de geração, como é o caso da Bahia ao ser comparado com o Rio Grande do Norte. A Bahia possui a maior quantidade de projetos em operação e continuará a ter à medida que os projetos em instalação e os outorgados iniciem a fase de operação. Porém, mesmo tendo menor quantidade de parques, o RN supera em mais de 730 MW de potência em operação.

A capacidade instalada é maior ou menor, dependendo, dentre outros fatores, da quantidade de aerogeradores e das especificações técnicas das turbinas, visto que são estruturas projetadas e construídas singularmente para cada projeto, em virtude da velocidade, intensidade, constância e direção dos ventos de cada local.

Considerando, entretanto, os leilões realizados até 2021, a distribuição dos grandes projetos continuará concentrada e convergindo nos estados do Nordeste, notadamente nas “regiões eólicas”, onde se nota o predomínio dos estados do CE, BA, PI e RN que tiveram o maior número de projetos aprovados em leilões. Destaca-se, nessa circunstância, o Estado do Piauí, que, em dezembro de 2015, possuía apenas 11 projetos perante o quadro nacional e hoje se mostra como o 4º estado com maior número de empreendimentos e capacidade instalada, e considerando os projetos em instalação, logo se tornará o 3º maior produtor.

Gráfico 17 (à esquerda): Capacidade Instalada (MW) por estado no Brasil
Gráfico 18 (à direita): Capacidade (MW) em construção e outorgado (construção não iniciada no estado)



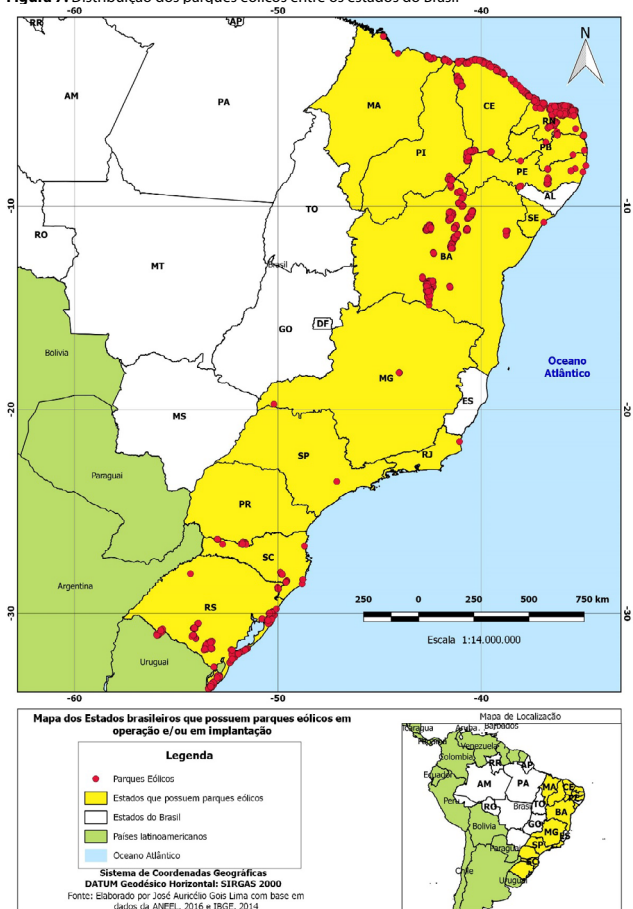
Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da ANEEL (2021).

Comparando-se os dados do início desta pesquisa, em 2015, com os indicadores de 2021, em apenas quatro anos, 456 novos projetos eólicos entraram em operação no Brasil no período, mais do que o dobro existente à época, passando de 284 usinas geradoras em 2015 para 755 em 2021 (ANEEL, 2015, 2021), o que evidencia o crescimento vertiginoso da atividade no País em curto intervalo, concentrando-se em regiões específicas dos estados já indicados, e que se pode visualizar nas Figuras 7 a 9.

Nesse mesmo período 145 novos projetos foram implantados na Bahia; 116 no Rio Grande do Norte; 70 no Piauí; 49 no Ceará; 24 no Rio Grande do Sul; e 16 no Maranhão. Dos 456 parques eólicos que entraram em operação de 2015 a setembro de 2021, 251 deles (55%) se localizam nos estados objeto da área de pesquisa (RN, CE, PI e MA). São dados e números que impressionam em virtude da rapidez do processo de implantação e que envolve, necessariamente, a aquisição e a destinação de terras à atividade, reconfigurando espacialmente as regiões por onde se instalam, notadamente o Nordeste do Brasil.

Pode-se visualizar a espacialização, distribuição e concentração dos projetos de energia eólica na Figura 7. Nota-se que, combinadas e intercaladas com a Figura 5 - os atlas do potencial eólico brasileiro - evidencia-se que as áreas delimitadas com maior velocidade média de ventos foram as que receberam quantidades maciças de investimentos, refletindo-se na maior quantidade de projetos de energia eólica implementados até o momento. No Brasil, os empreendimentos eólicos já estão em 107 municípios, sendo que 95 destes se localizam no Nordeste, como identificado ao elaborar o mapa de distribuição, Figura 7 e 8, com base nos dados da ANEEL (2016; 2018).

Figura 7: Distribuição dos parques eólicos entre os estados do Brasil



Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base nos dados da ANEEL (2016) e IBGE (2014).

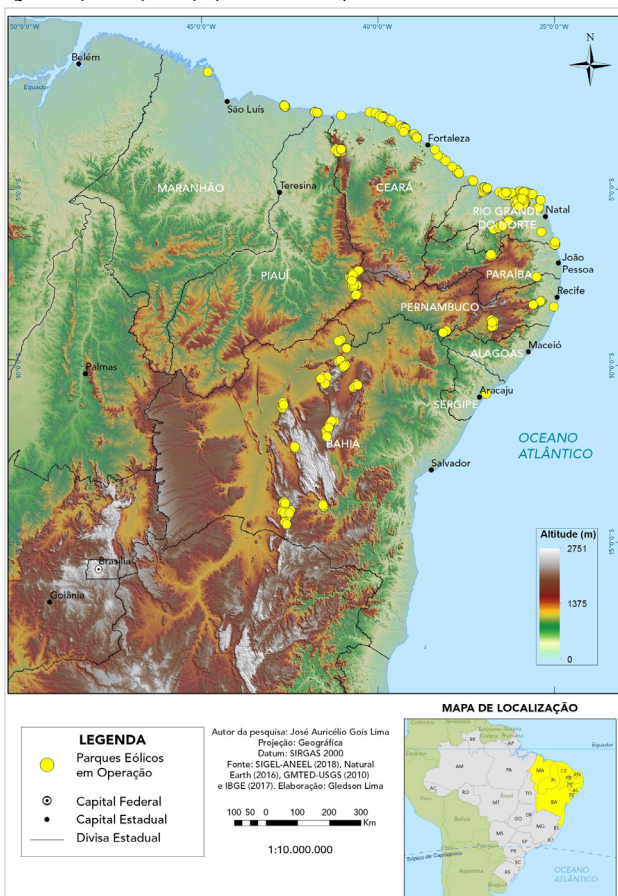
Seguindo a mesma perspectiva, traz-se nas Figuras 8 e 9 a distribuição dos projetos, porém somente para a Região Nordeste. Nessas figuras, identifica-se o fato de que a concentração das usinas eólicas se deu exatamente sobre duas das três “regiões eólicas” que se referem ao litoral setentrional e nas áreas de altitude, no caso, o Planalto da Ibiapada, localizado a oeste do Estado do Ceará, na Chapada do Araripe, entre os Estados do PI, CE e PE, e sobre as chapadas e planaltos do interior do Estado da Bahia. A Figura 8, especificamente, traz o relevo da região.

Ademais, foram cruzados os dados, tanto do número de usinas eólicas como de aerogeradores, para evidenciar a densidade da atividade. No Brasil, considerando o número de projetos implantados e em construção, existem **16.703 aerogeradores**, sendo que 13.262 deles, o que corresponde a 79,4% do total, estão localizados no Nordeste seja em operação ou em instalação. Ao interpolar esses dados, estimam-se a intensidade do número de objetos técnicos e o raio de influência da atividade na Figura 9, cuja grande quantidade sobre o espaço litorâneo e serrano está transformando a paisagem por onde se instalam os parques, especialmente o Estado do Rio Grande do Norte, o litoral do Ceará e do Piauí e o interior da Bahia.

Em consulta aos Relatórios Ambientais Simplificados (RAS), Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA) da biblioteca da Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (Semace), órgão ambiental responsável pela emissão de licenças ambientais desses projetos no Estado do Ceará, cada parque/complexo eólico tem de 8 a 156 turbinas eólicas (aerogeradores). Com altura de 50 m, para os modelos mais antigos instalados até 2009, provenientes do Proinfa, a 150 m para os modelos mais novos, instalados após 2009. O comprimento das pás eólicas (hélices) possuem 50 m ou mais, e os parques ocupam de modo geral áreas de 30 a 2.228 hectares naquele Estado. Somando-se a altura de uma torre mais à de uma hélice, o aerogerador chega a alcançar alturas de 100 a 190 metros, o equivalente a um edifício de 50 andares, considerando uma média de 3,75m por andar.

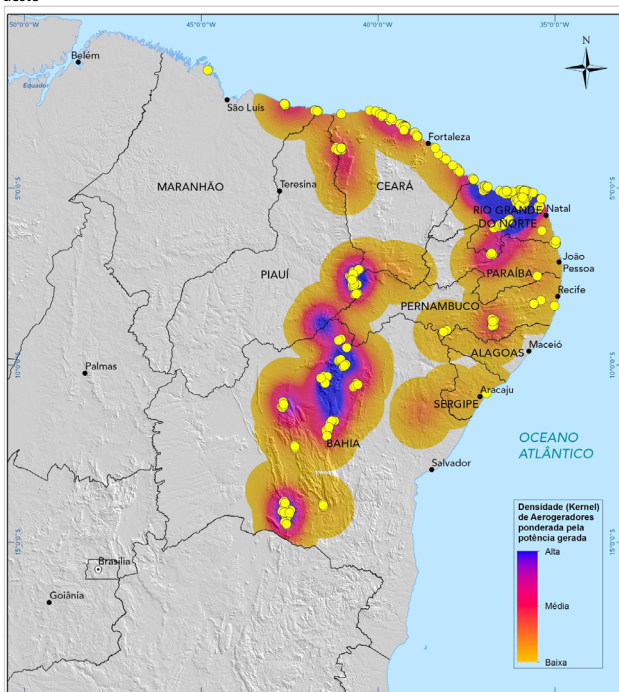
A necessidade de grandes faixas de terra para implantação de parques eólicos que chegam a ter centenas de quilômetros quadrados de extensão se deve, como explicam Molina Junior e Romanelli (2015), à disposição dos aerogeradores ante o deslocamento dos ventos favoráveis ou não ao funcionamento dos equipamentos. Segundo os autores, para que haja um ótimo aproveitamento da energia dos ventos, o espaçamento lateral entre as turbinas eólicas deve ser no mínimo quatro vezes o diâmetro do rotor (componente destinado a captar a energia cinética que engloba as pás do equipamento). Já a distância entre uma turbina localizada à frente e outra imediatamente atrás deve ter minimamente seis vezes o diâmetro. Sem o distanciamento a geração em grande escala é prejudicada.

Figura 8: Espacialização dos projetos eólicos na Região Nordeste



Fonte: Elaborado com base em dados da Aneel-Sigel (2018).

Figura 9: Densidade e área de influência dos parques eólicos e aerogeradores na Região Nordeste



- LEGENDA**
- Parques Eólicos em Operação
 - ⊙ Capital Federal
 - Capital Estadual
 - Divisa Estadual

Autor da pesquisa: José Auricélio Gois Lima
 Projeção: Geográfica
 Datum: SIRGAS 2000
 Fonte: SIGEL ANEEL (2018), Natural Earth (2016), GMTED-USGS (2010) e IBGE (2017).
 Elaboração: Gledson Santos de Lima

100 50 0 100 200 300 Km

1:10.000.000



Fonte: Elaborado com base em dados da Aneel-Sigel (2018).

Com a publicação da Portaria n°. 121, de 04 de abril de 2018 (BRASIL, 2018b), a “corrida” por terras litorâneas, especialmente, sobre os municípios localizados nas “regiões eólicas”, tenderão a se intensificar e, conseqüentemente, as práticas de apropriação e territorialização dos megaempreendimentos, uma vez que a forma de contratação da compra de energia por fonte eólica tem se dado, desde o leilão A-6, por quantidade de energia produzida e não mais por disponibilidade, como até então era realizado.

O ônus da entrega ou não da energia produzida no formato por disponibilidade ficava anteriormente a cargo do agente comprador, que poderia ter ou não a garantia da energia gerada. Com essa mudança da forma de contratação, os riscos da entrega no formato por quantidade passam a ser dos agentes produtores, visto que será necessário garantir fisicamente um quantitativo mínimo de energia produzida a ser destinada ao SIN, conforme especificações de contrato de compra e venda.

Apesar de ser uma modalidade de produção condicionada às questões ambientais, portanto, não controlável, a EPE, ANEEL e a ONS entendem que o conhecimento provado das “regiões promissoras de geração” permite que haja a mudança de contratação, mostrando a maturidade da fonte de geração no País e a inserção definitiva na matriz elétrica brasileira com a perspectiva real de realização de novos leilões, pelo menos até 2030, como consta no PDE do Ministério de Minas e Energia.

Como são regiões demarcadas e provadas, a probabilidade de produção de energia elétrica pela força dos ventos é certa, mesmo que esteja condicionada às variações climáticas locais e regionais e que envolvem a sazonalidade do regime de ventos. Soma-se a isto o fato de que, para participar de leilões, essa probabilidade de produção deve ser certificada técnico-cientificamente pelos agentes produtores, como medida de reduzir incertezas anuais de produção no decurso do contrato que se dá entre 20 e 37 anos.

Sob esses aspectos e mediante o risco maior da nova forma de contratação, a “corrida” e a disputa por terras, por parte de investidores nas áreas litorâneas e serranas do Nordeste, tendem, portanto, a se intensificar, apesar dos indicativos de saturação quantitativa de empreen-

dimentos, do número de aerogeradores, dos impactos cumulativos e sinérgicos que se apresentam e dos primeiros sinais de ausência de terras para novos projetos em alguns municípios.

Outro dado que corrobora a análise diz respeito à relação entre a quantidade de projetos cadastrados nos leilões já realizados em 2021 e os projetos efetivamente contratados. Conforme a EPE (2021a e 2021b), foram cadastrados no leilão A-3 e A-4 somados de 2021, 1267 projetos eólicos, dos quais, 43 foram efetivamente contratados. Já no leilão A-5, de 2021, se cadastraram 690 projetos. Ao final desse certame apenas onze projetos foram contratados.

Considerando que um projeto não contratado pode se habilitar à concorrência em um novo leilão, existem no mínimo 1903 projetos que já adquiriram o direito de usar ou de dispor de terrenos e estão com licenças ambientais emitidas, visto que são requisitos obrigatórios à participação e à habilitação.

Isso significa dizer que, independentemente da contratação, outros 1903 novos empreendimentos já estão em curso para se instalar no Brasil. O que importa saber de todos esses dados é que, mesmo com a concentração e os indícios de saturação, 1903 novas áreas já foram adquiridas ou arrendadas para disputar a concorrência em leilões.

Com base no cruzamento dos dados georreferenciados disponibilizados pelo Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico (SIGEL), vinculado à ANEEL, já existe no Brasil um total de **417.516,71 hectares** de terras destinadas à produção de energia eólica. Esses dados estão sintetizados na Tabela 11, onde são expressas a quantidade de terras já ocupadas pelos projetos de energia e a respectiva distribuição, por estado.

Cabe ressaltar que a quantidade de terras ocupadas é ainda maior do que as discriminadas pelo SIGEL, pois esse sistema ainda não disponibilizou a atualização dos projetos contratados nos últimos leilões, tampouco há dados vetoriais dos projetos com a construção não iniciada dos estados do Nordeste e do Estado do Rio Grande do Sul.

Como consequência da concentração da maior parte dos projetos eólicos no Brasil, a Região Nordeste também concentra 89,99% do total de terras apropriadas por esses empreendimentos (375.727,31 hectares), sendo que, destes, 52,86% se localizam nos estados objeto da pesquisa (220.708,44 hectares).

De modo geral, a Tabela 11 mostra a grande quantidade de terras exclusivamente destinadas até o momento à produção de energia por fonte eólica, sobressaindo os cinco maiores estados produtores e a tendência da continuidade dessa concentração espacial com os projetos em construção e a construir.

Tabela 11: Área total ocupada em hectares por parques eólicos no Brasil

Estado	Área total (ha)	Percentual (%) em relação ao total
Rio Grande do Norte	147.531,51	35,34%
Bahia	115.667,68	27,70%
Piauí	41.328,11	9,90%
Rio Grande do Sul	33.663,60	8,06%
Ceará	29.426,05	7,05%
Paraíba	25.575,96	6,13%
Pernambuco	13.478,78	3,23%
Santa Catarina	7.771,10	1,86%
Maranhão	2.422,77	0,58%
Rio de Janeiro	354,7	0,08%
Sergipe	296,45	0,07%
TOTAL	417.516,71	100%

Fonte: Elaboração própria, com base em dados do SIGEL (ANEEL-SIGEL, 2021).

Os dados, números, gráficos, mapas e as evidências de campo, expressam em conjunto a rapidez com que a produção de energia eólica é implementada no Brasil em apenas 12 anos 2009-2020, e mais do que isto a rapidez com que territórios foram apropriados e destinados à implantação de complexos eólicos, especialmente na Região Nordeste do País. Constituem-se naquilo que Vainer e Araújo (1992) e Vainer (2007) denominam de *grande projeto de investimento*, portadores de

um grande potencial de organização e transformação de espaços. São, no entanto, projetos que instauram circunscrições no território que os configuram como verdadeiros enclaves e vetores de fragmentação territorial, reforçando um caráter de privatização de nossos recursos.

Em todo esse rápido processo de expansão de geração de energia eólica, importa saber quem põe em movimento todo o complexo técnico-científico-industrial-financeiro do setor, como se estruturam o bloco no poder, os grupos de interesses e *lobbies* para sua realização, as coalizões políticas e articulações econômico-financeiras globais.

O local, o regional, o nacional e o global se entrelaçam por meio dos grandes projetos eólicos; na sua forma de territorialização, convergem aos ditames e interesses dos consórcios empresariais e coalizões políticas, onde projeto industrial, controle de territórios, empreendimento econômico e político se misturam nos meandros de financiamentos públicos e privados (VAINER, 1992). Esse aspectos e temas serão abordados nos subcapítulos seguintes.

3.5 Volume de investimentos e as principais empresas que atuam no setor eólico no Brasil e no Mundo

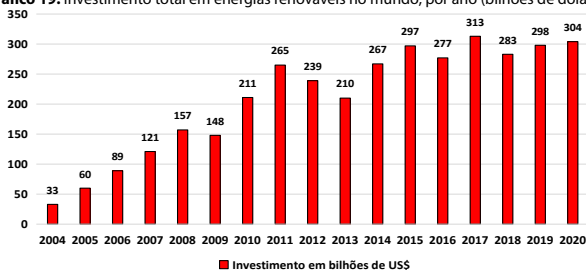
A geração de energia por fontes alternativas, como visto, vem sendo implementada por processos de concorrência, reestruturações produtivas e inovação tecnológica. Tem se configurado como um mecanismo de busca de lucros excedentes e resolução de crises de sobrecumulação, não somente por empresas ligadas ao setor de geração de energia, como também de outras corporações até então não envolvidas com a geração de energia por fontes renováveis. Trata-se, utilizando o termo de Altvater (2010), de transformações de um crescimento ainda “lubrificado por petróleo”, como se verá mais à frente, para um novo período histórico-geográfico de exploração por novas fontes, em cujo centro dessas transformações está a energia para manutenção das estratégias de crescimento.

A conjuntura desse processo que envolve uma cadeia de interesses e de relações em direção a uma “transição energética” movimentada grande massa de capitais em todo o Mundo, em um complexo entrecruzamento industrial e tecnológico de desenvolvedores de energia, fabricantes de aerogeradores, fabricantes de componentes e subcomponentes de alta tecnologia, instituições financeiras e investidoras, além de fundos de investimento, ávidos por esse novo campo de possibilidades de acumulação de capital.

De 2004 a 2020, foram movimentados em todo o Mundo US\$ 3.572 trilhões de dólares em projetos de energia por fontes alternativas aos combustíveis fósseis, conforme relatório da *Bloomberg New Energy Finance* (BNEF, 2020; 2021). Esse valor corresponde a R\$ 18.574,4 trilhões de reais¹² distribuídos em fontes eólica, solar, biomassa, pequenas hidrelétricas, geotérmica e marés.

As fontes eólica e solar, no entanto, dominaram esse montante de investimento por concentrarem no período 84,6% do volume total movimentado, o equivalente a US\$ 2.482,6 trilhões. Como é possível verificar no Gráfico 19, que especifica os valores totais ano a ano, desde 2010, os investimentos ultrapassam os US\$ 210 bilhões anuais. Segundo a mesma organização, as fontes renováveis (excluindo as grandes hidrelétricas) já foram responsáveis, em 2019, por 13,4% do total de eletricidade gerada no Mundo, 1% a mais do que em 2018.

Gráfico 19: Investimento total em energias renováveis no mundo, por ano (bilhões de dólares)



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do BNEF (2020; 2021).

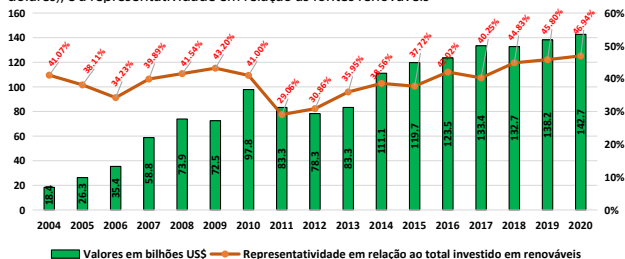
12 A taxa de câmbio utilizada para essa conversão foi de US\$ 1,00 = R\$ 5,20.

Em relação à energia eólica, especificamente, foram movimentados no Mundo de 2004 a 2020, US\$ 1.529,3 trilhão de dólares, um pouco mais de R\$ 7,9 trilhões de reais no período, o que representa 42,81% do volume total de investimentos em fontes renováveis. Os valores anuais de investimento na produção de energia elétrica por fonte eólica e a representatividade percentual dessa fonte em relação ao total investido em renováveis, mundialmente, nesse período em comento, estão representados no Gráfico 20, elaborado com base em dados do relatório da BNEF (2020; 2021).

Verifica-se, por via desse gráfico, que os valores da geração eólica sempre foram superiores a 29% do total de renováveis e acima de 35% desde 2013, com valores superiores a 44% a partir de 2018. De 2014 a 2020, os investimentos foram superiores a US\$ 100 bilhões por ano, somando nesses últimos quatro anos um total de US\$ 547 bilhões de dólares movimentados na produção de energia eólica no Mundo.

Como indicado nos gráficos 10 e 11 deste trabalho, a capacidade instalada da fonte eólica aumenta ano após ano, e o que explica a relação do aumento da capacidade instalada com a redução de investimento em valores totais, especialmente a partir de 2014 (Gráfico 20), é a redução dos custos da fonte por MW instalado. De acordo com a BNEF (2018), a redução dos custos de capital significa diretamente que os agentes desenvolvedores estão instalando mais *megawatts* para a mesma quantia em dólares do que ocorria em período recente.

Gráfico 20: Volume de investimentos em energia eólica no Mundo de 2004 a 2017 (bilhões de dólares), e a representatividade em relação às fontes renováveis



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do BNEF (2020; 2021).

Os custos da produção de eletricidade por fonte eólica *onshore* caiu 30% nos últimos oito anos e cairá mais 47% até 2040, segundo estimativas da BNEF (2017). O mesmo se deu com a fonte solar cujo custos representam hoje um quarto do que foi em 2009, e a perspectiva é de que haja redução de mais 66% até 2040. De acordo com a BNEF (2017, 2018), os dados de custos de produção dessas duas fontes têm eliminado a percepção de que são demasiadas caras para rivalizar com os custos de produção energética que têm por base os combustíveis tradicionais.

O ponto de inflexão está ocorrendo, portanto, mais rápido do que se imaginava, e a energia eólica e a solar estão se tornando as principais fontes de eletricidade no mundo, com capacidade suficiente para fazer com que novos projetos de produção de energia térmica a carvão e até a gás natural sejam evitados e cancelados, sendo o carvão a fonte mais evitada com 369 GW de novos projetos em vias de cancelamento, o equivalente à capacidade de geração do Brasil e da Alemanha juntos (BNEF, 2017a).

No que se refere aos fluxos do montante de capital do setor de energias renováveis, até 2014, eles se concentravam preponderantemente nos países centrais. Os fluxos, todavia, têm se modificado, acompanhando a dinâmica de expansão e mobilidade geográfica do capital mediante a produção de energia e agora se encontram mais dispersos por diversos países e continentes, apesar de a tecnologia ainda ser comandada por empresas oriundas dos países centrais, conforme será visto.

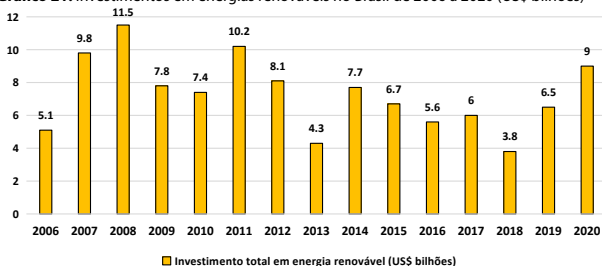
Em 2019, os países periféricos foram responsáveis por 60,9% do investimento global de novos projetos em energia renovável (US\$ 173,1 bilhões de dólares), representatividade maior do que os 54% de 2016, sendo que os “três grandes” como são denominados China, Índia e Brasil pelo BNEF (2020), responderam por 35,5% do total (US\$ 99,2 bilhões). A China, porém, foi responsável sozinha por 29,55% (US\$ 83,4 bilhões) do volume total do movimento de capital do setor em 2019. Para efeitos comparativos da alteração dos fluxos de investimento, conforme dados da própria BNEF (2020), a Europa, que em 2011 representava 45% do total investido em projetos de energia renovável, em 2019, teve a participação de apenas 19,3% (US\$ 54,6 bilhões).

Em relação, especificamente, ao Brasil, de 2006 a 2020, houve a movimentação de US\$ 109,5 bilhões de dólares, o equivalente a R\$ 569,4 bilhões de reais destinados à produção de energia por fontes renováveis (BNEF, 2020). Cabe ressaltar que esses valores, assim como os dados mundiais expressos, excluem grandes hidrelétricas por serem considerados por essa organização somente projetos de PCH's entre 1 MW e 50 MW.

No Gráfico 21, há os valores dessa movimentação distribuídos pelos totais anuais. É importante destacar o fato de que o maior volume de investimentos foi no ano de 2008, conforme identificado no Gráfico, e decorreu do *boom* dos biocombustíveis no País, fato que não mais se repetiu porque, com a inserção da fonte eólica nos leilões de contratação, houve uma descentralização dos investimentos, e que, após 2011, passou a ser dominada por essa fonte, concentrando índices superiores a 50%, como se pode verificar no Gráfico 22.

A movimentação financeira do montante eólico no Brasil no mesmo período foi de US\$ 44,49 bilhões de dólares (R\$ 231,35 bilhões de reais), o equivalente a 40,6% da totalidade de investimentos em fontes alternativas aos fósseis de 2006 a 2020. A Abeeólica estima um investimento médio de R\$ 7 milhões de reais para cada MW de energia eólica instalada. Diferentemente dos dados mundiais, em que há um perfil crescente do volume de investimentos com pequenas variações no decorrer do período de análise, no Brasil, se constata uma variação maior desses investimentos ano a ano, conforme é possível visualizar nos Gráficos 21 e 22, tanto para a renováveis, de modo geral como para a eólica especificamente. O percentual financeiro, porém, destinado aos projetos eólicos sobre as demais renováveis, é maior no Brasil, do que no Mundo, proporcionalmente.

Gráfico 21: Investimentos em energias renováveis no Brasil de 2006 a 2020 (US\$ bilhões)



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do BNEF (2018).

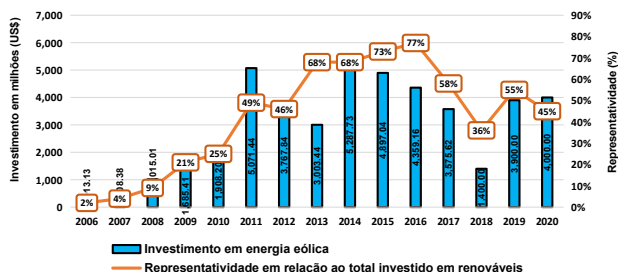
Apesar de o Brasil registrar índices superiores a 45% de investimento em energia eólica de 2013 a 2021, comparado às demais fontes, e os valores de investimento dos últimos dois anos (2019 e 2020) ser maior do que o verificado, por exemplo, no ano de 2013, constata-se uma redução do volume total investido na fonte eólica nesse período específico, como demonstrado no Gráfico 22.

Tal redução, no entanto, não se refletiu na diminuição quantitativa de projetos implementados e, consequentemente, na redução da capacidade instalada. Ao contrário, houve a continuidade do crescimento de maneira exponencial das usinas geradoras e da capacidade instalada, como já mostrado em dados e gráficos anteriores. Assim como os dados mundiais do setor eólico, a movimentação financeira evidencia maior capacidade de instalação com o mesmo ou menor volume de capital investido, mostrando a redução de custos de implantação de projetos por essa fonte.

Se for considerado, entretanto, o volume total de investimento em fontes renováveis no País, houve um acréscimo de 38% comparado a 2019, passando de US\$ 6,5 bilhões para US\$ 9,0 bilhões (Gráfico 21), demonstrando que em 2020 houve uma descentralização dos investimentos e da forma de contratação, com uma participação crescente da fonte solar. Mesmo não sendo objeto da pesquisa de modo específico, cabe destacar que está ocorrendo com a fonte solar desde o fim de

2017 o que se deu com a fonte eólica desde 2009, ou seja, a inserção e a previsão sistemática de contratação de grandes projetos centralizados no regime por leilões.

Gráfico 22: Volume de investimentos em energia eólica no Brasil de 2006 a 2020 (US\$ milhões) e a representatividade em relação às fontes renováveis



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do BNEF (2020) e Abeeólica (2021).

É importante considerar o fato de que esses dados de investimento se referem estritamente ao volume total desembolsado na contratação e implantação de projetos de energia reunidos pela BNEF (2020; 2021) com base no que é divulgado por empresas, programas e projetos. Eles não se referem, portanto, a transações de compra e venda de plantas de geração em operação, lucros e dividendos ou ganhos de capital em bolsas de valores onde muitos empreendimentos de energia possuem cotações. Dada a complexidade da dinâmica dos fluxos de capital que envolvem o tema, só há como analisar aquilo que de fato é divulgado como investimentos iniciais, o que significa dizer que a movimentação financeira realizada com a produção, comercialização e recontração de compra e venda de projetos já ganhos em leilões é maior do que os apresentados.

Com base nos dados divulgados pela ANEEL (2021), que traça a estimativa dos investimentos dos projetos contratados em leilões, a previsão inicial estimada, considerando a totalidade dos projetos em operação, construção e os contratados, cuja construção ainda não se iniciou, foi de R\$ 83,9 bilhões de reais. Esse valor é 63,72% inferior aos

R\$ 231,3 bilhões de reais apresentados pelo BNEF (2020). Os valores da ANEEL, no entanto, são estimativas iniciais da data de realização dos leilões, valores não atualizados, e não o que efetivamente foi gasto por empresas pós-leilões e anunciado até o momento, diferentemente dos dados do BNEF, que traz, além dos valores efetivos de investimento, a atualização permanente dos valores.

Como se trata, todavia, de um dado oficial que tem por base a contratação efetiva da capacidade de instalação e da garantia física de geração publicado pela ANEEL, traz-se na Tabela 12, a distribuição dos valores de investimento inicial por estado da Federação, tendo por base todos os leilões já realizados, incluindo os números totais de projetos e de potência (MW), o que se traduzirá na capacidade instalada.

Como reflexo da quantidade de projetos, a Bahia e o Rio Grande do Norte responderam juntos por 58,95% da totalidade dos investimentos iniciais previstos e o conjunto dos estados do Nordeste por 90,58% (R\$ 76,03 bilhões de reais). Cabe observar que maior número de projetos não significa necessariamente maior volume de investimentos, como ocorre com o Rio Grande do Sul em relação ao Ceará e ao Piauí, dados as características, tamanho e capacidade instalada dos empreendimentos.

Tabela 12: Valores iniciais previstos de investimentos em projetos de energia eólica, por estado

ESTADO	Nº. de projetos contratados em leilões	Potência instalada, em construção e outorgada (MW)	Investimento inicial previsto total (R\$ milhões)
Bahia	256	6.139,45	25.274.682.880,00
Rio Grande do Norte	223	5.507,43	24.124.693.120,00
Ceará	81	1.936,50	8.151.548.740,00
Piauí	73	2.081,80	8.655.585.040,00
Rio Grande do Sul	85	1.810,90	7.910.709.360,00
Pernambuco	36	1.019,70	4.309.292.099,90
Paraíba	18	586,23	3.443.200.140,00
Maranhão	21	594,20	1.941.623.200,00
Sergipe	01	30,00	162.397.500,00
TOTAL	794	19.706,209	83.973.732.079,90

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da ANEEL (2021) e CCEE (2021b).

Todo o montante financeiro destinado à implementação dos grandes projetos de energia não foi desembolsado pelos agentes desenvolvedores. No Brasil, o financiamento de ativos (*asset finance*) em energias alternativas se dá fundamentalmente por bancos públicos e órgãos de fomento, como demonstração de uma das faces do Estado, no caso, o *Estado Financiador*, acompanhando a dinâmica e atendendo às necessidades específicas da reprodução capitalista. A mobilidade geográfica do capital não requer somente infraestruturas espaciais fixas e seguras para funcionar efetivamente, mas também um amparo seguro do sistema de crédito disponibilizado por instituições públicas e financeiras (HARVEY, 2005).

Destacam-se como as principais instituições de financiamento ao setor eólico a Caixa Econômica Federal (CEF), que desembolsou, por meio de 21 contratos, um total de R\$ 1,28 bilhão de reais em empreendimentos de energia, conforme informações do sítio eletrônico do banco (CEF, 2018); o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) com R\$ 1,5 bilhão de reais de 2010 a 2018 concentrados nos Estados do Rio Grande do Norte (R\$ 861,66 milhões), Bahia (R\$ 448,34 milhões), Ceará (R\$ 160,93 milhões) e Pernambuco (R\$ 38,31 milhões). Por meio do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) do próprio BNB, no entanto, foram destinados em operações de crédito ao setor de geração eólica R\$ 1,66 bilhão de reais, de janeiro de 2017 a março de 2018¹³.

A não existência de financiamento de projetos de energia de 2012 a 2016 pelo BNB decorre da decisão tomada pelo Governo Federal por meio do Ministério da Integração Nacional, ainda em 2011, de impedir a instituição de financiar projetos de infraestrutura. Nesse período, os financiamentos passaram a ser centralizados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Com essa decisão, o papel de financiamento do BNB foi direcionado ao microcrédito, principalmente microcrédito rural. Em 2016, no entanto, houve a revogação da decisão e o BNB voltou a financiar de 60 a 80% dos projetos por meio do FNE, com taxas de juros diferenciadas e limite de crédito de R\$ 1,6 bilhão por

13 Informações obtidas por meio dos protocolos n°. 99905000078201835 e 99905000079201880, no Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC) do Governo Federal, destinado ao BNB e com técnicos que trabalham na respectiva instituição financeira.

grupo econômico, sendo que, para 2018, e tendo em vista a retomada dos leilões, há a disponibilidade de R\$ 13 bilhões para projetos de energia renovável (VALOR ECONÔMICO, 2018).

Uma outra instituição que atua no financiamento direto a projetos de energia eólica se refere à Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), cuja atuação se direciona não somente a políticas de financiamento, como também a políticas de incentivos fiscais. Em relação à política de financiamento, a SUDENE destinou até fevereiro de 2018 um total de R\$ 2,5 bilhões em 20 projetos de energia eólica que, somados, possuem 570,6 MW de capacidade de geração elétrica (SUDENE, 2018). Desse valor, R\$ 1,3 bilhão teve como origem o Fundo de Desenvolvimento do Nordeste (FNDE) da Autarquia. Já as políticas de incentivos fiscais, implementadas pelo órgão como mecanismo de atração de investimentos de grandes projetos, colaboraram com a implantação, de 2014 a 2017, de 51 parques, distribuídos entre Pernambuco (19), Piauí (12), Ceará (10), Rio Grande do Norte (09) e Paraíba (01), que, somados, investiram na região R\$ 6.132.630.823,35.

Embora essas instituições tenham destinado valores expressivos de financiamento aos projetos eólicos no Nordeste do Brasil, nenhuma instituição teve participação maior e desembolsou valores tão elevados quanto o BNDES, que se tornou a principal instituição financeira pública do Brasil asseguradora de um sistema de crédito de financiamento voltado à instalação de parques e complexos eólicos. De 2005 até abril de 2018, o Banco desembolsou um total de R\$ 60,79 bilhões em projetos de energia renovável no Brasil (excluindo grandes hidrelétricas). Desse total, foram liberados no mesmo período R\$ 42.969,575 milhões de reais (42,9 bilhões) a projetos de energia eólica, especificamente, o que corresponde a 70,57% do total, destinados a pelo menos 1450 contratos do setor, conforme resposta à solicitação formal¹⁴ e pesquisa a operações de crédito no sítio eletrônico do Banco (BNDES, 2021).

¹⁴ Informações obtidas por meio dos protocolos n.º 99903000226201831 e 99903000227201886, no Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC) do Governo Federal, destinado ao BNDES.

Dos valores liberados aos projetos de geração de energia eólica, os estados que possuem a maior capacidade instalada e maior número de parques foram consequentemente os que receberam as maiores quantias de crédito, sendo que Rio Grande do Norte, Bahia, Rio Grande do Sul, Ceará e Piauí ficaram com 88,80% do valor total (R\$ 38,157 bilhões de reais) do período histórico de desembolsos do BNDES, se destacando os dois primeiros estados. Na Tabela 13 estão essas informações por estado da Federação, evidenciando o total de crédito liberado pela instituição.

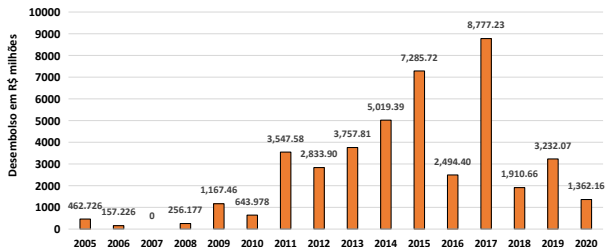
Os valores desembolsados se tornaram mais expressivos a partir de 2011, sendo que, de 2011 até 2020, corresponderam a 93,73% de todos os valores do período histórico (R\$ 42,9 bilhões). Traz-se no Gráfico 23 o histórico desses valores liberados ano a ano, desde 2005 quando se iniciou a liberação de créditos de financiamento, mostrando a elevação do montante desde 2011, que está correlacionado ao maior número de parques contratado em leilões, onde se destaca o ano de 2017, quando foram destinados R\$ 8,77 bilhões a empresas desenvolvedoras dos projetos de energia, o maior valor do período de concessões.

Tabela 13: Valores liberados pelo BNDES em projetos eólicos, por estado

Estado	Valores liberados em mil R\$ milhões
Bahia	12.959,618
Rio Grande do Norte	10.324,095
Piauí	5.191,068
Rio Grande do Sul	4.397,192
Ceará	4.709,032
Pernambuco	1.844,995
Paraíba	1.029,561
Maranhão	948,709
Santa Catarina	858,339
Rio de Janeiro	69,880
São Paulo	53,750
Paraná	7,330
TOTAL	42.969.575.733,44

Fonte: Elaboração própria, com base em dados do BNDES (2021).

Gráfico 23: Valores de crédito desembolsados pelo BNDES em projetos eólicos de 2005 a 2020 (R\$ milhões)



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do BNDES (2021).

Em relação ao financiamento realizado por bancos privados, como Santander, Itaú Unibanco, CITIBank, Cubico e Brookfield, que possuem linhas de crédito a empresas de atuação na geração eólica, não foi possível dimensionar os valores desembolsados, porque não há uma divulgação como ocorre com as instituições públicas. É sabido, no entanto, que as regras que regem as opções financeiras de bancos privados aos projetos de geração são mais caras, os juros cobrados são mais elevados, e os prazos de amortização dos créditos tomados são mais curtos, no máximo dez anos, bem diferentes dos prazos, juros e garantias concedidas pelos bancos oficiais públicos. Ademais, considerando que a demanda de recursos financeiros anuais do setor eólico está ao redor de R\$ 8,0 bilhões, esses valores se tornam impraticáveis de serem concedidos na sua totalidade pela rede bancária privada (BRASIL ENERGIA, 2018a).

Fora o financiamento direto por instituições bancárias oficiais, outras duas modalidades de captação de recursos para financiar projetos e que se tornaram importantes instrumentos de investimento do setor eólico se referem à emissão de título de dívida (debêntures) e os Certificados de Energia Renovável (REC, da sigla em inglês). De acordo com a publicação do anuário de energia eólica da editora Brasil Energia (2018a; 2018b), que consolidou o resultado das emissões de debêntures por empreendimentos eólicos da Associação Brasileira das Entidades dos

Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA), de 2013 a 2017, foi emitido um total de R\$ 1,42 bilhão de reais em títulos de dívida, transacionados a médio e longo prazo entre empresas e investidores dos títulos.

Em relação aos REC's, funcionam como um dos mecanismos do mercado de carbono, realizado entre empresas produtoras de energia renovável certificadas e, portanto, detentoras dos certificados, e as empresas consumidoras de eletricidade. A aquisição de um REC garante a empresas que consomem energia de origem fóssil ou de comprovação difícil, a compensação das emissões de carbono provocadas por esse consumo. Sob esse modelo, indústrias e demais empresas energointensivas alcançam ou possibilitam alcançar metas de aumento de consumo de energia "limpa", renovável, sem necessariamente deixar de consumir energia de fontes tradicionais sujas.

Esse mecanismo que mascara tanto o investimento em geração de energia renovável quanto o consumo energético de fontes alternativas por empresas compradoras de certificados, mecanismo que se pode classificar como *greenwashing* (lavagem verde ou maquiagem verde em tradução livre), se tornou uma mercadoria de valor crescente e almejada com garantia de remuneração às usinas geradoras e emissoras dos certificados. De um total de 46 empresas certificadas a emitir REC's no Brasil, 34 delas são eólicas, conforme o Instituto Totum (2018), único órgão emissor de credenciamento e certificação de empresas no Brasil.

As transações de compra e venda desses certificados ocorrem em duas plataformas: a internacional, denominada I-REC, na qual o Brasil passou a integrar em 2016; e a do mercado interno nacional, existente desde 2013. Cada MWh médio de energia gerada por fonte eólica evita a emissão de 400 toneladas de CO₂ (ABEEÓLICA, 2018a; BRASIL ENERGIA, 2018a) e cada REC equivale a 1 MWh de eletricidade produzida por fontes renováveis, comercializado de R\$ 2,50 a R\$ 3,70, de acordo com a Brasil Energia (2018a). Somente em 2017, foram emitidos 229.319 certificados, e, de janeiro até sete de maio de 2018, 83.000 REC's já foram comercializados, mais do que o dobro em igual período do ano passado (BRASIL ENERGIA, 2018c).

Como se identifica pelas gigantescas cifras desembolsadas em curto intervalo de tempo histórico, que anteriormente se encontravam concentradas em países centrais, mas que agora acompanham e controlam a dinâmica expansiva da produção de energia, tudo se transforma em mercadoria, em um ativo financeiro nesse mercado de produção energética, desde a localização geográfica como fator diferencial de geração, a terra, o recurso “vento”, a energia gerada, a licença ambiental, o conjunto dos equipamentos e objetos técnicos, o projeto eólico como um todo, títulos de dívida e os certificados de energia renovável como sistema de compensação de emissões de GEE por outras empresas.

A apropriação a uma causa ambiental como a redução de emissão de gases poluentes e a suposta conversão à causa do aquecimento global por setores que até então desqualificavam o debate daqueles que denunciavam o problema, não deve ser vista como um movimento em si mesmo. A virada em direção à inovação, à revolução tecnológica, de transformação dos meios produtivos, de novas fontes de geração de energia, não se processa sem interesses e intencionalidades.

Os elementos e mecanismos tecnológicos inovativos imanentes a esse processo, com extraordinária liberação e movimentação de capitais como se apontam, envolvendo todo um complexo de poder técnico-científico-industrial, estão baseados em estratégias econômico-institucionais de permanência e conservação de posições tradicionais no mercado, direcionada à exploração máxima de lucros, assegurando a hegemonia das relações do poder financeiro.

A incorporação de uma retórica de cunho ambiental, portanto, tem dissimulado mediante práticas discursivas a busca de legitimidade para a “transição” de exploração em uma nova matriz energética (PORTO-GONÇALVES, 2008; 2012), sem, todavia, largar por completo os projetos em combustíveis fósseis. Buscam necessariamente, por meio da diversificação de investimentos em energias fósseis e fontes alternativas, a manutenção da hegemonia do poder econômico e político por parte dos mesmos grupos que comandaram e querem continuar a comandar uma nova geografia política da energia.

O discurso das ações e dos objetos possuem uma estrutura e uma funcionalidade, afirma Santos (2008), que dependem de uma legitimação necessária para a realização de uma ação proposta, de modo que ela seja mais facilmente aceita e ativa na vida social. Quando, entretanto, a prática discursiva, assevera o mesmo autor, é apenas chamada para legitimar uma ação sem necessariamente revelar suas intencionalidades, leva a se construir uma história de práxis invertidas.

Diferentemente da extração mineral ou da exploração de petróleo, gás e carvão, em que se abrem grandes cicatrizes no solo, e que são necessários grandes volumes de recursos para a realização da transformação energética e, conseqüentemente, o lançamento de rejeitos líquidos, gasosos e resíduos sólidos, a operação de um projeto eólico não “aparenta” apresentar externalidades como as demais modalidades de exploração de matéria e energia.

Não se veem emissão de fumaças, lançamento de resíduos sólidos, efluentes ou emissão de ruídos por quem vê ou visita, visão esta divergente daqueles que convivem lado a lado com as plantas produtoras de energia e tiveram seu modo de vida alterado com a implantação dos projetos. Não se trata, em si, de uma extração nos termos que correm com petróleo, gás e carvão mineral, mas da própria transformação energética baseada em um recurso natural a partir de um determinado lugar. O que unifica os diferentes projetos de energia em grande escala é a necessidade, como demonstrado, de apropriação de grandes áreas para sua realização, dois processos do fenômeno de metabolismo social, a apropriação e a transformação da matéria e da energia.

E é justamente por “aparentemente” não apresentar externalidades físicas ou gasosas, que a fonte eólica e a solar ganham a adjetivação de fontes “limpas”, sem a consideração das estratégias político-empresariais de apropriação e controle de territórios e das questões de cunho social que as envolvem. É essa adjetivação que é apropriada como prática discursiva para legitimar e buscar um consenso para implementação das ações, ocultando-se as articulações econômicas e financeiras em torno dos projetos de energia e da apropriação de terras raras e

ancestralmente ocupadas. São dimensões parciais das práticas denominadas de “economia verde” (ABRAMOVAY, 2012).

Todo esse processo tem se implantado por meio de novas formas organizacionais e de novas tecnologias produtivas, mobilizando centros de pesquisa, laboratórios, universidades e consultorias especializadas em projetos e desenvolvimento de tecnologias, objetivando o aperfeiçoamento tecnológico dos equipamentos disponibilizados para o mercado, como demonstra o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2015), cuja ciência e indústria ainda é bastante concentrada nos países detentores da tecnologia eólica, como Dinamarca, Alemanha, Espanha, Estados Unidos e, mais recentemente, China.

Dentre as principais empresas que têm se configurado como mandatárias do processo de produção por novas fontes e que atuam em várias áreas (automobilística, ceramista, metalurgia, combustíveis fósseis, eletrodomésticos etc.), estão as **desenvolvedoras de energia**: Enel Green Power (italiana); Honda (Honda Energy - japonesa); Rio Energy (plataforma de investidores - inglesa); Cubico Sustainable Investments, Actis e Contour Global (inglesas); Iberdrola Renewables, AES Corporation e Duke Energy (norte americanas); Brookfield Energy (canadense); Gestamp e Endesa (espanhola); Voltalia, Engie, Tractebel, SIF Énergies (francesas); Impsa Energy e Energimp (argentinas); Venti (Luxemburguista); EDP (portuguesa); CPFL Energia, Casa dos Ventos, Alupar, Eletrosul, Queiroz Galvão, Votorantim, Vale, Odebretch, Ômega Energia, Renova Energia (brasileiras).

Em relação às **fabricantes de aerogeradores, torres e pás** de grande porte tem-se: Alstom (francesa); Acciona, Gamesa e SunEdison (espanholas); General Electric (norte americana); Vestas (dinamarquesa); Siemens, Enercon GmbH, Senvion e *Wobben Windpower* (alemãs); Suzlon (indiana); Sinovel, Goldwind, Envision, *Myngyang Wind Power*, *Shanghai Electric* (chinesas); WEG, Aeris e Andrade Gutierrez (brasileiras).

Já em relação às **Instituições financeiras e investidoras**: BNDES, Banco do Nordeste, CEF, Itaú Unibanco S.A. BM (brasileiras); Santander BM (espanhola); CITIBank e *Brookfield Asset Management* (norte ameri-

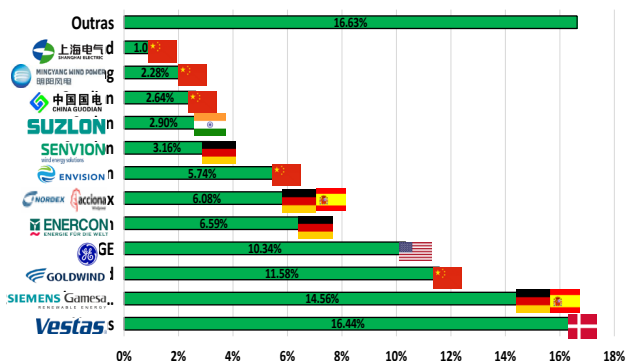
canas); CR Suisse BI (suíça); *International Finance Corporation* (membro do grupo Banco Mundial); EDF EM (francesa); e, fundos de investimentos como as nacionais FGTS-TI e BNDES Participações, norte americanas *Denham Capital e Rockefeller Fund, Black River Asset Management*, fundos Ontario *Teacher's Pension Plan* e PSP Investment (canadenses), e a *Carbon Capital Markets Limited* (britânica). Somadas a estas, há ainda as fabricantes de peças e componentes, montagem, logística e transportes, e as de engenharia, consultorias e construção civil.

O grau de participação em termos percentuais das principais fabricantes de equipamentos eólicos no plano global até 2017, está evidenciado no Gráfico 24, mostrando que apenas 12 empresas concentram 83,37% do mercado de fornecimentos desses equipamentos; os outros 16,63% estão distribuídos entre as demais empresas que produzem para o setor, sendo que a fabricante dinamarquesa Vestas foi a principal fornecedora global de turbinas eólicas, concentrando 16,44% do total mundial. A importância não somente da Vestas no mercado global, mas do setor industrial eólico da Dinamarca, é consequência de preocupações que remontam aos anos de 1970, quando esse país já buscava reduzir a dependência energética de fontes tradicionais, motivada pelo aumento do custo da energia elétrica com a crise do petróleo (REIS; SILVEIRA, 2012; TOLMASQUIM, 2016), o que propiciou a criação das primeiras indústrias e centros de pesquisas de geração eólica.

É importante considerar que, entre as principais empresas chinesas discriminadas em parágrafos anteriores, somente uma possui atuação no Brasil, a Sinovel; porém, no Gráfico 24, são mostradas cinco empresas chinesas entre as 12 maiores. Ocorre que essas cinco grandes fabricantes estão centralizadas no próprio país de origem, que possui uma escala de capacidade instalada, de geração de energia e de produção de equipamentos incomparáveis em relação aos demais países, como já evidenciado neste capítulo, consumindo praticamente tudo o que produzem em seu mercado doméstico. Em virtude desse fator, as empresas chinesas *Goldwind, Envision e Myngyang Wind Power*, surgem como as maiores do setor eólico mundial.

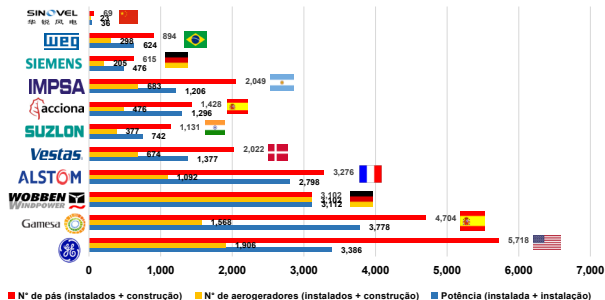
As empresas atuantes no Brasil, tanto em relação aos equipamentos de grande porte (aerogeradores e pás eólicas), quanto à quantidade de potência (MW) já instalada e em instalação, estão representadas no Gráfico 25. Das 11 maiores fabricantes do setor no País, apenas uma é brasileira, a WEG, com sede no Estado de Santa Catarina, mas de participação ainda pequena comparada às demais que possuem sedes nos países centrais como se pode ver no referido gráfico. Identifica-se ainda, conforme esse gráfico, o fato de que tanto o domínio exercido em relação à tecnologia quanto a capacidade instalada no Brasil se referem as mesmas que dominam o mercado global de energia eólica: General Eletric, Gamesa, Wobben Windpower (Enercon), Suzlon, Acciona, Siemens e Vestas; com exceção das empresas Alstom (francesa) e Impsa (Argentina).

Gráfico 24: Grau de participação das principais empresas de fornecimento de equipamentos eólicos de grande porte no contexto global (market share)



Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base em informações da BNEF (2017b); WindPower (2017) e Statista (2018).

Gráfico 25: Principais empresas fornecedoras de equipamentos eólicos no Brasil e a respectiva quantidade de equipamentos fornecidos por fase de atividade



Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base em informações da revista Brasil Energia (2016).

Dentre essas empresas mencionadas nos gráficos, Vestas, Alstom, Gamesa, Acciona, Wobben Windpower e Impsa possuem fábricas nos Estados do Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Bahia; e a Siemens e a GE possuem fábricas no Estado de São Paulo. De acordo com informações da principal revista de publicação do setor de energia do País, a *Brasil Energia* (2016), no final de 2015, a GE adquiriu os negócios de energia da Alstom; em junho de 2016, a Siemens e a Gamesa anunciaram fusão entre as duas empresas, finalizada em 2017.

Com essa fusão e criação da Siemens-Gamesa, criou-se uma gigante mundial do setor de energia eólica, que passou a ter atuação em 90 países, responsáveis por 75 GW da capacidade instalada no Mundo, uma carteira de encomendas que somadas superam os 21 bilhões de euro e receita combinada de 11 bilhões de euro (CANAL ENERGIA, 2017). Com isso ultrapassou a capacidade de atuação global da dinamarquesa Vestas que está presente em 79 países e em 3.882 parques eólicos (WINDPOWER, 2018), e da norte-americana General Electric, que forneceu aerogeradores a 947 parques eólicos no Mundo. Ademais a essa fusão, a espanhola Acciona foi comprada pela alemã Nordex que não tinha atuação no Brasil até o início de 2016.

Ressalta-se que, das empresas desenvolvedoras de energia eólica no Brasil, a espanhola Iberdrola atua no País por meio da Neoenergia e da Força Eólica do Brasil; a AES Corporation, que atua na compra de projetos, controla 100% da empresa AES Tietê que possui 15 usinas eólicas no País; o mesmo se dá com a Atlantic que possui 19 usinas, e a Echoenergia, criada em 2017, mas ambas são 100% controladas pelo fundo de investimento britânico Actis. Já a inglesa Cubico Sustainable Investments que não possuía parques eólicos, hoje é proprietária de 24 usinas (BRASIL ENERGIA, 2018a).

Ao elaborar a pesquisa de levantamento da rede de atuação das empresas, chamou a atenção a atuação da CPFL que participa no setor de energia renováveis no Brasil por meio da CPFL Renováveis. Essa empresa se especializou na compra de parques eólicos desenvolvidos por outras empresas, mas que possuem especialmente contrato de comercialização da energia realizados pelo Proinfa. Como já demonstrado no Gráfico 15 em subcapítulos anteriores, o preço da energia gerada pelos parques do Proinfa supera os R\$ 372,00 o MWh. Sob essa metodologia e busca de maior rentabilidade, a empresa comprou projetos eólicos localizados em quatro municípios visitados em trabalhos de campo. Um deles se refere ao complexo eólico Bons Ventos, adquirido em 2012 por R\$ 1,09 bilhão de reais (CPFL, 2012) da empresa Servtec Investimentos. Desse valor, R\$ 439 milhões se referem a dívidas do complexo, mas assumidos pela CPFL. Os ex-sócios da Bons Ventos, além da Servtec, eram os fundos de investimento FIP Brasil Energia, administrado pela BTG Pactual, e o FIP Progresso, da família Seibel, que é sócia da rede de material de construção Leroy Merlin (VALOR ECONÔMICO, 2015). Além desse complexo, quatro parques contratados pelo Proinfa (Formosa, Icaraizinho, Paracuru e SII Cinco) também foram comprados pela CPFL em 2011 da SIIF Énergies, no valor de R\$ 950,00 milhões, além de assumir uma dívida líquida no valor de 54,2 milhões.

Diferente da linha de atuação da CPFL, a empresa Casa dos Ventos, por exemplo, se especializou em desenvolver projetos e vendê-los, seja na fase de construção ou instalados. Dos projetos desenvolvidos,

70% já foram comercializados. A título de exemplo, com investimentos de R\$ 6,5 bilhões em cinco complexos eólicos construídos nos últimos três anos que totalizaram 1,1 mil MW, a empresa vendeu todos os projetos, sendo: 390 MW para a Cubico Sustainable Investments (controlada pelo Santander e fundo de pensões canadenses) por R\$ 2 bilhões; 345 MW para a Echoenergia (fundo britânico Actis); e 360 MW para a Votorantim e o fundo canadense CPPIB (EXAME, 2018; ISTOÉDinheiro, 2018; ESTADÃO, 2018). A mais recente comercialização se deu com a empresa Vale para o fornecimento de energia com possibilidade de compra futura do parque eólico Folha Larga Sul, localizado em Campo Formoso, na Bahia (CANALENERGIA, 2019).

No trabalho de Lima (2019), consta um mapeamento de alguns dos parques eólicos que se localizam em oito dos 18 municípios visitados em trabalhos de campo. Para cada parque se observou a potência instalada, área ocupada, número de aerogeradores, leilão de contratação, o desenvolvedor do projeto, a atual empresa proprietária, a rede de financiamentos e a relação de investimentos, além da empresa fornecedora das turbinas eólicas e a situação atual do parque. Pode-se identificar, naquele trabalho, a diversidade de desenvolvedores e investidores, o predomínio do BNDES como principal instituição de financiamento, seguido pelo BNB e SUDENE, o oligopólio das grandes fabricantes de aerogeradores, e a grande área ocupada pelos parques, mesmo com o pequeno número de turbinas eólicas por projeto. Ressalta-se, todavia, que as áreas de complexos eólicos são ainda maiores, visto que os dados do SIGEL só trazem a informação por parque e não por complexo de energia.

Os mecanismos e estratégias de concorrência e domínio do mercado pelo setor são acirrados e o nível de complexidade que envolve a temática e acompanha o processo também o são. Um só parque eólico pode ser elaborado como projeto de investimento por duas ou mais empresas, os equipamentos podem ser fornecidos por inúmeras outras empresas e o sistema de financiamento pode ser híbrido, tanto público quanto privado. Em dois parques eólicos visitados em Amontada e Itarema, no Ceará, os técnicos entrevistados das empresas afirmaram

que em relação à construção chegam a ser mais de 18 empresas fornecedoras de peças, equipamentos e materiais em um só parque, que vai de estruturas metálicas, concretagem, drenagem, desmatamento, estaqueamento, montagens, pavimentação de caminhos, terraplanagem, instalações de estações transformadoras, subestações elevadoras, interconexão a linhas de transmissão, estruturas de locação, além de consultorias de estudos técnicos, consultorias ambientais, consultorias de medição e análise de estudos eólicos, assessorias financeiras, consultorias de sistemas elétricos e seguradoras de responsabilidade civil.

O desenvolvimento de projetos e inovação tecnológica, entretanto, ainda são realizados nos países de origem dos grandes fabricantes, restando aos fornecedores locais de componentes e subcomponentes de aerogeradores (principal equipamento de um parque eólico) apenas a execução do projeto, atendendo às especificações e instruções de fabricação enviados pelo projetista dos equipamentos localizados nos países centrais, reafirmando o papel do Brasil e, de modo específico, do Nordeste no cenário de divisão social e internacional do trabalho relacionado à cadeia produtiva da energia eólica.

Trata-se mais de um “saber manejar” do que um “saber fazer”, como observa Raffestin (1993), uma vez que as empresas detentoras dessa dominialidade tecnológica, multinacionais, essencialmente, centralizam a produção do conhecimento e restringem a circulação interna e externa da informação. É do interesse das empresas, como coloca o mesmo autor, vulgarizar o “saber manejar”, enquanto o “saber fazer” permanece privado, pois esse “saber fazer” é a base do poder das grandes empresas, é uma estratégia que permite preservar o controle real sobre os recursos, por isso não há interesse em deslocar os conhecimentos inovativos da tecnologia.

Ante o que foi expresso, essas são algumas das principais empresas que compõem o circuito do capital envolvido interessadas pelo desenvolvimento e inovação tecnológica para energias renováveis, as quais têm protagonizado uma “transição energética”, por meio de fusões, compras de empresas e instalação de subsidiárias no Brasil, orien-

tadas para a apropriação e exploração de novas oportunidades rentáveis e interesse na remessa de capitais aos países-sedes das empresas, implantando projetos eólicos, especialmente no Nordeste do Brasil.

Em conjunto, elas movimentam não somente aquele montante financeiro demonstrado em dados, tabelas e gráficos anteriores, mas operam e instalam os megaprojetos energéticos de energia eólica e solar fotovoltaica. Cabe lembrar que o montante financeiro se refere aos valores de investimento de implantação dos projetos e não dos processos de venda após ou ainda durante a instalação.

Por meio das novas tecnologias de energia, são elas que estabelecem direta e indiretamente o controle dessas novas fontes energéticas, realocando investimentos, num rearranjo das relações socioeconômicas e de poder, sem, todavia, abandonar por completo investimentos em combustíveis fósseis e mineração, mas diversificando as matrizes de acumulação e estabelecendo uma modernização conservadora, como se constata na entrevista de Stephen Heintz, presidente do fundo de investimentos norte-americano, que fez fortuna criando a Standard Oil, petrolífera precursora da Exxon, Rockefeller Fund, à revista *Carta Capital* (CARTA CAPITAL, 2015). É interessante analisar o que Stephen Heintz comentou ao ser entrevistado¹⁵ sobre os movimentos “*fossil free*” acerca de investimentos no setor de energias alternativas, o que resume bem a discussão aqui realizada:

É preciso ser economicamente eficiente [as energias renováveis]. E, para que esses negócios cresçam, precisam demonstrar que são capazes de lucrar. Uma das atrações da indústria de combustíveis fósseis é que ela é incrivelmente lucrativa, e as pessoas ganharam muito dinheiro investindo nelas. Então, precisamos ajudar a criar uma estrutura na qual a economia de energia limpa também seja vista como um bom investimento. E isso exige tanto desenvolvimento tecnológico, como capacidade de implementar essas tecnologias, o que significa fazer investimentos em infraestrutura. Mas também significa ajustar a estrutura política, porque hoje os impostos, os subsídios e as políticas

15 Entrevista concedida ao programa “Cidades e Soluções”, da rede GloboNews, sobre o movimento Fossil Free, que defende o desinvestimento em combustíveis fósseis, exibido em 29 de junho de 2015.

públicas favorecem a economia de combustíveis fósseis. Precisamos mudar a política pública para encarecer os combustíveis sujos e baratear os combustíveis limpos. Isso pode acontecer com taxaço e outras mudanças. Acho que é possível imaginar um mundo com uma mistura robusta de fontes de energia, no qual as fontes renováveis sejam o centro. Energia solar, eólica, hídrica. Elas estarão no centro da nova economia energética e há muitas oportunidades aí (HEINTZ, CARTA CAPITAL, 2015).

Trata-se, conforme Paulani (2013), da atual fase da história de heteronomia da economia brasileira, a de funcionamento como uma *plataforma internacional de valorização financeira*, que tem como principal característica a perda de força da intermediação bancária, substituída agora pelas chamadas finanças diretas, onde os principais personagens são os fundos de investimento, fundos de pensão, as bolsas, os mercados secundários de títulos, os processos de securitização e os derivativos, tendo o rentismo como traço definidor da atual fase do capitalismo e das posturas adotadas no Brasil, principalmente após a estabilização da moeda, lhe servindo de vigoroso fomento. Segundo a mesma autora, as atuais circunstâncias da fase de inserção externa do País na mundialização do capital têm se constituído no aprofundamento da história de subordinação e heteronomia da economia brasileira sob os auspícios da financeirização.

3.6 Destruição criativa como superação de crises mediante a produção de energia renovável

A dinâmica recente de produção por meio de fontes alternativas foi tornada possível não por uma questão essencialmente ambiental, como se evidenciou, de necessidade premente em direção à passagem e à redução da produção e do consumo mundial e nacional de energia baseado em um modelo de *alto carbono* como é a produção que tem por base os hidrocarbonetos para uma de *baixo carbono* como a solar e a eólica, de fontes não renováveis para renováveis, de fontes classificadas como *sujas* para “limpas”, de uma baseada em alta emissão de

resíduos, rejeitos e poluentes para uma de “baixa emissão”, de uma produção de alto impacto ambiental para uma de baixo impacto, como divulgam as corporações industriais e as organizações técnicas, científicas privadas e públicas que envolvem o setor, reproduzido amplamente pela imprensa especializada e não especializada.

A decisão de explorar ou não determinada matéria, segundo Raffestin (1993), se prende a um contexto político e econômico. Só há decisão de exploração e investimentos na área de energias renováveis porque há incentivos com base em uma política de preços, acompanhada de subsídios fiscais e facilidades de financiamento. Se não houvesse incentivos comparativamente a outras fontes, não haveria reestruturação ou migração de empresas nacionais ou multinacionais para o setor.

Esse novo mecanismo de intensa movimentação de capitais que tem inicialmente se direcionado à diversificação de investimentos em diferentes fontes de produção de energia, envolvendo instituições financeiras públicas e privadas, fundos de investimento, empresas de variados setores de atuação (petróleo, eletroeletrônica, mineração, automobilística, construção civil etc.), tanto de capitais domésticos, mas essencialmente de capitais internacionais, com predomínio de formação de oligopólios, compreende-se como um processo de superação das crises sistêmicas do capitalismo. Esse movimento encontra, por meio do setor de energia, uma nova fronteira de acumulação, cuja característica se expressa com tendência à centralização e à concentração de capitais, intermediada pelo sistema financeiro que busca comandar esse processo.

A apropriação da natureza, dos seus elementos constituintes, sob o modo de produção capitalista do espaço, é direcionada não para a satisfação das necessidades coletivas e comuns, mas para formas individuais e monopolistas que se direcionam estritamente à obtenção de lucro. Como modo de produção que busca se expandir continuamente para sobreviver, o capital corre o mundo inteiro na procura pelo lucro, salienta Smith (1988), colocando em todas as coisas, em tudo o que vê, etiquetas de preço, mas não significa que seja todo o Planeta que interessa ao capital, visto que suas operações são seletivas (CHESNAIS, 1996).

A busca por terras “viáveis” de produção de energia determina o destino de territórios e dos elementos da natureza que no Brasil elegeram a Região Nordeste como a principal *fronteira de expansão* da atividade. Os recursos biofísicos, mesmo tendo sua utilidade conhecida há milhares de anos, como no caso da energia dos ventos, adquirem uma ressignificação, transformados em objeto de consumo destinado à produção de uma mercadoria valiosa e sempre em demanda, como é a energia elétrica. Como um processo de *fuga para frente*, o capitalismo da produção da energia se reinventa no bojo da necessidade de mudanças materiais de produção e consumo ainda baseado em combustíveis fósseis, mas agora se transmutando para fontes renováveis.

O capitalismo só consegue escapar de sua contradição, nesse sentido, comenta Harvey (2005), por meio de sua própria expansão; expansão esta que significa *intensificação* de desejos e necessidades sociais, e pela *expansão geográfica*. Para o capitalismo sobreviver, salienta o mesmo autor, deverá existir ou ser criado sempre um novo espaço para a acumulação e, se acrescenta, um (novo) recurso como forma de produção.

Esse tem sido o objetivo de empresas, empreendedores e investidores, seja da área de energia ou não: adquirir terras litorâneas ou serranas do Nordeste, já anteriormente demarcadas pelos estudos técnicos e científicos, tendo como objeto de apropriação e matéria de utilidade, a natureza, a força dos ventos, que se manifesta sobre esses territórios delimitados em condição viável de produção. Elemento natural, portanto, tornado recurso, e voltado à comercialização do produto gerado, como um dos mecanismos do movimento incessante e irrefreável de acumulação de capital.

Nesse movimento transformativo em curso, Schumpeter (1961) afirma que, quando se trata do processo de *destruição criadora*, está se tratando de um processo cujos elementos necessitam de tempo considerável para surgirem nas suas formas verdadeiras e efeitos definitivos, como é o caso dessa guinada voltada à geração de energia por fontes alternativas. O problema a ser estudado, segundo esse autor, não é a

maneira como o capitalismo administra a estrutura existente, mas sim saber como ele a cria e destrói. Esse sim, é, para o autor, o problema crucial a ser investigado.

A permanente tendência de modificar ou diversificar a base produtiva, que retroativamente transforma de modo permanente as instituições/organizações, é uma característica do capital (SILVA, 2004). Para essa autora, parte integrante e inseparável do próprio movimento geral de acumulação de capital, a concorrência capitalista, é antes de tudo uma disputa permanente entre empresas pela sobrevivência no mercado, representa a sobrevivência ao modelo hostil e perverso que é essa economia/sociedade de mercado, empurrada pela própria lógica de acumulação e reprodução, na busca pelo lucro extraordinário, na criação de espaços de valorização, constituindo-se no motor principal da dinâmica capitalista.

O processo de acumulação se baseia sob esse aspecto, na apropriação privada de forma intensiva e extensiva do espaço e na retenção acumulativa da terra-propriedade (BRANDÃO, 2010), marcado, porém, por conflitos que sublinham, na realidade, uma luta incessante pela apropriação da natureza e que ocorrem sob a forma de *expropriação* e usurpação de espaços sociais pré-existentes.

As proposições aqui expressas sinalizam, portanto, para um processo de mudanças estruturais à dinâmica capitalista mediante a produção energética e de novas configurações geográficas que emergem com base em uma reestruturação espacial e produtiva da energia em fontes alternativas às tradicionais fósseis; manifestação de um processo de *ajuste espacial* em que excedentes de capitais (crises de sobreacumulação) ociosos e sem perspectivas de escoadouros lucrativos em determinadas atividades, lugares ou regiões, encontram em outras possibilidades de absorção, criação de mercados e novas oportunidades para investimentos rentáveis. A reestruturação geográfica do capital, no atual contexto, é apresentada, assim, como resolução temporária das contradições inerentes ao sistema capitalista, uma *fuga para frente*, num movimento de *destruição criadora*.

Numa relação notadamente assimétrica de poder, o complexo corporativo técnico-científico-industrial tem se articulado em alianças empresariais e financeiras supranacionais como um bloco *de e no* poder, mas, particularmente, *através de e com* o Estado, sem o qual o capitalismo não teria condições de se reproduzir, e, no caso, “conquistar” (novos) territórios. E algo que deveria ser objeto real de mudança, a geração de energia por fontes alternativas às tradicionais, passa a ser imposta a partir de *cima*, ocultando-se os interesses sociais particulares, de modo que possam parecer como vontade e interesse de toda a sociedade.

4 - “GUERRA ENTRE LUGARES”: POLÍTICAS E AÇÕES DO ESTADO NA ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS DE GRANDES PROJETOS DE ENERGIA EÓLICA

As discussões deste capítulo se referem à análises sobre as formas de ação do Estado na condução de políticas de atração de investimentos de projetos eólicos no Nordeste do Brasil. A proposta se dá sob a compreensão das racionalidades e práticas neoliberais do *Estado financiador, investidor e empresarial* na implantação de políticas de incentivo desse setor de energia. Para isto, analisa-se o conjunto dos planos, programas e normas de regulação efetivamente realizados, publicados e implementados, falas e entrevistas com agentes estatais, em especial nos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão. Ademais, analisa-se as ações de flexibilização de normas ambientais, debatendo como o conjunto dessas medidas, somada às demais, se materializam como práticas do que se denomina de “guerra entre lugares” entre os estados do Nordeste que serviram e servem como mecanismos de expansão de uma nova fronteira de acumulação.

Compreende-se que as ações executadas pelo Estado por via de suas instituições e de seus agentes governamentais, se traduzem em novas formas de fazer política que se alicerçam em condutas neoliberais e que altera radicalmente o modo de exercício do poder governamental nas últimas décadas. Essas novas formas estão estritamente vinculadas, conforme Dardot e Laval (2016), à subordinação a uma racionalidade política e social que, por sua vez, está articulada à globalização e à financeirização do capitalismo na contemporaneidade.

A disputa interestatal na busca em implantar um *ambiente favorável aos negócios*, na constante tentativa de demonstrar “boa governança” e o exercício de “boas práticas” governamentais, instaura novas lógicas normativas que incorporam e reorientam o fazer político, ressig-

nificando o papel do Estado que vai além da redução de uma de suas mais importantes finalidades de promover um Estado de Bem-Estar Social, principalmente nos campos do consumo coletivo (educação, saúde, habitação, transportes, assistência social, lazer) e de buscar a redução das desigualdades sociais e regionais e a erradicação da pobreza.

Não se trata de uma redução ou simples retirada de cena do Estado na condução das políticas públicas, mas sim, como se verá neste capítulo, a partir de um recorte das ações desenvolvidas para a cadeia de produção de energia pela fonte eólica, de um reengajamento e fortalecimento político do Estado sobre novas bases e métodos, orientados e voltados ao mercado, de modo a diminuir qualquer barreira que impeça o livre curso de seu funcionamento. É uma “adequação”, subordinação às determinações de diferentes frações do capital (industrial, financeiro, comercial, agroindustrial), trazendo para a seara de atuação estatal os circuitos de competição e concorrência empresarial, com o intuito de tornar fluido o espaço geográfico à capacidade de atuação das empresas e o território flexível à difusão de atividades econômicas modernas.

Antes de adentrar a discussão propriamente dita das normas de incentivo à geração de energia e instalação de indústrias do setor eólico no plano federal e estadual, analisando não somente a legislação em vigor, mas também o papel das instituições públicas e financeiras de fomento ao setor, assim como os planos e os programas desenvolvidos, faz-se necessário, inicialmente, apresentar o que aqui se compreende como práticas e como racionalidades neoliberais do *Estado financiador*, *investidor* e *empresarial*, o chamado “bloco no poder”, e a conceituação de “guerra entre lugares”.

É por meio dessa análise da atuação do Estado que se demanda uma das chaves explicativas de compreensão da expansão acelerada da produção de energia eólica no Brasil, especialmente na região Nordeste, o modo de sua inserção no território e, conseqüentemente, das transformações socioespaciais advindas com a configuração de uma nova geografia industrial da energia, que tem como intuito ajustar fronteiras ao ritmo de acumulação de capital.

4.1 Reconfiguração do papel do Estado e as racionalidades governamentais e políticas de incentivo de geração de energia

As diretrizes de uma nova forma de fazer política na contemporaneidade, subordinadas às ideias de uma “economia livre”, ultrapassam as medidas amplamente conhecidas e experimentadas de transferência de empresas públicas para o setor privado, de redução de impostos e diminuição dos gastos públicos, da restrição ou diminuição de medidas de proteção social, de controle da inflação e desregulamentação do mercado. Elas se orientam, de acordo com Dardot e Laval (2016), pela liberdade de se dá aos agentes privados, sob a máxima de conhecerem melhor a situação dos negócios e dos seus próprios interesses, que a atuação empresarial sob os auspícios da concorrência como regra suprema, será sempre mais eficaz do que aquela de ordem econômica que se pauta pela fixação de regras comuns moldada pela intervenção direta ou da regulação pública de base keynesiana e fordista.

É importante considerar que se entende por neoliberalismo ou neoliberalização neste trabalho a tendência de mudança regulatória desencadeada a partir dos anos de 1970 no sistema capitalista global, de priorização de respostas baseadas, orientadas e/ou disciplinadas *pelo e para* o mercado, a intensificação da comodificação da vida social em todos os seus domínios, ou seja, intensificação da mercantilização de toda atividade humana, e, por fim, a mobilização de instrumentos, especialmente financeiros especulativos, visando à abertura de novas arenas para a realização dinâmica da espiral de lucros e de acumulação (BRENNER; PECK; THEODORE, 2012). Ademais, compreende-se o neoliberalismo como o conjunto de práticas e discursos que determinam um modo de governo regido pelo princípio universal da concorrência (DARDOT; LAVAL, 2016), cabendo ao Estado a criação e a preservação de uma estrutura institucional que garanta a qualidade e a integridade de funcionamento apropriado dos mercados (HARVEY, 2014a).

Sob esses princípios, que se tornaram hegemônicos e que possuem caráter disciplinar próprio, o papel do Estado passou a ser recon-

figurado. Conforme Santos e Silveira (2013), na medida em que grandes empresas arrastaram para a sua órbita de domínio todas as demais empresas de variados ramos (industriais, comerciais, de serviços e agrícolas), elas não somente influenciaram como também determinaram o comportamento do poder público, indicando as formas de ação, às quais o Estado deveria se subordinar e atuar. Com isso, de acordo com os mesmos autores, o comando da vida social e econômica e, essencialmente, da dinâmica territorial, passou a ser realizado por um número limitado de empresas, principalmente aquelas de maior poder político e econômico. Os territórios político-administrativos, e, dentro destes, aqueles territórios de uso comum, se transformam em *territórios corporativos*, e o Estado passou a ser visto como uma *forma-empresa*.

Cabe aos governos, sob essa racionalidade, orientação e tendência, resguardar as regras jurídicas empresariais, monetárias e comportamentais, ocupando a função de vigilante das regras de concorrência em comum acordo com os grandes oligopólios (DARDOT; LAVAL, 2016). A atuação institucional do Estado, nessa perspectiva, se mostra distorcida, invertida em relação ao que deveria ser, onde os interesses sociais particulares são indicados como se fossem interesses comuns de toda a sociedade (OSORIO, 2014), representando uma síntese relacional de poder e de dominação de classe.

As políticas econômicas, sociais e, portanto, territoriais, ajustam-se e se adaptam à necessidade de aumentar a capacidade de atuação das empresas, subordinando as ações do Estado para a criação de configurações espaciais específicas, no intuito de dotar os territórios de infraestruturas físicas capazes de superar barreiras espaciais, constituindo-se em vetores de integração de porções do espaço à dinâmica de modernização, além de pressionar a ação estatal com vistas a reduzir a pressão fiscal sobre os rendimentos do capital e o custo do trabalho, disciplinando a mão de obra e aumentando a produtividade.

Há nesse aspecto, não a retirada ou completa desintegração das atribuições do Estado, pois como modo de produção, o capitalismo necessita de um sistema interestatal que garanta a sua reprodução (OSO-

RIO 2014; HARVEY 2005). O que há de fato é a continuidade de uma intervenção, o fortalecimento das suas atribuições, porém sobre outros parâmetros em que a ação pública é transformada seguindo as regras de concorrência empresarial e submetida, de acordo com Dardot e Laval (2016), às exigências de eficácia e produtividade semelhantes às que se sujeitam as empresas privadas, em que, por um lado, haja o “enxugamento” da máquina estatal e, por outro, a mobilização de instrumentos de poder e a (re)estruturação e (re)afirmação de novas relações entre governos e agentes econômicos.

Os Estados, portanto, se tornam peça central desse processo, ao se sujeitarem à dinâmica de concorrência, reestruturando suas práticas, tornando-se eles próprios entes concorrentes ao disputarem entre si, mediante a criação de condições fiscais e sociais as mais favoráveis, a atração do maior volume possível de investimentos aos territórios por eles administrados, que possibilitem *pele* e *no* espaço a reprodução econômica das empresas e, conseqüentemente, a valorização do capital.

Sob essa perspectiva se nota que as condições exigidas para implantação dos megaprojetos e indústrias do setor eólico torna as empresas citadas em capítulos anteriores, utilizando-se de uma expressão formulada por Acselrad e Bezerra (2010), “quase sujeitos” das políticas de regulação do território, impondo a adaptação dos territórios às suas necessidades de fluidez e investimentos. Detentores de um poder de investir, os empreendedores usufruem de um “livre” movimento sobre o espaço, selecionando os locais mais favoráveis à implantação dos projetos.

Esse processo, entretanto, não sucede de modo neutro, sem provocar uma reestruturação socioespacial. Ele altera a geografia dos lugares mais propícios à exploração da força dos ventos, como no litoral setentrional do Nordeste e áreas de chapadas, serras e planaltos, para onde são impulsionados a extrair um mais-valor relativo, não aquele ligado à perspectiva do trabalho, mas de base natural, que possibilita o aumento da produtividade de energia e, conseqüentemente, a sua comercialização. A respeito desse processo, Harvey (2014b) contribui com a análise, ao entender que,

O aumento da competição em condições de crise coagiu os capitalistas a darem muito mais atenção às vantagens localizacionais relativas, precisamente porque a diminuição de barreiras espaciais dá aos capitalistas o poder de explorar, com bom proveito, minúsculas diferenciações espaciais. Pequenas diferenças naquilo que o espaço contém em termos de oferta de trabalho, recursos, infraestruturas etc. assumem crescente importância. O domínio superior do espaço é uma arma ainda mais poderosa na luta de classes; ele se torna um dos meios de aplicação da aceleração e da redefinição de habilidades a forças de trabalho recalcitrantes (P. 265).

Sob a alegação de elevar os espaços selecionados nos municípios do Nordeste do Brasil a outro patamar econômico de cunho desenvolvimentista, calcados no ideário de progresso e crescimento, as empresas se apresentam como “salvadoras dos lugares” onde buscam se estabelecer, mediante esse novo vetor de modernização do território ligado à produção de energia, que se somará onde já existe ou superará, em termos econômicos e financeiros, os investimentos dos vetores de modernização tradicionalmente implementados relacionados à indústria, ao turismo e ao agronegócio.

Os empreendedores ligados à geração de energia por fontes renováveis, especialmente eólica, afirmam que, com a vinda das empresas, (1) postos de trabalho com vagas de emprego formal serão gerados; (2) nova fonte de receitas públicas com a arrecadação tributária para os municípios e estados será criada; (3) dinamização da fonte de renda por meio do arrendamento de terrenos e aluguel de residências por parte de trabalhadores advindos de outros lugares; (4) participação dos proprietários de terras na comercialização da energia gerada; e (5) agregação de novas atividades produtivas que dinamizarão o comércio e o setor de serviços do local onde serão construídas as usinas de energia.

Ao apontar essas perspectivas de geração de receitas e empregos com o arcabouço de implantação de um parque ou complexo eólico, as empresas não somente submetem e exigem dos estados a execução de políticas públicas voltadas à concessão de vantagens fiscais e/

ou subsídios de financiamento por meio de programas, como também pressionam e colocam os estados em disputa pela vinda das empresas, de modo que eles criem entre si condições sociopolíticas e institucionais favoráveis.

As organizações empresariais buscam vantagens locais, intermediação na compra, ou o mais habitual, que é a facilitação no arrendamento de terras por meio dos órgãos estaduais destinados ao tema, flexibilização das normas ambientais, urbanísticas e sociais, além de chantagear ou ameaçar retirar o investimento do local, destinando a outro município ou estado o valor dos negócios, particularidades essas conceituadas como *chantagem locacional* (SANTOS, 2003, 1998; ACSELRAD 2013, ACSELRAD et al 2012; ACSELRAD; BEZERRA, 2010), caso não sejam concedidas ou atendidas as suas exigências, compreendidas como “necessidades” para se implantarem.

Os entes federativos estatais e municipais mais “aptos” em oferecer essas e outras vantagens e facilidades se tornarão os receptores dos empreendimentos. Compelidos e arrastados a ceder às chantagens de destinação dos investimentos, por conseguinte, e sob o argumento de que a atividade de produção energética possibilitará a superação dos baixos índices de desenvolvimento, do “atraso” regional e das flutuações cíclicas destrutivas de escassez de água vinculado às condições climáticas em seus respectivos territórios político-administrativos, os estados competem pelas atividades, cujo processo ocasiona entre os estados do Nordeste a chamada “guerra entre lugares” (SANTOS, 2003, 1999, 1998).

Trata-se de uma disputa por posições hierárquicas, como se evidencia nos estados nordestinos, os quais flexibilizam suas normas e práticas espaciais, como se verá, com o intuito de atender aos reclamos de um setor produtivo, travando uma concorrência entre si, no oferecimento das melhores condições políticas e ambientais para implantação das estruturas, como garantia de atrair a maior quantidade possível de projetos eólicos e ampliação da capacidade de geração energética.

A possibilidade de aumento da produtividade somente se realiza, asseveram Santos e Silveira (2013), porque os lugares em sua realidade política buscam se distinguir pela capacidade de oferecer às empresas maior ou menor condição material de recebê-las, operacionalizando mecanismos normativos, fiscais, trabalhistas, infraestruturais etc., em benefício da atração e da localização do empreendimento. Os autores assinalam que,

[...] a disputa de Estados e municípios pela presença de empresas e a busca pelas empresas de lugares para se instalar lucrativamente é vista sobretudo nos seus aspectos fiscais. A realidade é que, do ponto de vista das empresas, o mais importante mesmo é a guerra que elas empreendem para fazer com que os lugares, isto é, os pontos onde desejam instalar-se ou permanecer, apresentem um conjunto de circunstâncias vantajosas do seu ponto de vista. Trata-se, na verdade, de uma busca de lugares 'produtivos' (SANTOS; SILVEIRA, 2013, p. 296).

Na análise de Harvey (2014b), as qualidades do lugar sob as estratégias das elites dirigentes locais, passam a ser enfatizadas em meio às crescentes abstrações do espaço. Acentua, ainda, que esses fatores implicam a produção ativa de lugares dotados de qualidade especial e se tornam um importante trunfo na competição espacial entre localidades, regiões e nações. As formas corporativas de governo, como ocorre nos estados nordestinos, fazem florescer nesses espaços a ideia de que eles mesmos assumam os papéis de agentes desenvolvimentistas na produção de climas favoráveis aos negócios e outras qualidades especiais, alicerçados sobre uma *racionalidade neoliberal*.

Na medida em que práticas de flexibilização, entretanto, são realizadas com o objetivo de se ter a empresa ou um setor de produção sobre o território, Santos (2003, 1998) assevera que, na realidade, está se instalando uma semente de ingovernabilidade, que se refere à transferência do poder político realizado pelo Estado para as empresas que passam, então, a ditar as regras de governança, com consequências sociais, políticas, econômicas e culturais extraordinários. De acordo com o mesmo autor, esse processo provoca sobre o território uma fragmentação, uma vez que o instituto encarregado de cuidar do bem-estar co-

mum é enfraquecido, pois se abandona a noção de solidariedade sobre os territórios, visto que a preocupação passa a ser com os interesses empresariais, com a possibilidade de receber o aporte financeiro dos investimentos e a perspectiva de geração de emprego e renda.

À medida que a competição se torna a grande lei a ser seguida e a submersão ao ideário de estados competitivos ou em competição é internalizada no âmbito político-institucional, fatores de desordem são provocados nas esferas orçamentária, econômica, social, política e territorial, pois os recursos passam a ter outra destinação, qual seja, a de promover e adaptar a geografia dos lugares ao recebimento de empresas. Por outro lado, conforme Santos (2003), tudo o que é social passa a ter menos recursos por parte do Estado, sendo justamente sobre os territórios que se verifica como a competitividade se torna um fator de desagregação e de ingovernabilidade estatal.

Sobre o imperativo das práticas de competição interestatal configurada como guerra entre lugares, os fatores de desagregação e ingovernabilidade territorial resultam de uma forma de fazer política comandada pelas empresas, porém, a partir das instituições de Estado, e se expressa na separação do significado e visão de território para os povos que o habitam historicamente, para o Estado e para as empresas recém-chegadas a ele.

Santos (1998) auxilia esse entendimento, utilizando as ideias de Jean Gottmann em relação ao conceito de território como abrigo e como recurso, pois, para os povos ancestralmente constituídos, o território é abrigo, é segurança e também recurso de onde extraem aquilo de que necessitam para a sobrevivência. Já para as empresas, que têm ações determinadas por interesses particulares, privados, de lucratividade e sobrevivência na ambiência de mercado, o território é visto somente como recurso a ser explorado.

Sob esse ponto de vista, a competitividade e a produtividade deixam de estar atreladas unicamente à estrutura interna empresarial e passam a ser atributos dos lugares, dos seus territórios constituintes. A disputa que se observa, portanto, entre estados pelas empresas, mas

das empresas também pelos lugares, se dá essencialmente pela busca de territórios, não de qualquer território, mas de territórios que para o mercado haja uma relação concreta de produção e de consumo. No caso da energia eólica, ela se dá por territórios que expressam capacidade natural de produção de energia com a tecnologia em curso.

As mudanças não se processam somente na reconfiguração do papel político do Estado, com as ações voltadas ao atendimento de necessidades empresariais, mas na geografia dos lugares, uma vez que cada técnica envolve uma maneira particular de comportamento, que diz respeito a uma regulamentação própria e novas formas de relacionamento nos lugares (SANTOS, 1998). Com a chegada da empresa e suas técnicas de produção, as relações sociais nos municípios e, especialmente, nas comunidades, são alteradas, modificando a estrutura de empregos, a cultura, as relações econômicas e os aspectos morais.

O exercício do poder estatal e a criação de instituições estatais, fundamenta Harvey (2005), é que preparam o terreno para a exigência e emergência das relações sociais capitalistas inteiramente desenvolvidas. A ascensão das relações de mercado em distintas escalas foi acompanhada e, em alguns aspectos, precedida, segundo o mesmo autor, pela criação e transformação das instituições e funções estatais, para satisfazer as necessidades específicas de expansão dessas relações, como a que se examinará ainda neste capítulo.

Identifica-se, para além do que Harvey (2005) expressa, é que a ação do Estado que deveria ser de preservação dos interesses sociais básicos hoje é substituída por uma política e por uma racionalidade econômica moldada sob um modelo de *business administration* de Estado (PAULANI, 2008). É justamente sobre essa mudança de atuação que Santos (2003) disserta a respeito do abandono dos aspectos de solidariedade no sentido estrito, realizados pelos homens, e sentido amplo, do Estado em relação à promoção do bem-estar comum.

A ação administrativa estatal, segundo esse modelo de *business administration*, é direcionada e apresentada, nesse sentido, como se o próprio Estado fosse um negócio, cujas práticas visam apenas à manu-

tenção de um ambiente institucional favorável a negócios empresariais. As ações objetivam a abertura do espaço aos capitais nacionais e internacionais, vistos como uma oportunidade de transformar economicamente os respectivos territórios, mesmo que, para isto, como salientam Acselrad e Bezerra (2010), seja feito com base em ampla renúncia fiscal, facilidade de obtenção de crédito e promoção de infraestruturas para fins privados.

O modelo de administração de Estado como negócio se insere naquilo que Dardot e Laval (2016) denominam de *racionalidade neoliberal*, que tem a competição, a generalização da concorrência, como norma de conduta e o modelo de empresa como forma de subjetivação. Nesse aspecto, mais do que uma ideologia ou um modelo de política econômica, conforme os mesmos autores, o neoliberalismo é fundamentalmente uma racionalidade que estrutura e organiza, não exclusivamente, a ação dos governantes, mas a própria conduta dos governados, comandam todas as dimensões da vida pública e privada, sendo a razão do capitalismo contemporâneo. Como reflexo desse modelo, há uma forma de racionalidade política que é em realidade, uma racionalidade governamental sob bases neoliberais, onde não se fala mais em Estado promotor de política social, se fala em *Estado competitivo*, *Estado agressivo*, *Estado Empresarial*, como se identifica entre os estados do Nordeste em relação à política de atração de investimentos da cadeia produtiva da energia eólica.

É necessário destacar, por fim, que, para se entender as modalidades de ação do Estado na condução de políticas de atração de investimentos de projetos de energia, compreende-se o Estado neste trabalho como uma relação social, de acordo com Poulantzas (2000), uma condensação material de relação de forças entre classes e frações de classes. Compreender o Estado assim é ultrapassar a visão instrumentalista como ele sendo uma coisa-objeto, de funcionamento mecânico, neutro, passivo e manipulável, a serviço ou sob o comando de uma só classe, sem qualquer autonomia; assim como ultrapassar a visão oposta de Estado-Sujeito dotado de uma autonomia absoluta, com poder próprio independente e soberano, que não sofre interferência de interesses e como se as classes fossem exteriores às práticas de execução governamental.

Ao contrário dessas visões, compreender o Estado como a condensação de uma relação de forças entre classes e suas frações é buscar compreender que o estabelecimento de sua política possui uma autonomia relativa, conforme Poulantzas (2000), pois o papel da sua organização é organicamente ligado a fissuras, contradições e divisões internas de classes inseridas na própria estrutura do Estado. Por isso a atribuição de um Estado como relação, onde se entrecruzam núcleos e redes de poder, como um campo e processos estratégicos, de atuação e representação não de uma classe ou fração unicamente, mas de um *bloco no poder* com divisões, interesses específicos, particularistas e também comuns do bloco.

O *bloco no poder* é definido, conforme o mesmo autor, como uma unidade contraditória entre as distintas classes e/ou frações de classes (industrial, comercial, fundiária, bancária, financeira, agroindustrial) formada no plano político, porém sob a hegemonia de uma dessas frações que atuam no seio do Estado, denominada de área de centro de poder = poder real. A categoria bloco no poder pode ser utilizada como mediadora no plano da concorrência capitalista (luta econômica de classes) e no plano político das práticas políticas de classe (luta política de classe). As classes e frações ocupam o centro da dominação da luta política de classes, sendo o centro do poder do Estado os lugares institucionais onde as decisões fundamentais são efetivamente tomadas e as ações implementadas, como nos casos que serão apontados.

É por meio da análise da dinâmica do bloco no poder em seus espaços concretos de atuação (Estado, acumulação, luta econômica de classe e luta política de classe) que se consegue identificar as práticas políticas, considerando o Estado como um elemento intrínseco/endógeno ao plano de acumulação de capital (PINTO, 2010; PINTO et al, 2016).

Observa-se sob essa perspectiva que o Estado cumpre o papel de espaço de dominação do bloco no poder, dos seus interesses, funcionando como o grande organizador da acumulação e da ordem capitalista, seja no monopólio do uso da violência ou na formulação e imposição de leis, seja na gestão da moeda e do câmbio e na regulação

do conflito distributivo. Assegura a rentabilidade capitalista, ampliando ou reduzindo as contradições do processo de produção e realização da mercadoria, mas em favor do bloco.

Sob essa assertiva, é mediante compreensão de que a institucionalidade do Estado é materialmente inscrita por uma natureza de classe, constituindo a unidade política das classes dominantes na sua ossatura institucional, que se busca analisar que as decisões de governo, os planos, programas, elaboração de documentos técnicos, normas de regulação, financiamentos dos projetos de energia não são decisões e ações tomadas de forma neutra ou independente.

Elas se inserem em um contexto maior, de uma racionalidade governamental que visa a cumprir um papel específico da reprodução do *bloco no poder*, comandado sob a hegemonia de uma das frações de classe, cujas ações estatais têm a especificidade de intervir e monopolizar a organização do tempo e do espaço. É por meio do conjunto desses aspectos que se procura fazer a leitura das intenções e intencionalidades das ações do Estado na condução das políticas voltadas ao setor de energia renovável, notadamente, a energia eólica.

As articulações e o comando do *bloco no poder* pelo domínio do espaço, que reconfigura não só o papel do Estado, mas também as relações no território de modo que este se torne atraente ao capital móvel das corporações ligadas à produção de energia, implementando estratégias de controle da mão de obra local, de fornecimento de infraestrutura, de política fiscal, e novas regulamentações estatais, alicerçada em uma visão de desenvolvimento, que tem transformado territórios de usos comuns em territórios corporativos.

Nos próximos tópicos ver-se-ão detalhadamente os aspectos e práticas implementados do exercício do poder estatal, que demonstram materialmente a sua reconfiguração. Mostrar-se-ão as falas e discursos dos principais agentes envolvidos na dinâmica de atração de projetos, a preparação do Estado se antecedendo ou se submetendo aos efeitos de concorrência interestatal com a criação de secretarias e subsecretarias, a questão dos incentivos fiscais e suas particularidades, o papel desem-

penhado pelas instituições públicas no financiamento dos projetos de geração de energia e, por fim, o licenciamento ambiental do setor, com alguns exemplos de flexibilização das normas ambientais, com vistas a assegurar a atratividade e permanência das empresas no território.

4.2 Mapeamentos do potencial eólico e a “inauguração” da concorrência interestatal pela geração de energia

A atuação estatal não ocorre num espaço vazio de vontades políticas, e as primeiras manifestações concretas de ações de Estado voltadas à viabilidade de atração de investimentos de geração de energia por fonte eólica no Nordeste do Brasil foram a elaboração e a divulgação dos Atlas de Potencial Eólico. Apesar de não se obedecer uma ordem cronológica dos acontecimentos que substanciam o que se propõe neste capítulo, pode-se asseverar que esses documentos técnico-científicos de levantamento de áreas, elaborados por iniciativas dos governos estaduais, inauguraram a disputa entre os entes federados do Nordeste pela presença das empresas e dos respectivos investimentos em *grandes projetos* de energia.

Os instrumentos de pesquisa foram mais do que um simples mapeamento territorial com demarcação de áreas de velocidade de ventos acima da média. Eles objetivaram, como anotado no capítulo anterior, fornecer um conjunto de informações técnicas que subsidiassem os tomadores de decisão na identificação das melhores áreas para aproveitamentos eólico-elétricos. Como afirmou o ex-diretor da ANEEL de 1997 a 2001, e ex-secretário nacional de energia de 2001 a 2002, Afonso Henrique Moreira Santos, quando da apresentação em 2001, do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro de abrangência nacional (AMARANTE et al, 2001), um dos fatores que limitavam os investimentos em empreendimentos eólicos era a falta de dados adequados e confiáveis. E os atlas vieram preencher essa lacuna, constituindo-se em instrumentos indicativos, com informações precisas para avaliação de uso dos recursos eólicos.

Uma vez que a natureza nos territórios passou a ser delimitada, mapeada nos seus aspectos físico-naturais, principalmente das variáveis meteorológicas e climatológicas, ela se tornou uma natureza cientificamente conhecida e codificada para a produção de energia e, com isso, um novo “exterior” foi criado. Os territórios foram apresentados, nesse sentido, como possuidores de novos ativos naturais, como possibilidade de uma nova fronteira de expansão direcionada à produção energética, passíveis de apropriação.

A produção, no caso, a “extração” de energia, apesar de ser dependente de um fator tecnológico e do progresso das técnicas e dos influxos de mercado voltados à dominação da natureza, ela é ainda mais dependente das condições naturais ocorrentes sobre o território que atendam, satisfatoriamente, as demandas do próprio mercado e a sua expectativa de acumulação.

Esses fatores ficaram notórios, por exemplo, quando o então ex-governador do Ceará, por três mandatos, Tasso Jereissati, oriundo do Centro Industrial do Ceará (CIC), do qual foi presidente, ao fazer a apresentação do Atlas do Potencial Eólico do Ceará em 2001, ano da publicação do levantamento (CEARÁ, 2001), afirmou que o documento se constituía, além de uma fonte de informação técnica, um marco no fomento à utilização dos recursos naturais renováveis do Estado. Destinava-se, especialmente, “[...] à consulta dos investidores, através do qual eles irão melhor conhecer as nossas disponibilidades e avaliar a viabilidade e vantagens dos seus investimentos”.

Como se observa no Quadro 2, ano após ano, atlas eólicos foram publicados em pelo 12 doze estados brasileiros por governos estaduais, por meio de suas respectivas Secretarias de Energia e Infraestrutura ou em parceria com empresas e companhias estaduais ou privatizadas de distribuição de energia. Tais documentos se somaram à publicação do Atlas Nacional de 2001. Ao dar publicidade aos estudos técnicos, os estados buscaram comprovar cientificamente que os respectivos territórios estaduais possuíam e possuem capacidade adequada de geração de energia pela fonte eólica, denotando perspectivas de uso diferencial do território por um ativo natural até então não dimensionado.

Como mecanismo de atrair maiores investimentos, os Estados do Ceará, da Bahia e do Rio Grande do Sul, por exemplo, adiantaram-se em publicar novos atlas em 2019, 2013 e 2014, respectivamente, como se identifica no Quadro 2, acompanhando as especificidades das mudanças tecnológicas da indústria eólica de 2002 até o atual período, visto que atualmente os sistemas técnicos de captação dos ventos para transformação energética possuem maiores torres e maior capacidade instalada e de geração de energia por máquina.

Quadro 2: Atlas eólicos estaduais, ano de publicação e instituições responsáveis

Estado	Ano de publicação do mapeamento	Elaboração	Novo mapeamento – ano de publicação
Nacional	2001	Governo Federal – MME, Eletrobrás, CEPEL, Camargo Schubert	Simulações 2013 –sem previsão
Ceará	2001	Governo do Estado – Secretaria de Infraestrutura, Camargo Schubert	2019
Rio Grande do Sul	2002	Governo do Estado – Secretaria de Energia, Minas e Comunicação	2014
Bahia	2002	Governo do Estado – Secretaria de Infraestrutura, COELBA e ANEEL	2013
Rio de Janeiro	2002	Governo do Estado – Secretaria de Energia, Ind. Naval e Petróleo	-
Rio Grande do Norte	2003	Companhia de Energia - COSERN, Iberdrola, Camargo Schubert	-
Paraná	2007	Companhia de Energia do Paraná – COPEL, Camargo Schubert	-
Alagoas	2008	Eletrobrás, LACTEC e Universidade Federal de Alagoas, Camargo Schubert	-
Espírito Santo	2009	Agência de Serviços Públicos de Energia do Estado do Espírito Santo	-
Minas Gerais	2010	Governo de Minas e Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG	-
São Paulo	2012	Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Energia	-
Pernambuco	2017	Governo do Estado de Pernambuco – Secretaria de Energia	-
Paraíba	2017	Governo do Estado da Paraíba, Eletrobrás, CHESF, MME, UFCG e ETCEL	-

Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base nos dados dos atlas eólicos estaduais e Cresesb (2018).

Na mesma sequência, os Estados do Maranhão e do Piauí, que ainda não possuem mapeamentos divulgados, assinaram convênio com universidade (SEME, 2015) e início de uma parceria com a Abeeólica (PIAUÍ, 2013) com a finalidade de realizar e publicar os primeiros levantamentos do potencial eólico e solar de cada Estado. De acordo com o Diretor de Energias Renováveis, vinculado à Secretaria de Mineração, Petróleo e Energias Renováveis do Piauí - SEMINPER, José Willian, em entrevista concedida para esta pesquisa em maio de 2017, afirmou que, mesmo após cinco anos da parceria formada com a Abeeólica e com os documentos ainda não publicados, os mapas solar e eólico estão em elaboração e servirão “[...] como orientação dos pontos onde o investidor poderá implantar seus empreendimentos, uma vez que com o estudo saberemos as regiões de todo o território piauiense que possui corredores de vento com velocidade constante e com capacidade de gerar energia”.

Já o Estado do Ceará na tentativa de retomar a liderança do número de parques instalados, elaborou um atlas mais atual, com maior escala de detalhe e que privilegia energia eólica e solar, para torres de captação de até 150 m de altura (CEARÁ, 2019), no caso da fonte eólica, visto que o atlas de 2001 foi realizado somente para o potencial eólico com torres de medição a 50 m de altura, encontrando-se atualmente defasado quanto a real mensuração da capacidade de geração em seu território. A não atualização do Atlas cearense foi apontado pela presidente da Abeeólica, Elbia Gannoum (DIÁRIO DO NORDESTE, 2016a), como um dos fatores da perda de liderança de geração de energia do Ceará para os estados vizinhos.

Segundo a presidente, à época, da Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE), em entrevista ao jornal *Diário do Nordeste* (2017a), o novo mapeamento do estado, com custo estimado em R\$ 1,6 milhão, de cujo valor R\$ 800 mil são oriundos de recursos da própria Agência, é realizado em parceria com a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), com a expectativa de proporcionar maiores subsídios “para atração de investimentos” nos setores eólico e solar, proporcionando segurança ao tomador de decisão em alocar recursos financeiros, além de buscar comprovar que a existência dos melhores ventos é do Ceará.

Com o intuito do uso diferencial do território, os estudos técnicos foram realizados, portanto, não como meio apenas de conhecimento dos recursos naturais, mas como expediente para competir pela presença das empresas, por aportes financeiros e de se distinguir perante os demais estados que não possuíam mapeamentos desse tipo. Segundo o ex-vice-presidente da Abeeólica, em 2013, Pedro Cavalcanti, ao tratar da confecção do levantamento técnico para o Estado do Piauí (PIAUÍ, 2013), nenhum empresário/investidor decide pela realização de um negócio somente pelo atlas, mas eles permitem compreender melhor as oportunidades e quais as políticas do Governo para o setor.

Se com as técnicas contemporâneas foi tornado possível multiplicar a produtividade, segundo Santos (1999), isso somente foi realizado porque os lugares, tanto material como politicamente, buscaram se distinguir pela capacidade diferenciada em oferecer aos investidores maior ou menor capacidade de produção. E esse foi o objetivo ao se elaborar os mapeamentos territoriais pelos governos estaduais, mesmo sem ainda haver uma clara política de incentivos ao setor de energias renováveis: validar cientificamente territórios com potenciais de produção de energia e oferecer vantagens comparativas locais, tanto de ordem natural, mas também técnica e política, que subsidiasse a decisão de investir.

A narrativa comum da necessidade de se elaborar e apresentar mapeamentos territoriais da potencialidade de ventos para “[...] colocar à disposição dos investidores e atrair investimentos da área de energias alternativas”, presente nas falas de governadores, secretários de Estado e comunicados das secretarias de Governo, tem na realidade a perspectiva de abertura dos territórios para penetração de uma “monocultura” de produção ligada à geração de energia.

Ambiciona-se com isso a ocupação de áreas consideradas “vazias” pelos agentes de produção e pelo próprio Estado; ávidos pela ocupação de terras apontadas como “ociosas” por não possuírem uma tipologia de uso que se insere na lógica de mercado, mas que são historicamente ocupadas por moradores e comunidades ligados a pesca, mariscagem, agricultura e criação de animais.

Os estados por via de suas instâncias governamentais, protagonizam deste modo ações políticas, com decisões tomadas de modo centralizado, que podem ser lidas como mecanismos de ancorar territorialmente a mobilidade do capital envolvida na produção de energia. Sob o argumento de um “desenvolvimento regional”, com a introdução de novos objetos técnicos no território, cria-se a expectativa de um crescimento que trará transformação econômica e social, com novas oportunidades de negócios e geração de emprego e renda, como será examinado no próximo tópico. Esses mecanismos, no entanto, têm, objetivamente, como efeito assegurar o consenso social para a aceitação de uma modernização territorial.

Silveira (1999) e Santos (2003) auxiliam na leitura desses processos, ao expressarem que a difusão de uma narrativa de modernização do território se inscreve como uma *fábula*, que toma o formato de alegoria, de uma fantasia com um enredo próprio, mas que antecede as possíveis mudanças materiais e organizacionais no território.

Nesse enredo, recursos são utilizados para dominar a chamada opinião pública, de modo a assegurar apoio político e social ao modelo a ser implementado. As ações e os novos objetos técnicos da modernização terminam alçados como imprescindíveis para elevar a qualidade de vida da população, quando na realidade asseveram a aceleração da acumulação de mais-valia em mãos de agentes hegemônicos.

4.3 Planos e programas de atração dos investimentos de energia

Com base nas informações delineadas até o momento, analisar-se-ão na sequência, as ações e a criação de instituições de Estado direcionadas a assegurar a vinda e a viabilidade de negócios na área de energia, como um dos fatores de concorrência interestatal. Mostrar-se-ão os discursos de agentes do poder público, as práticas e as ações entre os estados do Nordeste do Brasil, principalmente, das condutas

dos Estados do Piauí, Rio Grande do Norte e Ceará, uma vez que, em virtude da coincidência das práticas, não se faz necessário o nível de detalhamento de cada ente federativo dessa região do País.

Ademais, se verá que o uso frequente de uma narrativa de procura pelo desenvolvimento, atrelada a uma modernização do território, é difundida como uma das modalidades de domínio da opinião pública, visando à aprovação social ao novo modelo produtivo, mas que tem como objetivo-fim a abertura dos territórios a uma nova possibilidade de apropriação e uso por agentes de mercado.

4.3.1 As ações e os planos do Estado do Piauí

“O que é que vocês precisam para investir no nosso Estado”? É com essa pergunta do secretário do SEMINPER/PI, Luís Coelho, que se inicia este subcapítulo, onde o agente público explicou em entrevista concedida em maio de 2017, uma das maneiras encontradas pelo Estado do Piauí para buscar investidores que pretendessem implantar ali projetos de energias renováveis. É importante destacar o contexto da frase do secretário, porque com ela se identifica o caminho traçado por esse Estado no oferecimento de vantagens que subsidiaram a vinda de empresas e de investimentos, além de buscar se diferenciar em meio à concorrência com os Estados do Rio Grande do Norte, Bahia, Ceará e Rio Grande do Sul, pioneiros na captação de recursos de *grandes projetos* de energias alternativas. Segundo ele, o primeiro passo dado no início da gestão da nova Secretaria foi

[...] visitar os empresários no eixo São Paulo e Rio [onde se encontram as sedes das empresas nacionais ou filiais de multinacionais]. E lá, a pergunta básica que a gente fazia era a seguinte: O que é que vocês precisam para investir no nosso estado? E, evidentemente, que cada um dizia suas reivindicações, tanto nas eólicas, como na solar, na área de mineração etc. Com isso em mãos nós traçamos um plano estratégico onde tivemos que mudar algumas coisas nas leis e apresentar

na assembleia legislativa, e a assembleia assim votar. Nessa conversa nós mudamos seis leis. Inclusive com uma delas criamos um programa aqui, o Programa Piauiense de Desenvolvimento de Energia Limpa. Esse Programa tem uma finalidade de ser uma porta de entrada e de encaixe com aquilo que vem do governo federal. Isso tem naturalmente agradado a classe empresarial porque viram a preocupação que a gente tinha em agregar e trazer os empresários para cá. Agora se não fosse também o potencial da região, o potencial [de ventos] do estado de nada adiantaria (entrevista com o Secretário do SEMINPER, Luís Coelho, realizada em maio de 2017).

O Programa a que se referiu o Secretário diz respeito ao Programa Piauiense de Incentivo ao Desenvolvimento de Energias Limpas – PROPIDEL, criado pela Lei n.º. 6.901, de 28 de novembro de 2016 (PIAUÍ, 2016). Dentre os objetivos do PROPIDEL estão: promover e incentivar a produção de energia de fontes renováveis; dar tratamento prioritário aos empreendimentos de geração dessas fontes nas solicitações de acesso aos sistemas de governo, aos processos de regularização ambiental e celebração de contratos de compra de energia; oferecimento de linha de financiamento; e apoio, sob competência da SEMINPER, na identificação de arranjos financeiros que possam viabilizar a instalação dos projetos.

A Lei de criação do Programa resulta da busca do Estado pelas empresas, conforme as palavras do próprio Secretário, que foi ao encontro dos agentes econômicos com a finalidade de identificar quais as necessidades empresariais, transformar isso em lei e adaptar as instituições para viabilizar um *ambiente favorável aos negócios*. De acordo com o PROPIDEL, por exemplo, no seu Art. 8º, todas as secretarias de Estado do Piauí envolvidas com o assunto (SEMINPER, Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Fazenda, Infraestrutura etc.) deverão atuar articuladamente no acompanhamento e priorizações do Programa.

A entrada em operação de empreendimentos eólicos no Piauí nos últimos três anos e os elevados índices de produção divulgados pela CCEE (2018d), entretanto, não conformam uma consequência direta da promulgação e da publicação da referida Lei. É resultante de ações desempenhadas pelo Governo do Estado e de seus agentes que

datam do início desta década, como a criação da própria SEMINPER em 2011, que, além de trazer “energias renováveis” em seu nome, possui uma diretoria específica nessa área, até então inexistente no Estado, com a atribuição de executar ações que promovam a vinda e a instalação dos projetos de produção de energia. A Lei veio trazer clareza para o setor empresarial quanto ao real papel do Estado no assunto e fortalecer suas ações, criando uma rede que envolve secretarias de governo na identificação de problemas, atendendo prioritariamente aos reclamos dos grandes agentes.

As maiores empresas, evidentemente, possuem setores de pesquisas que investigam por conta própria áreas potenciais com base naquilo que foi delimitado no Atlas do Potencial Eólico Brasileiro de 2001, agindo independentemente na instalação de torres de medição de ventos, “explorando áreas viáveis” para geração de energia. É, porém, por meio do Estado e de suas instituições que há a convergência dos interesses e das intencionalidades pela implantação dos projetos, pois dela necessitam de autorizações, licenças, alvarás e intermediações em relação à titularidade das terras e infraestruturas, por exemplo.

Conforme o secretário Luís Coelho, as ações conjuntas promoveram a atração de mais de R\$ 9 bilhões em investimentos para o Estado do Piauí nos últimos anos. Apesar de não ter um mapa próprio da potencialidade dos ventos que expresse os recursos eólicos ao setor empresarial até o momento, esse Estado octuplicou o número de projetos de energia eólica em seis anos (2015-2020), conforme dados do capítulo anterior, configurando-se como o quarto com maior número de parques, e o terceiro maior produtor de energia dessa fonte no primeiro semestre de 2021 (CCEE, 2021a), atrás apenas do Rio Grande do Norte e da Bahia.

Segundo o referido agente público, os investimentos compensaram em parte a redução da transferência de receitas do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e Fundo de Participação dos Estados (FPE) de 2015 a 2017, do qual o Piauí “[...] sempre foi um estado totalmente dependente, em relação aos repasses da União”. A fala do Secretário ex-

põe também, nesse caso, uma situação de fragilidade orçamentária que compele ainda mais o Estado a buscar empresas, e outras opções que compensem a diminuição da dependência federal, oferecendo vantagens fiscais tributárias e infraestruturais para ancorar empreendimentos de produção no território. De acordo com o Secretário, o Estado deve “vestir a camisa” da empresa, atuando como parceiro, pois,

[...] o empresário, ele ainda é muito teleguiado pelo governo [pelo que ele tem a oferecer]. Ele procura o que é melhor para ele, para o investimento. É um tipo de atividade [de produção de energia] que você tem que respeitar a vontade do empresário, obviamente que você tem leis, leis mais atrativas. Você tem o estado que veste a camisa. Por exemplo, no estado do Piauí, aqui é determinação do governador, as empresas que chegarem aqui, a porta de entrada é aqui na Secretaria. Temos uma rede juntamente com os demais departamentos e secretarias. A empresa que chegar, ela tem prioridade, e fazemos o possível para ela criar corpo [se desenvolver]. O Estado assume o papel de parceiro [da empresa] (Entrevista com o Secretário do SEMINPER, Luís Coelho, realizada em maio de 2017).

Além da criação da SEMINPER e do PROPIDEL, o Piauí possui uma Agência de Fomento e Desenvolvimento, criada em 2010, denominada Piauí Fomento, que atua como sociedade de economia mista com capital fechado, mas com o controle majoritário do Estado, na concessão de financiamentos e ações de complementação à atuação governamental (PIAÚÍ, 2018).

Por fim, foi criada, em 2016, a Câmara Setorial de Energias Renováveis (reproduzindo uma estrutura já em curso no Ceará), onde tal Câmara trabalha diretamente nas decisões de governo relacionadas à temática, como demonstrado na Figura 10, levando os anseios e necessidades do mercado para o campo de atuação do Estado, na perspectiva de criação de negócios e atração de empresas, contando com representantes da Federação das Indústrias do Piauí – FIEPI, Associação Industrial do Piauí – AIP, SEBRAE, empresários, sindicatos e demais pessoas ligadas à cadeia produtiva de energia (FIEPI, 2018).

Figura 10: Ação da Câmara Setorial de Energias Renováveis do Piauí junto ao governador do Estado visando à criação de negócios e novas empresas



Nota: Governador do Piauí, Wellington Dias, de perfil ao lado direito da fotografia.

Fonte: FIEPI, 2018b.

Como se pode identificar, um sistema estatal foi criado no Piauí para organizar e conduzir as práticas do Estado que se traduzem em implantar e adequar uma estrutura de governo à receptividade das grandes empresas e *grandes projetos*. Esse sistema e práticas contam com atuação ativa do representante do Poder Executivo, governador Wellington Dias, como se observa em matérias, redes sociais e eventos da área de energia, um nível de detalhamento e de análise, porém, que não é objeto específico deste livro.

Uma dessas atuações, no entanto, foi presenciada pela pesquisa¹⁶, quando o referido Governador, ao receber e anunciar a investidores, dirigentes e entidades do setor energético nacional e internacional, e após apresentar os recursos naturais do estado como um ativo passível de apropriação e uso, afirmou que, para haver investimentos do setor privado, “[...] nós precisamos destravar as portas de financiamento”, re-

¹⁶ Falas proferidas pelo Governador do Estado do Piauí, Wellington Dias, na abertura da 10ª Feira e Congresso *All About Energy* - um dos maiores eventos multissetoriais de energia, realizado em Fortaleza em outubro de 2017, do qual se participou.

ferindo-se à conduta que o Fórum dos Governadores do Brasil deve ter em prol dos *grandes projetos* de energia. afirmou, ainda, ser “[...] necessário ter capital de giro” e que “o crescimento precisa de energia [...] e a energia eólica e a energia solar serão duas âncoras e quem quer investir e ganhar muito dinheiro, precisa investir no Brasil, investir no Nordeste”, uma espécie de convocação de empresários a investir no Estado, sob a garantia de apoio dos próprios representantes e das instituições.

4.3.2 Práticas desempenhadas pelo Estado do Rio Grande do Norte

O modo de condução das práticas governamentais não difere muito de um estado para outro no Nordeste. No Rio Grande do Norte, todavia, a elaboração e a divulgação de estudos técnicos, como o Atlas Eólico de 2003, conforme apresentado no Quadro 2, comprovando que em determinadas regiões havia a capacidade natural de geração de energia pela força dos ventos, despertou o interesse empresarial para essa atividade de produção, tendo como consequência a implantação de projetos mais precocemente do que ocorreu no Piauí.

Essa implantação foi facilitada com a perspectiva de contratação de projetos pelo Proinfa (2002-2008) e, essencialmente, com os primeiros leilões de energia em 2009. Nesse aspecto, o estado se saiu favorecido tanto pelo arranjo técnico de conhecimento do território de modo antecipado, uma vantagem comparativa em relação a outros, quanto, e principalmente, pelo arranjo político, beneficiando-se desde o início, do regime regular de contratação de empreendimentos e do comportamento do poder público em favor da atividade produtiva.

Constata-se, no entanto, é que o caminho adotado pelo Rio Grande do Norte se configurou mais fortemente na atuação pessoal da figura dos governadores e de agentes públicos ocupantes dos cargos de chefia de secretarias ao longo dos últimos 20 anos, além da participação ativa da Federação das Indústrias do RN - FIERN. Ao reconhecer a

importância do setor eólico para a economia do Estado do Rio Grande do Norte, a ex-Governadora Rosalba Ciarlini (2011 a 2014), afirmou que o “[...] o governo atua como um grande parceiro dos investidores do setor para garantir a agilidade no processo de implantação e resolver qualquer entrave que possa surgir” (TRIBUNA DO NORTE, 2014).

Um dos exemplos mais evidentes da intervenção da ex-Governadora nos chamados “entaves” ou “gargalos” se deu no ano de 2013, quando novos empreendimentos do Rio Grande do Norte ficaram prejudicados de participar dos leilões de energia em virtude das mudanças de regras estabelecidas pelo Governo Federal. Só poderiam participar dos novos leilões, desde então, os projetos que comprovassem a capacidade de escoar sua energia em linhas de transmissão, ou seja, a sua interconexão com o SIN. Como o estado sob comento tinha capacidade limitada, os projetos não ficariam habilitados à concorrência dos certames, o que de fato ocorreu, uma vez que nenhum projeto foi contemplado no Leilão A-3 realizado em 2013, conforme dados divulgados pela Aneel (2018c).

Anterior ao ano de 2013, a responsabilidade pela garantia de escoamento era do Governo Federal. Como houve atrasos na entrega e até mesmo a não construção de linhas de conexão, principalmente aquelas de responsabilidade da Companhia Hidro-Elétrica do São Francisco - CHESF (TRIBUNA DO NORTE, 2016; VALOR ECONÔMICO, 2017), muitos projetos que foram construídos ficaram meses sem produzir energia. Para garantir os termos dos contratos, o Governo pagava aos desenvolvedores de energia o valor estabelecido pela compra, sem produzir, o que ensejou prejuízos financeiros para o próprio estado, empreendedores e consumidores.

Em razão da possibilidade de interromper ou perder a continuidade do volume de investimentos, por não haver linhões com capacidade de escoamento da energia produzida, a então ex-Governadora reuniu toda bancada potiguar de deputados e senadores do Congresso Nacional, juntamente com os secretários de Estado, para cobrar do Ministério de Minas e Energia (MME) a formulação de uma política pú-

blica, de um planejamento mais eficaz de expansão e consolidação da rede de transmissão por parte do Governo Federal, que atendesse as demandas de geração de energia do Rio Grande do Norte, conforme divulgação da Secretaria do Desenvolvimento Econômico – SEDEC/RN (2017). A ex-Governadora fez a defesa enfática para a resolução do “entrate”, ao afirmar que,

Nosso estado tem na energia eólica um dos pilares do desenvolvimento, da geração do emprego, de renda. Então, nós não podemos de forma nenhuma descuidar do acompanhamento aqui no Ministério [de Minas e Energia]. Por isso que está toda a bancada [para que] consiga com um menor espaço de tempo a infraestrutura necessária e importante para que possa crescer cada vez mais a eólica, a energia eólica no nosso estado. Essa é uma luta nossa e eu tenho certeza que não vamos desistir dessa luta, muito pelo contrário, vamos continuar insistindo, persistindo até conseguir todas as linhas de transmissão necessárias para impulsionar cada vez mais a energia eólica no nosso estado (Palavras da ex-governadora do RN, Rosalba Ciarlini, em novembro de 2013, SEDEC, 2017).

O desempenho da ex-Governadora e dos demais agentes públicos e políticos surtiu efeito. Em maio de 2014, um novo leilão para linhas de transmissão foi realizado (leilão de transmissão nº. 001/2014) e o Estado do Rio Grande do Norte foi contemplado (lote E), conforme dados da Aneel (2018e), viabilizando a instalação, no prazo de 36 meses, de um linhão ligando Ceará-Mirim/RN a Quixadá/CE, passando pela maior região produtora de energia eólica do RN, chamada de Mato Grande, que inclui, dentre outros municípios, João Câmara, Parazinho, São Miguel do Gostoso e Pedra Grande. Ademais, o citado Estado também garantiu a aprovação de projetos eólicos no Leilão A-5, ainda no final de 2013, e nos demais realizados desde 2014 (Ibid., 2018e), que era um dos objetivos principais do bloco de atuação governamental.

Vê-se na Figura 11 a Subestação de João Câmara III, com linhas de transmissão, que em parte foi resultado do leilão supracitado. A subestação e linhas se destinam exclusivamente a receber e a escoar a produção de energia dos parques e complexos eólicos da região do Mato Grande.

A rápida mudança de cenário no consumo e na produção de energia da Região Nordeste, onde os estados anteriormente eram demandantes desse insumo, passaram então para à condição de estados provedores de energia. As linhas de transmissão que antes deveriam se instalar para trazer energia com um determinado tipo de capacidade de carga, a partir da entrada em operação dos parques de geração, se fizeram e se fazem necessárias para exportar a produção a outras regiões do Brasil.

Figura 11: Subestação João Câmara III e Linhas de Transmissão da Região do Mato Grande/RN



Fonte: Lima (2019).

O que era questionado na atuação da ex-Governadora não eram apenas a construção de linhas de transmissão e a expansão do número de usinas eólicas, mas principalmente o volume de investimentos que seriam destinados ao Estado. Na época desse impasse (2013), o Rio Grande do Norte só tinha 15 parques eólicos em operação e mais 70 sendo construídos, representando, conforme o secretário da SEDEC/RN à época, Rogério Marinho, R\$ 12 bilhões em investimentos (SEDEC, 2017). Como havia outros 90 projetos aptos para concorrer em leilões, seriam, de acordo com o mesmo secretário, outros R\$ 12 bilhões, fora os demais 120 projetos em fase de licenciamento ambiental.

Esse, portanto, era o principal interesse na ação de ir ao MME em forma de delegação de representantes de estado: pedir que “[...] o go-

verno faça obras estruturantes que amplie nossa capacidade de recepção para que o estado continue a formar e a produzir energia eólica, energia renovável e não pare essa atividade econômica tão importante” (Secretário da Sedec/RN, Rogério Marinho, em entrevista à Assessoria de Comunicação do órgão, SEDEC, 2017).

Essa conduta da secretaria de estado em defesa da atividade econômica é em realidade uma defesa das empresas, da continuidade e permanência delas no território, de modo a não as ver abandonarem projetos futuros no RN e se dirigirem aos estados vizinhos, no processo de deslocalização. As reuniões para pressionar o MME visando à antecipação de leilões ocorreram em outros momentos com intermediação e atuação, por exemplo, da FIERN, por meio de seus representantes e dos próprios empresários que possuíam investimentos de energia no estado, conforme noticiado pela Tribuna do Norte (2018).

Apesar de algumas tentativas, para se ter conhecimento mais detalhado das políticas contemporâneas para a área de energias renováveis do Rio Grande do Norte, não foi possível conseguir uma entrevista com o atual secretário da SEDEC/RN. A atuação pessoal da figura dos gestores públicos em criar um ambiente favorável a investimentos empresariais e expandir a capacidade de produção, continua, no entanto, a mesma, a exemplo do governador Robinson Faria (2015-2018), conforme Figura 12, que, assim como a ex-Governadora, buscou o MME na tentativa de se conseguir ampliar as linhas de transmissão para escoamento da produção eólica potiguar e a desoneração de impostos para o setor.

Figura 12: Atuação governamental do RN junto ao MME, visando à ampliação da capacidade de escoamento da produção eólica do Estado



Nota: Governador do RN, Robinson Faria, e Ministro do MME, Eduardo Braga, ao centro da fotografia.

Fonte: SEDEC/RN, 2015.

Após o anúncio de R\$ 3 bilhões de novos investimentos em distribuição de energia e construção de parques eólicos por parte da empresa espanhola Iberdrola, viabilizados pelo Governo do Estado, o mesmo governador, ao receber os representantes da empresa em maio de 2018, afirmou que “[...] o Rio Grande do Norte é o maior produtor de energia eólica do Brasil e mais de 60% dessa produção só foi possível graças ao nosso esforço em agilizar licenças ambientais e garantir a segurança jurídica aos empresários. Estamos felizes com mais essa notícia e somos parceiros de pessoas que acreditam no potencial do nosso estado” (SEDEC, 2018a).

Esse modelo de intervenção e intermediação pela procura de investimentos não se traduziu, todavia, em documentos de planejamento de energia do Estado. Não há, além do Atlas Eólico de 2003, pelo menos publicados, planos ou programas de energia coadunados com o período de instalação das usinas eólicas que datam inicialmente de meados dos anos 2000, e que transformaram o Estado no maior produtor de energia pela fonte sob comento, com maior capacidade instalada de geração e maior número de parques até o momento.

Somente no ano de 2017 é que foram publicados dois programas. O primeiro deles se refere ao Plano de Energia Elétrica do RN (RIO GRANDE DO NORTE, 2017a), programa estratégico de desenvolvimento com base nas diversas fontes de energia renováveis e não renováveis; e o segundo, da Política Estadual de Geração Distribuída com Energias Renováveis – GDER, instituído pela Lei nº. 10.163, de 21 de fevereiro de 2017, mas que se dirige a micro e minigeração distribuída de até 1 MW, pelas fontes hidráulica, cinética (eólica e oceânica) solar, biomassa, biomassa residual, gravitacional (marés) e geotérmica (RIO GRANDE DO NORTE, 2017b), não contemplando, portanto, os projetos de grande escala de produção de que trata este livro.

Em relação à estrutura institucional do Rio Grande do Norte para o planejamento, captação de investimentos e atendimento das necessidades empresariais, foi criado, durante o segundo mandato da ex-Governadora Wilma de Faria (2007-2010), a Secretaria de Estado de Energia,

atuando, dentre outras funções, para viabilizar projetos em leilões. Conforme o empresário do setor energético Jean-Paul Prates e ex-secretário da Pasta, a criação e atuação da Secretaria deu visibilidade nacional e internacional de um setor econômico do estado talvez mais importante para futuro, projetando a imagem do RN além do turismo, como um estado capaz de organizar a atração de “investimentos em setores complexos como o petróleo, o gás natural, a energia eólica solar e biomassa” (TRIBUNA DO NORTE, 2015).

Em 2010, a mencionada Secretaria foi extinta, sendo incorporadas suas atividades como política de desenvolvimento econômico à pasta de mesmo nome, mas como Coordenadoria de Desenvolvimento Energético, subdividida em duas subcoordenadorias, uma de planejamento energético e uma específica para a área de energias renováveis, denominada de Suenerge (SEDEC, 2018b). Além dessa estrutura, há atuação do Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energia – CERNE, bem como do Sindicato das Empresas do Setor Energético do RN – SEERN, ambas presididas pelo empresário e ex-secretário de energia Jean-Paul Prates. Apesar de o Cerne desempenhar funções que contribuam com a gestão governamental (CERNE, 2018), ambas as instituições são representantes de suas empresas mantenedoras, atuando na defesa dos interesses econômicos, políticos e, portanto, empresariais, voltada à criação de um ambiente propício aos investimentos.

4.3.3 O Ceará e a antecipação de um ordenamento institucional

No Ceará, em comparação aos demais estados, houve a criação antecipada de uma estrutura institucional, política, normativa e econômica favorável à promoção de um ambiente de atração de oportunidades de negócios e de investimentos empresariais. Partiu do governo desse Estado, por meio da Secretaria da Infraestrutura – SEINFRA, em parceria com as empresas Camargo Schubert e da estadunidense True-

Wind Solutions, a instalação dos primeiros sensores especiais e anemógrafos computadorizados do Brasil para a medição do regime de ventos do Estado ainda em meados dos anos de 1990 (ANEEL, 2005). Disto resultou a apresentação de uma nova “reserva energética” baseada na força dos ventos com a publicação do Atlas do Potencial Eólico do Ceará em 2001, como já ressaltado.

Esses processos viabilizaram, também nesse estado, antecipando-se a qualquer política nacional de fomento às energias renováveis, que só viria a ocorrer em 2002 com o Proinfa, a instalação e a operação dos primeiros parques eólicos comerciais do País, atuando como Produtores Independentes de Energia, de propriedade da empresa de origem alemã *Wobben Windpower*, como a Central Eólica Taíba em 1998, com dez turbinas eólicas, localizada no Município de São Gonçalo do Amarante/CE, e o da Central Eólica da Prainha, de 1999, que foi o maior parque eólico do País até meados dos anos 2000, com 20 turbinas eólicas, em Aquiraz/CE, (ANEEL, 2005).

É necessário destacar, no entanto, o fato de que o trabalho desempenhado pelo setor público no Ceará em promover a atração de empresas e garantir que as necessidades do setor privado fossem satisfeitas, não datam do início do século XXI ou se restringem às políticas de energia de fontes alternativas. Esses fatores decorrem de políticas de “desenvolvimento” voltadas a uma perspectiva de crescimento econômico, que foram implantadas e executadas no Estado do Ceará com a ascensão de jovens empresários ligados ao Centro Industrial do Ceará (CIC), conquistando o governo do estado em 1986, com o projeto político de mudanças da estrutura econômica, política e social.

Os princípios que orientaram esse grupo empresarial, segundo Abu-El-Hay (2002), Parente (2002) e Nobre (2008), se baseavam na associação da sociedade à livre iniciativa empresarial, aos mercados competitivos, na adoção de um estado menor, eficiente e flexível, onde a racionalidade e os princípios da eficiência empresarial deveriam ser aplicados e reproduzidos pelo poder público, como de fato o foram. A ideia central do grupo era promover a abertura do Estado do Ceará

ao processo de mundialização do capital, na defesa intransigente da economia de mercado e aos princípios da neoliberalização, segundo os mesmos autores, cujas práticas se deram de modo mais intenso anos de 1990. Ademais, buscava-se incessantemente articular um ambiente oportuno à competitividade das empresas e à atração de investimentos, destacando-se na realidade regional como modelo administrativo e político, captando recursos, visando a corrigir os desequilíbrios inter-regionais, e impulsionando o “desenvolvimento” local.

A nova racionalidade governamental, que promoveu reformas no âmbito administrativo, político e institucional, teve como principal objetivo tornar o território atraente ao capital privado e inseri-lo na modernização econômica. É desse contexto político de *business administration* de Estado que decorre o caráter pioneiro dessa Unidade Federada em estimular, por meio de uma estrutura administrativa estatal, quaisquer oportunidades vinculadas à cadeia produtiva da área industrial, comercial, turística, da mineração, do agronegócio e da geração de energia.

A constituição de um ambiente técnico, legal e também regulamentar favorável ao investimento privado possibilitou a formação de políticas de desenvolvimento da indústria eólica, que acarretaram para o Ceará, por exemplo, na seleção de 14 dos 54 empreendimentos eólicos (26%) contratados pelo Proinfa ainda na sua primeira fase (CEARÁ, 2009).

O conjunto desses aspectos em curto espaço de tempo tornam o estado líder na produção de energia por essa fonte, com maior capacidade instalada e maior número de usinas em operação até o ano de 2014, quando foi ultrapassado pelo Rio Grande do Norte (CCEE, 2014). Configurou-se como o terceiro colocado no ranque nacional desde 2017, posto que ocupa até o momento, quando então a Bahia assumiu o segundo lugar em capacidade instalada e de geração (CCEE, 2018a).

É importante destacar o aspecto do ranque que inclui produção, número de parques e capacidade instalada de energia eólica, porque aí reside um dos aspectos da disputa entre os estados do Nordeste pelos recursos financeiros direcionados à área. A posição nesse ranque é uti-

lizada como indicadora, uma espécie de índice de medição da eficácia das políticas de atração dos investimentos dos estados para o setor de energia, conforme se presenciou ao se participar de reuniões da Câmara Setorial de Energias Renováveis do Estado do Ceará, sobre o que se discorrerá mais a frente, e de fácil constatação nas inúmeras matérias divulgadas pela imprensa especializada e não especializada.

O fato de perder a liderança para os demais em 2014, acirrou o comportamento desse estado, que desde então passou a realizar intervenções que possibilitassem o retorno do comando da produção de energia e de projetos. Ao comentar a respeito da disputa dos estados circunvizinhos da região e a queda da posição do Ceará, a presidente da Abeeólica, Elbia Gannoum, afirmou em entrevista ao jornal *Diário do Nordeste* (2016b) que, apesar de haver “[...] uma boa vontade política em receber os investimentos”, boa sinalização do Governo aos investidores e, mesmo sendo muito atraente para investimento tanto de fábricas pela sua localização geográfica, com a presença do porto, como para parques pelos bons ventos existentes, a boa disposição política não bastava para voltar à liderança porque essas práticas se tornaram comuns entre os estados concorrentes, contando “[...] com forte apoio de seus respectivos governos”. Segundo ela, “[...] o Ceará está se recuperando desde o ano passado [2015]. Foi assim que a Bahia e o Rio Grande do Norte se desenvolveram. Não se trata de incentivos fiscais [somente], é a vontade de facilitar questões de licenças ambientais, de receber o investidor e tratá-lo bem” (DIÁRIO DO NORDESTE, 2016b), concluiu a Presidente da Associação, indicando as diretrizes que deveriam ser adotadas pelo Ceará.

Antes de comentar a respeito das ações executadas na busca de retornar a liderança da produção e do número de projetos de energia, cabe destacar que o Ceará concentrava todas as ações políticas, técnicas e administrativas para o setor de energia na SEINFRA desde a primeira metade dos anos de 1990, passando a contar, na segunda metade dos anos 2000, com intensiva atuação da Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará S.A. – ADECE, que, vinculada à Secretaria

de Desenvolvimento Econômico, é encarregada de executar políticas de desenvolvimento dos diversos setores econômicos, atraindo e incentivando investimentos com a criação de condições que favoreçam as atividades produtivas no Estado.

Somado ao mapeamento do potencial eólico de 2001, o Ceará buscou também se distinguir na concorrência com os estados vizinhos por meio da criação do Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Geradora de Energia Eólica - PROEÓLICA, mediante a publicação do Decreto Estadual nº. 27.951, de 10 de outubro de 2005 (CEARÁ, 2005). O Programa criou uma modalidade de atração de investimentos da área industrial do setor eólico, em consonância, conforme o mesmo Decreto, com as políticas e as ações de incentivo ao uso dos recursos naturais do Estado, que eram fomentadas há mais de uma década, e pela possibilidade de ficar com parte da contratação de projetos do Proinfa no contexto nacional, como ocorreu, que previa investimentos da ordem de R\$ 2,1 bilhões e criação de 35 mil postos de trabalho.

Em 2009, mesmo ano de início do processo regular do regime de licitação de leilões de geração de energia, foi publicado pela ADECE o estudo técnico de fomento à cadeia produtiva do setor denominado “Energia Eólica: Atração de Investimentos no Estado do Ceará” (CEARÁ, 2009). De acordo com o documento, ele veio suprir a necessidade de informações, materiais e ferramentas, servindo como base de orientação e referência a todos aqueles que desejassem investir no desenvolvimento da energia eólica, e que propiciasse o desenvolvimento social, emprego e renda. O estudo trata, dentre outros fatores, dos aspectos políticos e de regulamentação da nova modalidade de geração, das modalidades de uso da terra e dos contratos de arrendamento, problemas contratuais da compra e venda de energia, rede de transmissão e aspectos financeiros.

Ainda no ano de 2009 foi implementado o órgão mais atuante em prol da atividade de produção eólica no âmbito do Ceará, conforme identificado na pesquisa, no caso, a instituição da Câmara Setorial de Energias Renováveis, criada pela Portaria ADECE nº. 106/2009 e re-

formulada pela Portaria nº. 041/2015, como Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Energias Renováveis do Estado do Ceará - CS Renováveis (ADECE, 2018a; 2018b).

Constitui um órgão colegiado consultivo e propositivo que representa atualmente 30 entidades privadas, públicas, sindicatos, consultorias e universidades, atuando na identificação de oportunidades de desenvolvimento de geração de energia por fontes alternativas e de plantas fabris de aerogeradores, torres, pás. Atua ainda na remoção de dificuldades impeditivas do crescimento do setor, comumente classificadas como “gargalos” e “entraves”, e na elaboração de propostas e soluções prioritárias, articulando para isso agentes públicos e privados que induzam a cadeia de produção, organizando os elos faltantes (ADECE, 2018a). Cabe salientar que cada membro da Câmara Setorial representa um setor, entidade ou elo coletivo da cadeia produtiva eólica, e é presidida pelos representantes da FIEC.

Quando se afirma órgão mais atuante, diz-se que a Câmara Setorial de fato funciona como um campo de reivindicações do empresariado, encarregada de envolver todas as instituições públicas e privadas do setor de energia, sendo comandada por agentes empresariais ou seus representantes diretos. Da CS Renováveis partem não somente a formulação, como também as próprias políticas estratégicas cujas ações que se traduzirão em leis, decretos, portarias de apoio e incentivos à atividade produtiva, criadas a partir dos próprios interesses daqueles que comandam os processos e procedimentos do setor, como se presenciou no ano de 2018 em relação à simplificação dos procedimentos de licenciamento ambiental do Estado do Ceará, o que será tratado no último subitem deste capítulo.

Apesar da criação de todo um sistema estatal e paraestatal, eles não foram suficientes para solucionar em tempo hábil a paralisação e os atrasos na entrega de linhas de transmissão que estavam em construção, assim como a lentidão em desenvolver novos projetos de linhões, principal motivo alegado para a perda da liderança da produção em 2014 e anos seguintes, como afirmou o consultor da FIEC e presiden-

te da CS Renováveis, Jurandir Picanço, ao *Diário do Nordeste* (2018). Os motivos que atingiram o Rio Grande do Norte de 2012 a 2013 chegaram ao Ceará em 2014 e se arrastaram até 2017, resultante da transformação acelerada de estado demandante para estado produtor de energia.

Antecipando-se a uma provável fuga de investidores, investimentos e de novos projetos para outros estados do Nordeste, visto que, sem poder escoar energia e se conectar ao SIN, não havia como participar dos leilões, o Governo do Estado do Ceará resolveu agir em cinco frentes: (1) criação em 2015, da Secretaria Adjunta de Energia, Mineração e Telecomunicações, vinculada à SEINFRA, com foco em energias renováveis a fim de retomar a posição de destaque nacional na produção eólica (CEARÁ, 2015a); (2) elaboração também em 2015 do Plano Estadual de Energia, com priorização da atratividade de investimentos do setor elétrico (CEARÁ, 2015b); (3) implantação, no mesmo ano, do Comitê de Monitoramento de Obras do Setor Elétrico no Estado do Ceará com o objetivo de acompanhar e avaliar permanentemente as ações e obras do setor como as linhas de transmissão; (4) elaboração de um novo atlas do potencial eólico destinado ao investidores; (5) por fim, seguindo o comportamento dos agentes públicos do Rio Grande do Norte, o atual governador Camilo Santana, pessoalmente, e junto com secretários de Estado, foram buscar a resolução dos atrasos na entrega das linhas de transmissão no MME (OPOVO, 2016).

Em busca de uma solução que viabilizasse a construção e a ampliação das redes de transmissão e subestações para conexão e escoamento da energia produzida, partiu ainda do mesmo Governador reunir representantes do MME, ONS, Chesf, EPE e ANEEL, em 2015, conforme Figura 13, de modo que cada órgão apresentasse planos, projetos e as dificuldades para resolução do caso enfrentado pelo setor elétrico no Estado (CEARÁ, 2015b).

Figura 13: Reunião do Governador do Estado do Ceará com representantes empresariais e de Governo, visando à atração de investimentos em energias renováveis



Nota: Governador do Ceará, Camilo Santana, ao centro da fotografia.

Fonte: Diário do Nordeste, 2015.

O intuito da reunião e das ações foi também para firmar o compromisso do Governo do Estado em priorizar a atração de investimentos desse setor, com ênfase na cadeia produtiva de energias alternativas, resolvendo os “entraves”, pois, como afirmou o próprio Governador, a geração de energia “[...] é uma grande vocação do nosso estado que precisa ser aproveitada. Temos uma decisão política forte de apoiar, estimular, coordenar e fazer o que for possível para alavancar o setor como um todo. A ideia é fazer essa pactuação com os órgãos envolvidos para construir mecanismos de monitoramento de prazos e gargalos” (Ibid., 2015b).

A figura do atual chefe do Poder Executivo do Ceará, diferentemente dos demais estados até aqui analisados, só entrou como agente de intermediação da política de energias renováveis, como visto, quan-

do o panorama de investimentos relacionado à produção de energia a curto, médio e longo prazo se tornou de fato desfavorável ao Ceará. O conjunto das decisões e a realização das práticas governamentais, todavia, mesmo que todas não tenham se concretizado até o momento como o Plano Estadual de Energia, elas se refletiram na melhoria da capacidade de transmissão de energia de 2015 a 2018, além de nova linhas em construção no período de 2018 a 2023, resultado dos leilões de transmissão n°. 05/2016, 02/2017 e 02/2018 (ANEEL, 2018e), o que, conseqüentemente, possibilitou e possibilitará a atração de novos projetos eólicos e a habilitação para concorrência em leilões de geração, como afirmado pelo presidente da CS Renováveis, Jurandir Picanço (DIÁRIO DO NORDESTE, 2018).

Com o principal “gargalo” resolvido, os projetos poderiam assim cumprir as determinações da ANEEL no Ambiente de Contratação Regulada (ACR), recolocando o Estado como forte concorrente no campo da disputa por *grandes projetos* de energia entre os estados no Nordeste, cujos primeiros resultados das ações implementadas se refletiram no cadastramento pelo Ceará de 100 dos 928 projetos cadastrados no leilão A-6, realizado em 31 de agosto de 2018 (EPE, 2018b).

4.3.4 Condutas por investimentos nos estados do NE

Os discursos dos governos estaduais por um desenvolvimento regional-local se tornaram uniformes e constantes, sendo ainda mais contundentes em torno da produção de energia que se anuncia como limpa, renovável, e que é situada como um paradigma de geração que contribui para redução da emissão de GEE e amenização dos efeitos das mudanças climáticas globais.

Sob esses atributos, os interesses particularistas do setor são apresentados social e economicamente pelos estados como uma busca incessante por investimentos que se traduzirão em um modelo de de-

envolvimento benéfico para toda a população, essencialmente na geração de postos de trabalho e renda, como demonstrado, por exemplo, pela Secretária de Desenvolvimento Econômico (SDE) da Bahia, Luiza Maia, ao comentar sobre os quase R\$ 9 bilhões investidos nos últimos três anos em projetos de geração de energia por fontes alternativas nesse estado:

O Governo do Estado [da Bahia] tem desenvolvido uma política de atração de investimentos através de incentivos fiscais. Participa de feiras e eventos internacionais, promovendo a Bahia e subsidiando o setor com informações pertinentes, buscando atrair novas empresas e indústrias, promovendo o desenvolvimento econômico e gerando empregos. Além disso, atua junto a outros órgãos como CDA, Inema e Iphan buscando dar celeridade aos processos de regularização fundiária, licenciamento e outorga (Secretária da SDE, Bahia, em entrevista ao Jornal Grande Bahia, 2018).

As práticas desempenhadas pela Bahia, concentradas na SDE, que, apesar de não possuir um plano documentado de governo especificamente voltado a energias renováveis, auferiu investimentos da ordem de R\$ 20 bilhões, considerando os projetos aprovados em leilões, localizados em todo o eixo central do Estado, em serras e chapadas do sudoeste até o norte do Vale do São Francisco. Segundo o próprio Governo do Estado (BAHIA, 2018a), os investimentos serão indutores de desenvolvimento pela injeção de milhões de reais nas economias dos 23 municípios onde se instalam.

É significativo destacar da fala da Secretária da SDE da Bahia a importância da promoção e divulgação dos estados em feiras e eventos do setor energético, especialmente eólico. Os eventos, congressos e feiras funcionam como grandes campos de anúncio e de intensiva atuação governamental. Nesses eventos, os agentes públicos apresentam a investidores nacionais e, principalmente, de outros países, uma síntese das vantagens comparativas de cada estado e a disposição do governo em colaborar com o setor.

Ao se participar de eventos durante a pesquisa, o que se depreendeu foi que as terras, os recursos naturais, o potencial de energia, os territórios e o próprio Estado são colocados como *ativos em liquidação*, onde os discursos mais parecem apelos para que investidores tragam seus projetos aos estados. Dentre os principais eventos do setor, se destacam: *All About Energy*; *Brazil Windpower*; Encontro de Negócios Abeeólica e o Fórum Nacional Eólico.

A busca pelas empresas, investimentos e investidores, também está na promoção de eventos locais, como no Maranhão, conforme Figura 14, onde são expressas informações estratégicas do Estado aos empresários, um campo de realização de oportunidades de negócios fora do eixo dos eventos tradicionais, como está no cartaz do evento Seminário Estratégico Mais Desenvolvimento do Maranhão: “Empreendedor, bons ventos na sua direção”!

Figura 14: Cartaz do “seminário mais desenvolvimento” realizado no Maranhão em 2017



Fonte: Governo do Estado do Maranhão (MARANHÃO, 2017).

A autopromoção dos estados como uma conduta comum dos aspectos da concorrência por investimentos não se restringe aos eventos, pois também está presente nas próprias instituições, tanto como mecanismo de procura em estabelecer contato e uma recepção direta dos representantes ou proprietários majoritários de empresas, com a finalidade de ouvir suas necessidades e transformar em atos que favoreçam a implantação do negócio, como nos materiais publicitários.

No caso do Estado da Bahia, por exemplo, o sítio eletrônico da SDE/BA, prontamente, convida os interessados a investir no Estado, como se identifica na Figura 15, servindo como uma plataforma de informações para investidores, onde por seu intermédio é apresentado todo um arcabouço técnico das diretrizes para realização dos negócios, os benefícios fiscais e a regulamentação legal.

No Ceará, um dos materiais impressos destinado a investidores, especificamente, de outras nacionalidades, Figura 16, apresenta as razões do porquê se investir nesse estado, evidenciando a existência de um ambiente favorável aos projetos com os principais aspectos que o diferenciam na competitividade estatal, como: programa de desenvolvimento para energia renovável e para micro e pequena geração, a intensa sinergia governamental voltada ao setor, as políticas fiscais de incentivo, a articulação das instituições e as facilidades nos processos de licenciamento ambiental.

Figura 15: Plataforma eletrônica de informações para investimentos em energia da SDE/BA

The image shows a screenshot of the SDE/BA website. At the top, there is a banner for 'BENEFÍCIOS FISCAIS' with the text 'Conheça as oportunidades para quem investe na Bahia'. Below this is the 'Estado da Bahia' logo and the text 'SDE | Secretaria de Desenvolvimento Econômico'. The main navigation bar includes links for 'INÍCIO', 'INSTITUCIONAL', 'INVISTA NA BAHIA', 'POR QUE A BAHIA', 'NOTÍCIAS', 'LINKS', 'FAQ', 'CONTATO', and a search bar. The 'INVISTA NA BAHIA' section is highlighted, featuring a large image of a modern building at night. Below the image, there is a sub-section for 'ENERGIAS RENOVÁVEIS' with the heading 'Energia Eólica'. The text describes the growth of wind energy in Brazil and specifically in Bahia, mentioning the Rio Grande do Sul and Ceará states. A small image of wind turbines is shown. To the right, there is a 'Acesse' menu with various industry categories: AUTOMOTIVO, AGROINDÚSTRIA, BEBIDAS, CALÇADOS E COURO, CONSTRUÇÃO CIVIL, COSMÉTICOS, ELETROELETRÔNICO, ENERGIAS RENOVÁVEIS, MINERAÇÃO, and PAPEL E CELULOSE.

Fonte: Governo do Estado da Bahia (BAHIA, 2018a).

Cabe destacar o fato de que, em determinados momentos, a concorrência interestatal deixa de ser individualizada por estado e passa a se ter uma atuação em bloco, principalmente quando as expectativas de investimentos e os interesses empresariais e de governo estão ameaçados, como ocorreu em 2016, no episódio de cancelamento do 2º Leilão de Energia de Reserva (LER), previsto para ser realizado em dezembro daquele ano.

Conforme Nota Técnica emitida pela EPE (2016), a contratação da energia de reserva pelo Governo Federal se destina a aumentar a segurança no fornecimento de energia elétrica ao SIN. De acordo com a mesma nota, porém, em virtude da retração da atividade econômica no período, menor perspectiva de crescimento econômico e sobreoferta de energia no sistema causada pela contratação de leilões anteriores, cuja previsão até 2020 era de excesso de 9 GW médios do balanço físico do sistema (demanda x oferta), o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), órgão de assessoramento do Presidente da República, responsável pela formulação de políticas e diretrizes de energia do País, presidido pelo Ministro do MME, cancelou a realização do 2º LER/2016, pois, com a confiabilidade de suprimento assegurada, não havia necessidade de novas contratações de energia de reserva.

Figura 16: Material de promoção do Estado do Ceará a investidores do setor eólico

INVESTING IN CEARÁ IS A GOOD DEAL

WHY INVEST IN WIND ENERGY IN CEARÁ?

- 107 wind energetic parks, in operation, construction and contracted.
- The third largest installed capacity in Brazil: 213 MW.
- Capacity factor for wind generation higher than the world and Brazilian average.
- 50 GW of potential wind energy generation estimate.
- Capacity of wind generation in the average about 74% (up to 80%), considering the ventures in operation, construction and contracted, 9 of 10,5 GW.

A COMPETITIVE STATE IS READY TO RECEIVE NEW VENTURES.

- Program for the Development of the Productive Chain of Renewable Energy.
- Strong synergy of the Government with the Productive Sector through the action of the Sectorial Chamber of Renewable Energy.
- Policy of Fiscal Incentives (Isaas/Prosocial/Finisoc) with the deferral of the ICMS generated by industrial activity.
- Greater ease in the environmental licensing process, with the only necessary documents being the Environmental Simplified Report (SAR) for wind generation projects in low impact areas.
- Articulation with institutions that are financing sources in credit lines.
- For micro and small generation (up to 3 MW), CEA's exemption and environmental license waiver.

Fonte: Material impresso, ADECE, 2018.

Segundo a Abeeólica (2016), estavam previstas com esse leilão a contratação de 1 GW em projetos de energia eólica, movimentação de R\$ 8 bilhões de investimentos e a criação de pelo menos 15 mil empregos. O cancelamento do certame foi encarado por essa associação como “[...] um golpe quase mortal numa indústria jovem”, conforme palavras da presidente da Abeeólica, Elbia Gannoum (Ibidem., 2016), de um grave risco de desmobilização de toda uma cadeia de produção de instalação recente no Brasil, e que funciona com a expectativa de contratação de energia em leilões, por isso a defesa veemente pela continuidade da realização dos leilões, conforme explicou a própria presidente da Abeeólica:

Há grandes empresas internacionais que vieram para o Brasil, montaram fábricas e trouxeram empregos. Importante entender que, no mercado de energia eólica, uma energia contratada hoje vai gerar contratos e empregos para as fábricas nos dois anos seguintes. Como tivemos uma contratação baixa em 2015, teremos fábricas mais ociosas já em 2017. Com contratação zero em 2016, teremos fábricas praticamente paradas em 2018 (ABEEÓLICA, 2016).

Na mesma direção de defesa de realização dos leilões, pronunciou-se o Sindicato das Indústrias de Energia e de Serviços do Setor Elétrico do Estado do Ceará – SINDIENERGIA, ao afirmar que o desenvolvimento do mercado requer previsibilidade e planejamento, e com a realização do leilão haveria uma dinamização do tecido empresarial, redução substancial do número de desempregados, perspectiva de instalação de empresas internacionais que estavam interessadas em participar da concorrência e que investidores já haviam despendido recursos financeiros na espera de participação, cujas expectativas foram frustradas com o cancelamento (DIÁRIO DO NORDESTE, 2016c).

Apesar das notas técnicas emitidas pela EPE de não necessidade de realização do leilão, por haver a chamada “sobra de energia” no sistema, mas diante do cenário de quebra de uma regularidade de contratação de energia eólica que vinha se realizando desde 2009, com o cancelamento do único leilão previsto para 2016, e, principalmente, com a perda significativa de investimentos nos estados, os governadores do

Estado do Ceará, Piauí e Pernambuco, juntamente com representantes dos Governos estaduais da Bahia e do Rio Grande do Norte foram ao MME, em janeiro de 2017, conforme divulgado pela imprensa, Figura 17, defender e pleitear a reversão do cancelamento do 2º LER.

Os argumentos em defesa da reversão do pleito se dirigiram a classificar como contrassenso a sinalização de retomada do crescimento econômico pelo Governo Federal de 2017 a 2018, ao passo que se cancela um leilão que movimentaria as economias dos estados com novos projetos, e que o cancelamento definitivo prejudicaria tanto os estados como a iniciativa privada ao provocar imprevisibilidade e insegurança jurídica aos investidores (OPOVO, 2017).

Após a ação política realizada de maneira conjunta pelos governadores e representantes, os leilões voltaram a ocorrer dois anos e meio depois do último realizado em julho de 2015, porém, não no prazo esperado, mas somente em dezembro de 2017, com o Leilão A-5/2017 (ANEEL, 2018c), sendo mais frequentes a partir de 2018 como ocorria em anos anteriores a 2015.

Figura 17: Governadores do NE e representantes de governo da BA e RN em visita ao MME para reverter cancelamento do leilão - LER/2016



Fonte: OPOVO, 2017a.

No Quadro 3, está a síntese das práticas estatais desenvolvidas pelos principais estados no Nordeste do Brasil, aqueles que possuem maior número de parques eólicos, nos quais se identifica a existência de planos, programas ou projetos direcionados à energia renovável. Ademais, demonstra-se no quadro os órgãos de governo criados durante os últimos 20 anos e o conjunto de secretarias que como uma rede articulada por estado, buscam assegurar a expansão e reprodução da atividade de geração de energia na Região, privilegiando também, a instalação de parques industriais de componentes e equipamentos eólicos.

Ressalta-se nesse processo, a importância que os atlas eólicos possuem como projetos desenvolvidos de demarcação de uma nova fronteira territorial para exploração da atividade, apresentando uma “nova reserva” de energia. Sobressaem nos sistemas de governo algumas secretarias, como as de Desenvolvimento Econômico dos Estados da Bahia (SDE/BA) e do Rio Grande do Norte (SEDEC/RN), assim como a SEMINPER no Piauí, que exercem a função de atuar como agentes de intermediação e articulação de outros órgãos e secretarias em prol do atendimento das necessidades empresariais, dando celeridade à execução da política de incentivos e dos processos de licenciamento ambiental e de regularização fundiária, nas respectivas instituições responsáveis.

Em maior ou menor proporção, conforme Quadro 3, os estados criaram políticas de incentivo próprias, como forma e força de demonstração de uma “boa governança”, garantindo espaço por investimentos em meio à acirrada concorrência. Entende-se que o sistema estatal criado se define como um engajamento do Estado, asseverando junto ao mercado a adoção de “boas práticas”, o que possibilita, portanto, a preparação do terreno, dos territórios, para o desenvolvimento da atividade, que, apesar de sua intensa expansão, é historicamente recente e concentrada em “ilhas de sintropia”.

Quadro 3: Síntese dos programas e órgãos criados para a política de energia nos estados do NE

Estado	Plano, programa ou projeto desenvolvido	Órgãos criados para desenvolvimento de políticas do setor (ano de criação)	Secretarias responsáveis e articuladas
Piauí	Propidel; atlas eólico (em elaboração)	SEMINPER (2011); CS Renováveis Piauí (2016)	SEMINPER; SEINFRA; SEFAZ; INTERPI; SEMAR; Piauí Fomento
Ceará	Atlas eólico; Proeólica; Plano Estadual de Energia (em elaboração)	Secretaria Adjunta de Energia (2015); CS Renováveis Ceará (2009)	SEINFRA; SDE; ADECE; SEMA; SEMACE;
Rio Grande do Norte	Atlas eólico; Plano de Energia Elétrica do RN	Secretaria de Estado de Energia (2007-2010); Subcoordenadoria de Energias Alternativas – SUE-NERGE (2011)	SEDEC; IDEMA;
Maranhão	Atlas eólico (em elaboração)	Secretaria de Indústria, Comércio e Energia – SEINC (2011)	SEINC; SEMA; SEINFRA;
Bahia	Atlas Eólico; Desenvolve Bahia	-	SDE/BA; CDA; INEMA; DesenBahia
Pernambuco	Atlas Eólico; PE Sustentável	Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos – SRHE (2009-2017)	SDEC; CPRH; SEMAS; Ad-Diper; INTERPE;
Paraíba	Atlas Eólico; Política Estadual de Incentivo à Geração e ao Aproveitamento da Energia Solar e Eólica	-	SEINFRA

Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base em trabalhos de campo e pesquisa em sites eletrônicos dos órgãos de governo entre 2015 e 2018.

Nesse ambiente de disputa interestatal pelos projetos de geração energética, identifica-se o fato de que dentre os processos e condutas adotadas pelos estados analisados, no Ceará, há uma descentralização das ações e das decisões por meio de um sistema institucional que se originou ainda nos anos de 1990. Em virtude disso, as ações se concentram menos na figura pessoal do Governador e de secretários, como ocorreu no RN, por exemplo, ou de uma secretaria, no caso da Bahia, responsável pela captação dos recursos. Entre esses dois modelos principais de ação política, o Piauí buscou seguir o padrão do Ceará, mais descentralizado, apesar de haver um papel mais atuante do Governador naquele estado.

Independentemente do modelo da gestão adotado, o fato é que as ações são concentradas e centralizadas no Estado. Por ter a especificidade de intervir e monopolizar o ordenamento do território, considerando ainda que a atividade de geração de energia é essencialmente realizada *pelo* e *no* espaço, o Estado estabelece, mediante uma ordem institucional estruturada, mecanismos de recepção dos fluxos financeiros e industriais e, conseqüentemente, de abertura dos territórios para inserção de atividades exógenas aos lugares.

Refere-se a um modelo de governança política de integração ao mercado mundial, no caso, o mercado de produção da energia elétrica. Os procedimentos para que esses processos sejam realizados, como visto, contam com distintas frações de classe, atuando diretamente na sua estrutura institucional em prol de interesses próprios, sob a hegemonia do setor industrial por meio das federações estaduais da indústria.

Como são projetos de grande inversão de capital, envolvendo cifras monetárias extraordinárias, conforme apresentado no capítulo 3, a decisão de investir passa pelo que o estado tem a oferecer como subsídios e garantias oportunas ao investimento privado. As empresas, por outro lado, buscam o aumento máximo da Taxa de Retorno do Investimento (TRI) e a diminuição do tempo para que as receitas esperadas apareçam, compensando satisfatoriamente os custos de investimentos e de operação.

Na arena da disputa, em que o papel do estado é reconfigurado em ações pró-empresa, pró-investidores, os planos, programas, vantagens e incentivos se tornaram comuns entre os estados, principalmente no campo da política fiscal, como é expresso no próximo subcapítulo. Prevalece, no entanto, em meio à concorrência interestatal aqueles que têm a atitude mais *agressiva* da política de *business administration*, que de fato denote as melhores vantagens comparativas e que não se restrinja à política fiscal, mas no oferecimento de uma estrutura institucional, política, regulamentar, de subsídios e de infraestrutura que estimule e facilite a tomada de decisão dos investidores, das chamadas “partes interessadas”.

4.4 Normas de incentivo fiscal e a política de financiamento público

Após se haver analisado as transformações da ação pública nos estados do Nordeste do Brasil, que, impelidos pela concorrência como norma de conduta, buscam demonstrar através de um exercício de poder político, “boas práticas” governamentais que atendam um padrão de acumulação e que proporcionem ou maximizem o pleno desenvolvimento das atividades do setor de geração de energia por fontes renováveis, especialmente eólico, vê-se neste subcapítulo, que, mesmo com a realização de leilões e com a criação de um sistema interestatal que disputa a presença de empresas e de projetos, outros fatores também foram determinantes para a expansão da atividade.

A existência de uma das melhores bacias de ventos comprovadas e demarcadas técnico-cientificamente, a execução de um conjunto de práticas de “boa governança” e a segurança da compra de energia produzida em contratos de 20 a 35 anos, que somadas fazem do Brasil um dos melhores países para se fazer negócio na área de energia do Mundo, conta ainda com outras políticas de indução que não ficaram circunscritas a um período inicial de fomento da participação da fonte eólica na diversificação da matriz energética.

Dentre as várias frentes de atuação do Estado brasileiro, duas ainda possuem papel de destaque na composição de políticas públicas em favor do desenvolvimento das fontes alternativas: a política de incentivo fiscal e a política de financiamento. Tem-se, deste modo, os principais campos de ação do Estado: (I) aquele que induz a participação de agentes econômicos nacionais e estrangeiros; (II) garante a compra da energia se tornando ele mesmo o principal cliente; (III) proporciona apoio infraestrutural, logístico, fiscal e tributário; e, por fim, (IV) torna-se o grande “fiador” ao garantir a maior parte do financiamento dos investimentos privados.

Como configuram projetos de infraestrutura, demandantes de grande quantidade de recursos, a arquitetura financeira e de financia-

mento é definidora da sua viabilidade. Apesar da existência da desoneração fiscal e de subsídios em âmbito nacional, regional e local, a questão fiscal se exprime como uma das faces da disputa interestatal, da guerra dos estados pelas empresas, como se verá, cuja análise dessas políticas, possibilita se ter o entendimento da complexidade do tema, que culmina não só na competição por empresas, mas também no uso competitivo dos territórios.

4.4.1 Políticas fiscais e de subsídios à geração eólica

A necessidade de tornar diversificada a matriz elétrica do País, após uma grave crise energética com blecaute no fornecimento de energia, aumentando a participação da produção baseada em fontes não tradicionais, para diminuir a vulnerabilidade ante a dependência quase que total da geração por fonte hídrica, situou o Governo Federal perante um desafio: como impulsionar a construção de parques de geração eólicos se não há sequer uma indústria nacional de produção de componentes e equipamentos?

Como se trata de uma atividade de produção estritamente planejada, a solução encontrada pelo estado, no início dos anos 2000, em razão dos altos custos de produção dessa fonte ante às convencionais (hidrelétrica, nuclear e termelétricas a gás natural ou carvão), foi a criação de políticas de incentivo fiscal que impulsionassem a geração de energia pela força dos ventos, tornando-a uma fonte competitiva, o que colaborou objetivamente com os interessados da iniciativa privada em desenvolver esse novo campo de produção energética no Brasil.

Essa política, todavia, não foi direcionada somente à implantação de parques com seu conjunto de torres de aerogeradores, que, por si, não explicam a sua materialização no espaço, mas a toda a cadeia de produção industrial que inclui o fornecimento de insumos, serviços, equipamentos, maquinários etc., os quais, agregados concretizam a planta industrial de geração de energia.

Em resumo, denota-se a seguir o conjunto de normas implementadas que dizem respeito em sua totalidade à política de incentivo fiscal como um plano nacional de fomento à geração de energia por fontes renováveis, particularmente, eólica.

(1) O primeiro deles se refere ao *Regime Especial de Incentivos para Desenvolvimento da Infraestrutura – REIDI*. Implementado pela Lei nº. 11.488, de 15 de junho de 2007, essa política suspende a cobrança da Contribuição para o Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público PIS/PASEP e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social COFINS, das pessoas jurídicas com projetos aprovados para implantação de obras de infraestrutura no país, incluindo geração, co-geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. A suspensão dos tributos se refere à venda, locação ou importação de máquinas, aparelhos, instrumentos, equipamentos novos e materiais de construção para utilização ou incorporação nas obras de infraestrutura, assim como de empresas prestadoras de serviços. Conforme a Lei, o benefício poderá ser usufruído nas aquisições e importações realizadas no período de cinco anos, desde a data de habilitação da empresa ao REIDI, contemplando, assim, todo o período de construção de parques e complexos eólicos. A forma de habilitação e co-habilitação ao REIDI foi regulamentada pelo Decreto Federal nº. 6.144, de 03 de julho de 2007.

(2) A segunda norma diz respeito à redução da incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI. Instituído pela Lei nº. 13.097, de 19 de janeiro de 2015, e regulamentado pelo Decreto Federal nº. 8.950/2016, que aprovou a nova Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI, o Governo Federal baixou para zero as alíquotas de contribuição para o PIS/COFINS incidentes sobre a importação de peças e componentes utilizados em aerogeradores. A medida favoreceu as indústrias recém-instaladas e em instalação de construção e montagem de aerogeradores no Brasil, uma vez que o imposto sobre a importação de aerogeradores inteiros, adquiridos no exterior, foi mantido.

(3) A Terceira política de benefício implementada excluiu as pás eólicas, também chamada de hélices, da elevação da alíquota do imposto de Contribuição Social sobre o Lucro Líquido – CSLL, determinado pela Lei n°. 13.169, de 06 de outubro de 2015.

(4) O Convênio ICMS n°. 101/1997, do Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ, é um dos maiores regulamentos de incentivo do Governo Federal a esse setor industrial de energia, pois concede isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) para operações com equipamentos para o aproveitamento das energias solar e eólica, notadamente, aerogeradores e geradores fotovoltaicos. O citado convênio foi prorrogado sistematicamente ao longo dos anos, sendo que o último, datado de 10 de novembro de 2017, Convênio ICMS n°. 156/2017, prorrogou a isenção das operações até 31 de dezembro de 2028.

(5) Já a Resolução n°. 92/2015, da Câmara de Comércio Exterior – CAMEX, prorrogou a vigência das alíquotas do Imposto de Importação que compõem a Tarifa Externa Comum - TEC, no qual os grupos eletrogêneos e conversores rotativos elétricos da energia eólica (código 8502.31.00) possuem alíquota zero de importação até 31 de dezembro de 2021.

Ademais a essas políticas de incentivo, um dos maiores subsídios à fonte eólica diz respeito aos descontos de no mínimo 50% na Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST) e na Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD), conforme é estipulado pela Lei n°. 10.438/2002, de criação do Proinfa (BRASIL, 2002). São tarifas incidentes e pagas, tanto pelos produtores de energia que precisam dos sistemas para enviar a energia gerada, quanto pelos consumidores (residenciais, industriais, comerciais, de serviços etc.) que necessitam do mesmo sistema para obter a energia elétrica. O uso dos sistemas elétricos de transmissão e distribuição configura-se como uma prestação de serviço, por isso a aplicação das tarifas.

Deve-se assinalar que, apesar de não haver mais a contratação de projetos pelo Proinfa, cujos parques eólicos foram negociados até o ano de 2005, o subsídio de 50% da TUST e TUSD não possui prazo de validade, permanece sendo concedido a todos os projetos, independen-

temente do ano em que foi aprovado em leilão. Essa medida beneficia, principalmente, os desenvolvedores de energia e os chamados consumidores livres, aqueles que consomem uma carga do sistema superior a 3.000 kW (acima de 3 MW), que se refere aos grandes consumidores e que podem escolher seus fornecedores de energia, diferentemente dos consumidores regulados ou cativos que não possuem essa prerrogativa.

Como explicam Montalvão e Silva (2015), no entanto, constitui um subsídio cruzado, uma vez que é arcado por todas as demais fontes de geração que não possuem tal desconto, assim como pelos consumidores que não têm como adquirir energia desse tipo de fonte de maneira direta. Soma-se a isto o fato de que os descontos das tarifas para o setor eólico também são custeados com os recursos da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), fundo setorial de custeio das diversas políticas públicas do setor elétrico brasileiro, e que tem como finalidade estimular a competitividade da geração e do consumo de energia eólica, solar, biomassa, PCH's (BRASIL, 2017f). Somente em 2018, foram despendidos R\$ 8,72 bilhões da CDE com as deduções somadas da TUST e da TUSD (ANEEL, 2018f), custeando o conjunto das políticas de subsídio que reduzem os percentuais de cobrança dessas tarifas.

Como essa política foi criada no início dos anos 2000, para promover uma tipologia de geração e alavancar um setor industrial até então inexistente no Brasil, o MME propôs por via de duas medidas provisórias, a MP n°. 641/2014 e a MP n°. 735/2016, a retirada, diminuição ou pelo menos limitar a cinco anos os descontos concedidos pelo Governo Federal. As medidas, entretanto, não foram estabelecidas, em virtude da ação dos agentes do setor e do trabalho desenvolvido pela principal associação, a Abeeólica, conforme Montalvão e Silva (2015), e divulgação da Agência Reuters (2016), alegando que, caso fosse retirado o incentivo, haveria o aumento dos custos de produção da energia, elevando entre R\$ 10 e R\$ 20 o preço de venda da energia de novas usinas, além da ameaça ao crescimento e a sobrevivência das fontes renováveis no Brasil, e diminuição da confiança dos investidores e do mercado que aguardavam a continuidade desses subsídios.

Nesse litígio, prevaleceu o interesse empresarial e das associações de classe, e o texto do desconto das tarifas permaneceu tal como está no Proinfa. Releva destacar a importância dessa política de incentivo ao setor porque, em virtude dela, em sua maior parte, os parques eólicos só possuem 30 MW de potência instalada, justamente porque as leis advindas após o Proinfa – como as Leis nº. 10.762/2003 e nº. 11.448/2007 - discriminam que, para se ter acesso ao benefício do desconto na TUST e TUSD, deve ser respeitado esse limite de injeção de carga nos sistemas.

Em razão dessa prerrogativa, as empresas responsáveis pelo desenvolvimento de grandes complexos eólicos com 150 MW, 210 MW, ou mais megawatts, subdividem seus complexos em cinco ou mais parques de energia como mecanismo para ser contemplado com o subsídio. Na lei de reaplicação do risco hidrológico de geração de energia elétrica, no entanto - Lei nº. 13.203/2015 - um novo texto regulamentar foi inserido e o subsídio foi estendido para empreendimentos eólicos de 30 MW a 300 MW, que resultem de leilão de compra de energia ou autorizados a operar desde 1º de janeiro de 2016, modificando a Lei 9.247/1996, que instituiu a ANEEL, encarregada de regulamentar e aplicar tais medidas.

Ao estender o subsídio para empreendimentos de até 300 MW, o Estado não apenas confirma e demarca sua posição por via da política pública de incentivo às energias renováveis, como amplia as medidas do benefício. Mesmo que haja questionamentos da pertinência de continuidade da concessão das políticas, as quais foram implementadas no passado com o objetivo de estimular o desenvolvimento e mitigar as “falhas de mercado” que limitavam a expansão da produção das supracitadas fontes, assim como do surgimento de uma cadeia industrial do setor, a ampliação dessas medidas, adotadas em atendimento ao pleito de classe e sob forte pressão dos agentes de mercado, terá outra escala de repercussão espacial e territorial dos projetos.

A alteração da capacidade de geração se refletirá, consequentemente, na grandeza das plantas de produção, as quais se conceituam neste trabalho como *grandes projetos* de energia. O modelo e o *modus operandi*

di de construção e operação que já é concentrado e centralizado espacialmente, no formato de larga escala de produção, estabelecerá novo ordenamento territorial dentro de um que já está em curso nas regiões com ventos qualificados à geração. Com as mudanças colocadas pela legislação, a apropriação territorial ganhará outra conotação escalar, de aprofundamento das consequências sociais e biofísicas nos territórios.

Em virtude da concessão das políticas fiscais e de subsídio até aqui comentadas e analisadas, as fontes de geração também são classificadas como fontes incentivadas e, em conjunto, somada ainda às políticas de fixação de preços da compra e venda de energia, dos contratos de longo prazo, da realização periódica de leilões e da previsão da sua continuidade nos planejamentos do MME por meio dos Planos Decenais de Expansão de Energia, impulsionaram a expansão da energia eólica, garantindo o estímulo ao desenvolvimento tecnológico do setor que hoje, mesmo com a intermitência decorrente das condições climatológicas, alcançou padrões de produção que posicionam essa fonte em condições de competição com outras fontes a preços similares ou até menores de comercialização de energia.

A necessidade de intervenção do Estado para possibilitar a diversificação da matriz elétrica brasileira, todavia, não ficou restrita, como se viu, aos primeiros anos dos programas de incentivo. Ela se tornou uma política permanente e é continuamente ampliada. O fato notório é que a atitude majoritariamente liberal da maior parte da classe empresarial não resiste a qualquer ameaça de cortes ou reduções de subsídios proporcionados e garantidos pelo Estado. Isto se exprime como uma contradição nos termos, visto que a busca pelo Estado mínimo, difundida como uma racionalidade, um objetivo que deve ser perseguido dentro das instituições e nas ações públicas, não tem validade quanto se trata de interferência na escala temporal e de grandeza da taxa de retorno dos investimentos possibilitada pelas políticas de incentivo estatais.

Ao contrário, os grandes agentes de mercado querem o aprofundamento dessas políticas de benefício, cujas repercussões nos estados é o acirramento da disputa por empresas, como será visto sequentemen-

te. Além dos motivos já inventariados, os agentes também se apropriam de um discurso ambiental para justificar a necessidade da continuidade das vantagens fiscais e tributárias, como, por exemplo, na afirmação da externalidade positiva da produção eólica relacionada à redução de GEE, quando comparada com a produção das demais fontes de geração elétrica, devendo, por esse motivo, ser compensada subsidiariamente.

4.4.1.1 Incentivos fiscais concedidos pelos estados

A política de concessão de incentivos fiscais tornou-se uma das maiores e principais práticas de governo, visando à atração da atividade empresarial para dentro dos territórios sob administração dos estados. O formato da política de concessão, no entanto, se configurou não só como uma das faces da disputa interestatal, talvez a mais aparente delas, como também resultou numa concorrência generalizada entre os estados pelas empresas.

Para se entender esse processo político e em disputa, recorre-se a Dardot e Laval (2016), ao explicarem que o Estado não é mais julgado pela capacidade de assegurar a soberania sobre um território, mas sim pelos compromissos firmados e o respeito demonstrado às normas jurídicas e às boas práticas econômicas de governança. A qualidade da ação pública passa a ser considerada, de acordo com os autores, pela conformidade das ações em prol dos interesses financeiros das partes interessadas (credores, investidores). Impelidos por condutas concorrenciais e diante de “avaliadores” do comportamento estatal, os estados adotam práticas que os definem mais como *uma empresa a serviço de empresas* do que um produtor direto de serviços, deixando de ser árbitros de interesses para serem parceiros dos interessados.

Sob essa perspectiva, os incentivos fiscais como benefícios concedidos pela Administração Pública, se tornaram um modelo de conduta comum nos estados, e se enquadram como uma prática de conformidade aos interesses de grandes agentes de mercado que detêm o poder de investir e selecionar os melhores lugares para implantar suas atividades. Os incentivos se revelam concretamente no aspecto legal,

regulamentar, mediante a redução da alíquota de impostos, isenções fiscais, diferimento (dilação de prazo) para pagamento do imposto, crédito presumido (descontos) de tributos, redução da base de cálculo e demais benefícios voltados à atividade de produção industrial, turística, agroindustrial, energética e logística, por exemplo.

Ao aderirem a essa modalidade de concessão, em uma acirrada “guerra fiscal”, ao que se soma ainda, a criação de um ambiente institucional e jurídico favorável, consoante comentado em tópicos anteriores, e a implantação de infraestruturas espaciais fixas, os estados expressam um conjunto de circunstâncias vantajosas dos lugares, de modo que o espaço se torne ainda mais atraente, agindo essencialmente sob duas perspectivas: pela vinda das empresas e pela manutenção delas nos territórios. Com isso, as instâncias de governo esperam evitar a migração dos estabelecimentos a outros estados em busca de condições que, pela óptica da empresa, sejam ainda mais oportunas e rentáveis.

Orientadas especificamente ao setor de energias renováveis, as medidas fiscais e tributárias se voltam à importação de equipamentos utilizados nas usinas de geração, seja de outros países ou estados, mas, principalmente, à implantação de indústrias de fabricação de componentes e montagem de peças para aproveitamento da energia eólica, estimulando e complementando, assim, a cadeia de produção, ao atender as necessidades da rápida expansão de parques e complexos eólicos.

Em vez de se trabalhar detalhadamente com cada uma das políticas em execução pelos estados do Nordeste do Brasil, o que por si, demandaria outro trabalho específico ao tema, decidiu-se resumir e apresentar o conjunto dos aspectos legais aprovados e publicados. Isto se encontra no Quadro 4, onde são sintetizados a política de incentivo fiscal de cada estado, a lei, decreto ou resolução de regulamentação e a modalidade de incentivo concedida.

No processo de investigação realizado em trabalhos de campo, entrevistas com agentes públicos e com base em pesquisa em sítios eletrônicos dos governos estaduais, todos os estados discriminados no Quadro 4 possuem, em maior ou menor proporção, algum tipo de con-

cessão de incentivo fiscal que abrange, desde a isenção total do imposto, essencialmente o ICMS, ou a concessão de percentuais de descontos que variam de acordo com o tamanho do empreendimento, quantidade de empregos gerados e interiorização da atividade. Destinam-se, em especial, às empresas que desejam se instalar em municípios de baixo IDH.

Cabe destacar o fato de que a concessão de incentivos fiscais não é uma política recente ou se restringe às empresas de produção de equipamentos de energias renováveis. Elas datam, como políticas de fomento à indústria de modo geral, desde o final dos anos de 1970, como no caso do Estado do Ceará, por via do Fundo de Desenvolvimento Industrial (FDI), de 1979, criado pela Lei n°. 10.367/1979, que já previa, à época, benefícios de descontos, prazos e percentuais variáveis, com o objetivo de reduzir as disparidades regionais e de renda, ao atrair empresas.

Quadro 4: Políticas de incentivo fiscal aplicadas pelos estados do Nordeste do Brasil

Estado	Política de incentivo fiscal	Lei, Decreto ou Resolução de regulamentação	Modalidade de Incentivo
Ceará	Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Eólica (PROEÓLICA) 2005-2017	Decreto Estadual n°. 27.951/2005	Desconto de 75% do ICMS destinada às empresas fabricantes de equipamentos eólicos
	Programa de Incentivos da Cadeia Produtiva Geradora de Energias Renováveis (PIER) - 2017	Decreto Estadual n°. 32.438/2017	Garantia no prazo de 120 meses (10 anos) de Desconto de 75% do ICMS à empresa fabricante de peças e equipamentos de energia renovável (eólica, solar, biomassa)
Rio Grande do Norte	Regulamentação de ICMS – Isenção	Decreto Estadual n°. 24.816/2014	Isenta o ICMS até 31/12/2021 as operações com produtos destinados à fabricação de torres de suporte e de aerogeradores de energia eólica
Piauí	Programa Piauiense de Incentivo ao Desenvolvimento de Energias Limpas – PROPIDEL	Lei n°. 6.901/2016	Prevê, como uma política mais generalista, uma linha de financiamento e arranjos financeiros específicas à produção e ao consumo de energia renovável
	Concessão de diferimento e crédito presumido (desconto) do ICMS para estabelecimentos industriais e empresas geradores de energia eólica e solar	Lei n°. 6.146/2011	Diferimento (adiamento) até 31 de dezembro de 2034 de 100% do pagamento do ICMS por parte das empresas de geração eólica ou solar nas operações de importação de máquinas e equipamentos

Estado	Política de incentivo fiscal	Lei, Decreto ou Resolução de regulamentação	Modalidade de Incentivo
Maranhão	Programa Mais Empresas	Lei n.º. 10.259/2015	Concessão de crédito presumido (desconto) de 65% a 95% em até 15 anos sobre o valor do ICMS mensal apurado dentre outros empreendimentos, os de geração de energia renovável entendidos com prioritários para o desenvolvimento econômico
	Regulamentação de ICMS – Isenção	Resolução Administrativa SEFAZ/MA n.º. 24/2015	Isenção do ICMS até 31 de dezembro de 2021, das partes e peças utilizadas em aerogeradores, em geradores fotovoltaicos, e em torres para suporte de energia eólica
Bahia	Programa de Desenvolvimento Industrial e de Integração Econômica – DESENVOLVE	Lei n.º. 7.980/2001 e Decreto n.º. 8.205/2002	Desoneração entre 70% e 90% do ICMS em até 12 anos nas operações de importação, aquisições internas ou interestaduais de bens como forma de incentivo a instalação, reativação e modernização de indústrias
	Regulamentação de isenção de ICMS	Decreto Estadual n.º. 13.780/2012	Isenção do ICMS das operações com equipamentos e acessórios de aproveitamento das energias eólica e solar; e na importação e saídas internas de peças e equipamentos destinadas à montagem de aerogeradores de energia eólica
Pernambuco	Programa de Sustentabilidade na Atividade Produtiva do Estado de Pernambuco – PE SUSTENTÁVEL	Lei n.º. 14.666/2012	Crédito presumido (desconto) do ICMS em até cinco anos pelo uso de energias renováveis por parte de empresas e comunidades produtivas
	Regulamentação de Isenção do ICMS	Decreto Estadual n.º. 44.650/2017 e Decreto Estadual n.º 44.833/2017	Isenção do ICMS na aquisição de insumos pelos fabricantes de torres, pás, flanges de aço, chapas, lâmina de espuma PET, partes e peças da composição de aerogeradores
Paraíba	Política Estadual de Incentivo à Geração e ao Aproveitamento da Energia Solar e Eólica da Paraíba	Lei n.º. 10.720/2016	Concessão geral de incentivos fiscais e tributários às empresas que se dedicam à fabricação e venda de equipamentos geradores de energias alternativas
	Regulamentação de Isenção do ICMS	Decreto Estadual n.º. 35.023/2014	Replica os Convênios de ICMS do CONFAZ, concedendo isenção do ICMS para torres, pás, partes e peças utilizadas em aerogeradores

Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base em informações obtidas em trabalhos de campo, entrevistas com agentes públicos e pesquisa em sítios eletrônicos dos governos estaduais em 2018.

Os estados de Alagoas e Sergipe não estão contemplados no Quadro 4 porque não se logrou identificar no processo investigativo instrumentos legais da política fiscal voltada à energia renovável. Saliencia-se que, em Alagoas, não há parque eólico instalado até o momento e, em Sergipe, existe apenas um. A baixa capacidade de geração de energia pela força dos ventos, característica atmosférica do litoral oriental do Nordeste, pode ser apontada como um dos motivos da não existência de políticas mais contundentes de desenvolvimento da atividade.

Como se identifica no Quadro 4, em todos os estados existe pelo menos uma norma de concessão de incentivo direcionado à energia renovável, desenvolvida mais recentemente do que as políticas historicamente implementadas pelos governos estaduais. Estas foram e são concebidas em dois campos principais. O primeiro deles diz respeito a uma política mais geral, seja voltada às energias renováveis, como se encontra no Ceará, Piauí, Pernambuco e Paraíba, ou à política industrial estadual como um todo, como nos estados do Rio Grande do Norte, Maranhão e Bahia, que inclui indiretamente as atividades industriais de componentes eólicos ou solar. O segundo conjunto de políticas, direciona-se, especificamente, a operações com componentes e equipamentos eólicos, como torres, pás, aerogeradores, flanges, chapas de aço e demais peças e partes utilizadas em aerogeradores - onde todos os estados possuem uma forma específica de incentivo.

Cabe destacar o fato de que, no Convênio ICMS nº. 101/97, que concede a isenção para todas as operações com equipamentos e componentes de aproveitamento de energia eólica e solar, prorrogado até 2028, como explicado em tópico anterior, todos os estados, sem exceção, aderiram à celebração desse Convênio. Para que ele seja efetivado, no entanto, se faz necessária a ratificação da norma complementar por meio de aprovação nas respectivas assembleias legislativas. O que se vê no Quadro 4, de certo modo, é a reprodução do citado convênio, resguardadas as devidas peculiaridades normativas estaduais com maior ou menor abrangência à atividade de produção.

A concessão de isenções para operações de importação de máquinas e equipamentos utilizados na produção de energia renovável se tornou uma prática usual. Todos os estados, indistintamente a adotaram. A diferenciação de estado para estado somente é identificada nos prazos concedidos da isenção do benefício de ICMS. Quando ocorre, porém, fabricação das peças e componentes, as características da disputa interestatal pela presença dos empreendimentos industriais ficam mais evidentes, visto que há maior diferenciação nas desonerações fiscais praticadas, como, por exemplo, com taxa fixa de 75% para o Ceará; variação de desconto de 70% a 90% na Bahia; ou de 65% até 95% no caso do Maranhão, como se vê no Quadro 4.

Em entrevista concedida à pesquisa em setembro de 2018, o secretário-executivo da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Ceará (SDE) à época, Alexandre Adolfo, explicou a forma de concessão do incentivo nesse estado. Afirmou que há um ranque do percentual de concessão do incentivo fiscal que varia até 75% de acordo com a localização da atividade, o PIB do município onde o empreendedor quer se instalar e o valor das transações de produção e comercialização das mercadorias, por exemplo. Quanto mais distante da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), maior o valor do incentivo e vice-versa.

Em 2005, no entanto, as empresas de fabricação de componentes eólicos que já se localizavam na RMF não podiam se enquadrar na lei de incentivo. Além do mais, como são grandes equipamentos, há a necessidade de boas rodovias e proximidade do porto para escoamento da produção. Com efeito e conforme o secretário, editou-se um decreto estadual, o Próeólica (Quadro 4), constando que somente as empresas fabricantes de equipamentos eólicos teriam o máximo do percentual do incentivo, independentemente da localização da indústria no estado, para atrair mais fortemente as empresas - uma exceção perante as demais atividades industriais e turísticas.

O secretário-executivo também explicou a metodologia de concessão fiscal. De um valor total "x" a ser pago de ICMS por determinada empresa, por exemplo, 25% desse valor são pagos à vista. Os demais

75% são postergados em 36 meses (carência, amortização). Ao final do período, em vez de se pagar os 75% restantes, a empresa recolhe somente 1% de imposto ao estado. Essa é a fórmula do benefício, cujo prazo é de dez anos, renováveis por igual período, e que agora se estende a todas as fontes renováveis por meio do Programa PIER (Quadro 4). Preservadas as devidas particularidades, a metodologia do incentivo aplicada pela Bahia e Maranhão, a título de exemplo, é a mesma empregada no Ceará.

Os governos estaduais, secretários e defensores da adoção dessas medidas, seja da completa isenção ou de redução das alíquotas de impostos, costumam divulgar que, ao se atrair uma empresa que até então não estava instalada no estado, não se está renunciando ou deixando de ter uma arrecadação estadual própria, mas postergando uma arrecadação potencial, futura, que se dá a longo prazo. Ademais, alega-se que existe aumento de receita porque, além de haver contribuições sobre alíquotas menores, sobressaem na concessão do incentivo, principalmente, os efeitos multiplicadores da existência do empreendimento em relação à possibilidade de geração de empregos, atração e indução de novas empresas e serviços que passam a atuar como complementares da atividade principal, assim como na geração de renda propiciada pelo pagamento de salários.

A questão que se coloca, no entanto, é que se notabiliza nas práticas de concessão de incentivos uma notória “guerra dos estados” pelas empresas, onde se destacam ou vencem a disputa, que se tornou generalizada, aqueles estados que oferecem maiores benefícios e que buscam se distinguir, concedendo, em meio à homogeneidade das ações, as melhores vantagens comparativas locais.

Nesse modelo de disputa, em que os entes governamentais oferecem na realidade a possibilidade de maior produtividade aos negócios, é imposto a partir de fora o modo como deve ser realizada a aplicação da concessão dos incentivos e, com ela, a produção, a circulação e as relações de trabalho, enfraquecendo, assim, a posição reguladora do Estado. Como acentua Santos (1999), importam-se as empresas e

exportam-se os lugares, e, nesse intercâmbio, acelera-se a entrega dos territórios, pois, com o enfraquecimento das ferramentas de regulação, que se põem a serviço do modelo econômico hegemônico, transfere-se a outras mãos, geralmente estrangeiras, conforme o autor, a capacidade em ditar as regras de intervenção sobre o espaço, cujos projetos e objetivos podem ser estranhos ou mesmo adversos aos interesses locais e nacional.

Salienta-se que o processo de seleção dos lugares realizado por parte dos empreendedores se torna concomitantemente também um processo de exclusão espacial, pois, mediante o uso preferencial do território, pelo que ele pode apresentar material e politicamente, funda-se por desconsiderar outras áreas, desvalorizando-as do ponto de vista de uso econômico pelo próprio mercado, assim como impedindo, pela forte concorrência e poder das grandes corporações do setor, a participação de outras empresas de atuarem com a mesma preferência.

Como importante componente dos custos totais de funcionamento de uma empresa, a isenção ou redução das alíquotas de impostos estaduais, prática comum da competitividade interestatal, passou a exercer influência na tomada de decisão dos empresários, que, com maior liberdade de movimento dos investimentos, escolhem as melhores ações governamentais para ancorar suas atividades produtivas. Traz-se no Quadro 5 e na Figura 18, a materialização desse processo em relação à produção industrial eólica, em que, na batalha pela vinda das empresas, os estados da Bahia e do Ceará, que se configuram até o presente com o primeiro e o quarto em número de parques eólicos em operação e com capacidade instalada de geração, respectivamente, conseguiram atrair a maior quantidade de empreendimentos industriais aos seus territórios. Nesse Quadro, mostram-se para cada estado os principais equipamentos/componentes eólicos fabricados, a quantidade de empresas fabricantes e a respectiva nacionalidade.

Quadro 5: Principais empresas fabricantes de equipamentos eólicos no Brasil em 2018

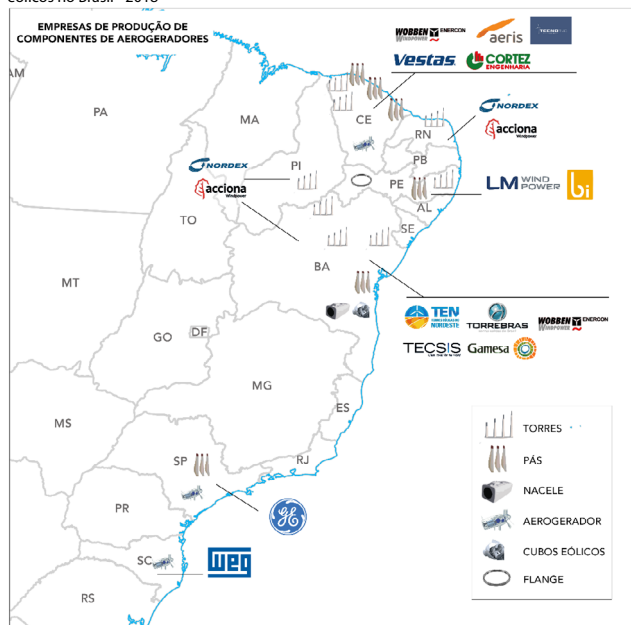
Estado	Equipamento/ componente eólico	Empresa fabricante	Nacionalidade de origem da empresa fabricante no Brasil
Bahia	Nacele	Siemens/Gamesa	Alemã/espanhola
	Nacele/cubos eólicos	Nordex/Acciona	Alemã/espanhola
	Torres	Wöbben Windpower/Enercon	Alemã
		Torres Eólicas do Nordeste (TEN) - Alstom/Andrade Gutierrez	Brasileira/francesa
		Torrebrás	Brasileira
Pás	Tecsis	Brasileira	
Ceará	Pás e aerogeradores	Vestas	Dinamarquesa
	Pás	Wöbben Windpower/Enercon	Alemã
		Aeris Energy	Brasileira
	Torres	Tecnomaq	Brasileira
		Cortez Engenharia	Brasileira
Pernambuco	Pás	LM Wind Power	Dinamarquesa
	Flanges	GRI Brazil Flanges (Grupo Iriaeta)	Espanhola
Rio Grande do Norte	Torres	Nordex/Acciona	Alemã/espanhola
Piauí	Torres	Nordex/Acciona	Alemã/espanhola
São Paulo	Aerogeradores e pás	Wöbben Windpower/Enercon	Alemã
	Nacele	General Electric (GE)	Norte americana
Santa Catarina	Aerogeradores	WEG	Brasileira

Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base em informações obtidas em trabalhos de campo, dados divulgação pela imprensa e pesquisa nos sítios eletrônicos das empresas em 2018.

Dentre as 18 principais empresas de fabricação instaladas no Brasil, 15 se localizam na Região Nordeste, preponderantemente nos estados retrocitados. Essas empresas já foram objeto de debate em capítulo imediatamente anterior, mas cabe destacar o fato de que a maior parte delas é oriunda de outros países, sobressaindo a empresa de origem alemã e espanhola, Nordex-Acciona, fundidas em 2016, que possui três fábricas

no Brasil, todas no Nordeste, conforme Figura 18; e a alemã Wöbben Windpower/Enercon, também com três fábricas, sendo uma localizada na Bahia (fabricação de torres), outra no Ceará (pás) e a terceira em São Paulo (aerogeradores e pás), conforme demonstrado no Quadro 5 e na Figura 18. Nesta se espacializa melhor a localização e a distribuição dessas principais empresas fabricantes de equipamentos eólicos no Brasil até o ano de 2018.

Figura 18: Localização e distribuição das principais empresas fabricantes de equipamentos eólicos no Brasil - 2018



Fonte: Elaborado com base em informações obtidas em trabalhos de campo, dados de divulgação pela imprensa e pesquisa nos sítios eletrônicos das empresas em 2018.

A escolha desses lugares pelas grandes empresas não se limitou, evidentemente, a apenas um maior ou menor percentual de incentivo fiscal. Ela é fruto também de uma *coerência regional estruturada*, que amplifica a mobilidade geográfica do capital, e que, todavia, requer, como salienta Harvey (2005; 2013a), a criação de infraestruturas físicas e imóveis no espaço, assim como institucionais, financeiras e jurídicas, que desempenhem a função de derrubar toda e qualquer barreira à livre circulação do capital. E quem melhor pôde atender a essas exigências, apresentando um sistema espacialmente integrado já existente, foram principalmente os estados do Ceará e da Bahia e, em menor proporção, Pernambuco.

Com estrutura institucional consolidada, esses estados também já dispunham ou implantaram em período recente complexos industriais e portuários, usinas siderúrgicas, refinarias (Pernambuco e Bahia), aeroportos, polos industriais, construção de rodovias e duplicação das existentes e, especialmente no caso do Ceará, a implantação de centros de conexão (*hub*) tecnológico, portuário e aeroportuário, assegurando por tais infraestruturas a produção e a circulação espacial do capital no tempo compatível com as expectativas de retorno financeiro.

Apesar de a localização ser socialmente produzida (HARVEY, 2013a), é fato que pesou ainda na escolha do Ceará e da Bahia como lugares “destinados” a receber as plantas de fabricação, o fato de que esses estados estão posicionados geograficamente no centro de duas importantes “regiões eólicas” do Brasil: a do litoral setentrional, no caso do Ceará; e a de serras e chapadas no interior do Continente, no caso da Bahia, atendendo ao funcionamento e a instalação de parques e complexos eólicos, tanto nos seus respectivos estados, como nos estados circunvizinhos.

A importância do conjunto desses fatores fica evidente, a título de exemplo, quando os estados do Ceará, Bahia e Pernambuco disputaram no ano de 2018 a nova fábrica de pás e aerogeradores da multinacional de origem dinamarquesa, Vestas, cujo volume de investimentos para essa operação superava os R\$ 100 milhões de reais, com a possibilidade de geração de 600 empregos, conforme divulgado pelo *Diário do Nordeste* (2018b).

A confirmação da disputa pela presença da empresa foi afirmada pelo próprio governador do estado, Camilo Santana, em 22 de outubro de 2018, ao divulgar em sua rede social¹⁷ por meio de vídeo, a assinatura do memorando de entendimento entre o estado e o grupo dinamarquês, ao dizer que “[...] vencemos a concorrência com outros estados e iremos receber, em novembro do próximo ano, a nova turbina [fábrica] da Vestas”.

É importante observar no mesmo vídeo da divulgação as palavras do presidente da Vestas no Brasil, Rogério Sekeff, a respeito dos motivos que levaram à escolha do Ceará e não de outros estados, que, mesmo já possuindo uma fábrica da empresa, agora terá a mais nova unidade industrial do grupo. Afirmou o presidente da empresa na ocasião:

Governador estou muito feliz em anunciar e poder assinar esse memorando de entendimento que é resultado de um trabalho de toda a equipe nossa e com o seu secretariado, e que definiu o estado do Ceará como a casa do nosso mais novo, nossa mais nova turbina a ser produzida no Brasil, a turbina V 150 de 4,2 MW, [que] é a mais moderna do mundo inteiro e que vai ser produzida no estado do Ceará, nossa segunda casa, concomitantemente com outros países. E o fato do Ceará contar com facilidade logística excepcionais, uma qualidade de mão de obra realmente muito boa, como eu sempre divulgo, proximidades de projetos de geração eólica, e um governo que fomenta um ambiente muito favorável aos negócios, o Ceará tinha de ser a nossa escolha natural como de fato foi (Fala do Presidente da Vestas do Brasil, Rogério Sekeff, divulgada na rede social do governador do estado em 22 out. 2018).

O discurso do presidente da Vestas vai ao encontro, portanto, de toda a análise e leitura dos processos que se procurou fazer até aqui; do papel desempenhado pelo estado no direcionamento de atrair investimentos, contando com as instituições públicas e os respectivos agentes que atuam como intermediadores do processo e na criação de um *ambiente favorável aos negócios*. A questão fiscal/tributária é apenas mais uma dentre as várias ferramentas utilizadas, que, agrupadas, intervêm no oferecimento de circunstâncias particularmente vantajosas para impedir a deslocalização das empresas a outros lugares.

¹⁷ Informação obtida por meio da divulgação de vídeo publicado em 22 de outubro de 2018 em rede social. Disponível em: <<https://www.facebook.com/camilosantana/>>. Acesso em: 22 out. 2018.

Na disputa por apresentar, oferecer e disponibilizar territórios a investidores, se está ofertando a capacidade de os lugares corresponderem às expectativas de fluxos de mais-valia, o que se processa por meio natural, fiscal, social político e institucional, mas que, em virtude de uma situação de concorrência extremada, isto provoca desequilíbrios e aprofunda um *desenvolvimento geográfico desigual*, onde por um lado, há regiões, estados e localidades com as concentrações da força produtiva e de atividades fixas e, por outro, regiões com atividades dispersas ou mesmo inexistentes.

4.4.2 A política de financiamento público e o papel das instituições

Uma das políticas públicas basilares e indutoras do desenvolvimento dos projetos de infraestrutura de energia no Brasil se refere à política de financiamento. Nesse campo, reside a segunda mais importante forma de ação do Estado para o setor, ao lado da política regular de contratação de compra e venda de energia, que é o desempenho do seu papel como *Estado Financiador*. As diferentes formas de atuação analisadas até aqui cumprem, cada uma delas, uma função específica e estratégica de planejamento e de garantia de produção e reprodução da atividade. Sem uma estrutura financeira, no entanto, proporcionada por instituições públicas de fomento, tais projetos de infraestrutura, demandantes de volumosos recursos, não teriam se viabilizado.

4.4.2.1 BNDES

Como já se tratou no capítulo 3 a respeito dos valores quantitativos desembolsados nos últimos 22 anos à atividade de produção de energia por fontes alternativas, busca-se analisar neste subtópico a importância dessas instituições financeiras públicas que, por meio de políticas próprias de financiamento foram definidoras da viabilidade dos *grandes projetos* de energia. Inicia-se pela maior e mais importante

financiadora de investimentos de empreendimentos de grande e médio porte do País - o BNDES.

Conforme o próprio superintendente de Planejamento Estratégico dessa instituição, Maurício Neves, em apresentação no mês de novembro de 2018, sobre a entrega e a efetividade de atuação desse Banco de desenvolvimento na aplicação dos recursos públicos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), o banco já apoiou iniciativas em 96% dos municípios brasileiros (5.342) nos últimos oito anos, e de 2007 a 2016, 77% de toda a potência instalada de energia eólica do Brasil (7.600 MW) contou com financiamento dessa instituição bancária (BNDES, 2018b).

A participação da iniciativa privada na área de infraestrutura do país, em especial de energia, dependeu essencialmente da atuação do setor público, tendo o BNDES cumprido um papel ativo e indispensável na concessão de volumosos aportes financeiros. Em virtude do volume de recursos, tornou-se a principal agência de financiamento, assegurando a sustentabilidade dos investimentos em capital fixo, a redução do tempo de retorno do capital depositado nos projetos e o aumento da capacidade lucrativa das atividades desenvolvidas pelo setor privado.

No concernente à atuação voltada especialmente aos empreendimentos geradores de energia eólica, o banco conta com duas principais normas de financiamento: (1) o BNDES *Project Finance*; (2) e o BNDES Finem – Geração de Energia. Na primeira linha de financiamento, são os próprios fluxos de caixa, os ativos e os recebíveis dos projetos que garantirão o retorno financeiro e o pagamento do crédito adquirido na instituição, ou seja, é a performance do projeto que determina a viabilidade do financiamento contratado, como explica Garzon (2010). No segundo modelo, o Finem (financiamento a empreendimentos) destina-se a projetos de investimentos de expansão e modernização da infraestrutura de geração de energia a partir de fontes renováveis, com valores acima de R\$ 10 milhões, mas que são priorizados de acordo com os possíveis benefícios a serem gerados nos locais de implantação (BNDES, 2018c).

Evidencia-se no relatório de operações contratadas de forma direta e indireta da instituição (BNDES, 2021) o fato de que 1450 contratos de financiamento foram realizados exclusivamente para esse setor de produção de energia de 2005 a 2021. Destes, 771 foram na modalidade BNDES Finem; 562, na linha BNDES *Project Finance*; 20 no debenture simples; e os 97 restantes no chamado empréstimo-ponte, que, apesar de ser uma modalidade para empreendimentos de infraestrutura não mais praticada, se refere a uma garantia antecipada de empréstimo, porém condicionada até que o crédito de longo prazo seja aprovado. Cabe destacar o fato de que um mesmo projeto de energia pode adquirir mais de um contrato de financiamento, por isso a existência de mais contratos do que o número de parques eólicos em operação, construção e outorgados.

Esses programas do BNDES financiam até 80% do valor total dos projetos de energia e a política de taxa de juros praticada pelo banco, na modalidade de Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), é bem mais baixa do que a adotada pelas instituições financeiras privadas, variando no período de 2005 a 2021, de acordo com o mesmo relatório de operações contratadas, entre 1,66% e 9,43% ao ano; sendo que 91,45% dos contratos (1326) foram executados com taxas abaixo de 4,0%. Diferencia-se também dos bancos privados, ao oferecer um período de carência maior, variando de um a três anos, cujos pagamentos podem se iniciar até seis meses após a entrada do projeto em operação comercial (BNDES, 2018c). Para empreendimentos que demoram de dois a quatro anos para serem construídos, esse período de carência beneficia de modo incomparável os desenvolvedores dos projetos, pois não necessitam iniciar o reembolso ainda durante a fase de instalação.

O banco se diferencia também de outras instituições, ao oferecer como tempo de pagamento dos empréstimos (amortização), geralmente, prazos de 192 meses (16 anos), podendo se estender a um limite máximo de 24 anos (288 meses). As principais fontes de financiamento do BNDES tiveram como origem as fontes governamentais dos recursos do FAT e do Tesouro Nacional, além de recursos livres próprios

da instituição e, em menor proporção, os chamados recursos livres – organismos oriundos de captações junto a organismos multilaterais e a agências governamentais parceiras, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Banco de Cooperação Internacional do Japão, Banco de Desenvolvimento da China, Agência Francesa de Desenvolvimento, Corporação de Crédito de Exportação Sueca etc.

Em maio de 2017, o BNDES passou a emitir, com base em uma política de economia verde, o chamado *green bonds* (títulos verdes), como medida de diversificação das iniciativas de financiamento de grandes projetos de investimento. Trata-se do primeiro banco brasileiro a emitir esse título no mercado internacional, listado na Bolsa Verde de Luxemburgo, no valor de US\$ 1 bilhão de dólares e com prazo de expiração em 2024 (BNDES, 2018e).

Segundo a instituição, os recursos provenientes dos títulos são destinados ao financiamento de projetos novos e existentes de energia eólica e solar, denominado de projetos verdes elegíveis, que passam por critérios de avaliação e auditorias para recebimento dos recursos. A emissão e venda dos *green bonds* totalizaram mais US\$ 990 milhões em recursos líquidos até o momento e foram integralmente utilizados em oito grandes projetos de energia eólica, que, somados, totalizam 1.323 MW de capacidade instalada, sendo sete deles localizados na Região Nordeste.

Além desses instrumentos, linhas de financiamento e emissão de títulos verdes em bolsas internacionais com vistas à instalação dos projetos de geração de energia, o BNDES atua fortemente no desenvolvimento e implementação de uma cadeia industrial de empresas fabricantes de peças, acessórios e componentes eólicos, como as citadas na subseção anterior, para que sirvam como fornecedoras nacionais de equipamentos aos desenvolvedores de produção de energia, reduzindo a dependência externa desses produtos.

Direcionada a esse seguimento industrial, foi desenvolvida uma linha de financiamento própria, o BNDES Finame – Energia Renovável, mas que conta normalmente, também, para os equipamentos de grande porte, com a modalidade *Project Finance* - como explicado pelo ban-

co em resposta à solicitação formal para a pesquisa¹⁸ - a respeito das modalidades de financiamento direcionada aos projetos de energia eólica. Importa saber que, para ser beneficiário dessas normas de financiamento, o banco possui regulamentação específica de credenciamento de máquinas, equipamentos e sistemas industriais de componentes de energia eólica, onde é exigido o aumento gradativo do conteúdo local de aerogeradores (índices de nacionalização) com metas físicas, divididas em etapas por intervalo de tempo e que devem ser cumpridas pelos fabricantes em cronogramas previamente acordados (BNDES, 2018f).

Não cabe detalhar, neste trabalho, cada uma das medidas exigidas pela instituição, mas, de modo geral, o aumento gradativo de conteúdo local diz respeito à fabricação em unidade própria no Brasil de torres com índice de nacionalização de no mínimo 70% do peso do equipamento, seja em aço ou concreto armado, ou 60% da quantidade de forjados de procedência nacional. Já para as pás, é exigida uma variação de 40% a 60% em peso ou quantidade de forjados da peça. Em relação à montagem de cubos eólicos e nacelles, os índices exigidos se referem ao cumprimento de quatro etapas de fabricação (carenagem, rolamentos, sistemas de acionamento e painéis de controle), sendo que, no primeiro momento, até 2013, somente uma delas era obrigatória, passando a ser exigida gradualmente a todas as etapas a partir de 2016 (BNDES, 2018g). Os aerogeradores de pequeno porte voltados à geração distribuída de energia elétrica, seguem a regra geral de credenciamento de máquinas e equipamentos da instituição, com índices de nacionalização mínimos, em peso e valor, de 60% para credenciamentos solicitados até 02/12/2018; e de cálculo do novo índice de credenciamento (IC) mínimo de 50% para solicitações feitas a partir de 03/12/2018, conforme nota de resposta encaminhada à pesquisa.

As exigências para fabricação de componentes de conteúdo local, com determinação em etapas de índices de nacionalização, visam, como política institucional do BNDES, a induzir fundamentalmente, uti-

18 Informações obtidas por meio do protocolo n.º. 99903000516201885, no Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC) do Governo Federal, destinado ao BNDES.

lizando-se desses instrumentos como metodologia para concessão de incentivos financeiros, a instalação de empresas fabricantes no Brasil. Mesmo que o processo de produção no país ainda se trate mais de um “saber manejar” do que um “saber fazer”, como coloca Raffestin (1993), as empresas que dominam a alta tecnologia de fabricação dos equipamentos, especialmente multinacionais, se veem na condição de avaliar, ante esses fatores e a acelerada expansão dos projetos de geração de energia, a implantação ou não no país de suas respectivas linhas de produção. Apesar da importância institucional dessa política, a divisão internacional do trabalho em relação à produção industrial do setor permanece, uma vez que as indústrias que aqui se instalam são mais voltadas à montagem dos equipamentos, e as peças de alto teor tecnológico, são projetadas quase que exclusivamente, assim como também produzidas nos países sede das empresas e exportadas ao Brasil.

Destarte, cabe ressaltar que: (1) o grande volume de recursos desembolsados por esse banco de desenvolvimento; (2) a quantidade inigualável de contratos realizados; (3) o grande número de projetos beneficiados; (4) as diversas linhas de financiamento criadas; (5) as condições diferenciadas e incomparáveis com outras instituições de concessão de benefícios como taxa de juros, período de carência, garantias e prazos de amortização do crédito adquirido; todos esses fatores associados fazem do BNDES não somente a maior agência pública de financiamento, como também a principal indutora, no aspecto financeiro, dos projetos de infraestrutura do país, como é o caso da geração de energia por fontes alternativas, especialmente, a energia eólica.

Por esse conjunto de fatores e condições, o BNDES cumpre um papel singular no ordenamento territorial do Brasil, viabilizando projetos de aproveitamento de recursos naturais que têm implicação em uma tipologia de planejamento territorial que se volta à otimização de fluxos de capital, de dinâmica fragmentadora em relação ao espaço nacional, mas uma em relação ao espaço global, como pontua Garzon (2010). Ao financiar *grandes projetos* energéticos, oferecendo mecanismos de curto prazo de compensação dos efeitos de sobreacumulação,

consolida o estabelecimento de oligopólios nas diversas regiões do Brasil, ao passo que concede garantias de abertura para novas fronteiras de uso econômico hegemônico do espaço, com capacidade extraordinária de liberar excedentes de capital a baixo custo e com um *modus operandi* de fragmentação mais intensiva e de cercamentos voltados à acumulação de riquezas.

4.4.2.2 BNB

Na mesma direção, mas com uma participação muito menor em volume de recursos desembolsados, como foi mostrado no capítulo anterior, o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) voltou a participar como instituição pública de fomento ao setor no ano de 2016, após um intervalo de cinco anos (2012-2016) sem atuar no financiamento direto de grandes projetos de infraestrutura de energia eólica, que foram centralizados no BNDES, nesse período, por decisão do Governo Federal. Diferentemente do BNDES, o BNB tem como foco e escala principal de atuação a Região Nordeste, influenciando ainda sobre o extremo norte dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, em virtude da área de abrangência do Polígono das Secas.

A principal política de financiamento voltada à geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica do banco se refere ao Programa de Financiamento à Infraestrutura Complementar da Região Nordeste – FNE PROINFA, e se direciona tanto à aquisição de bens de capital, como implantação, modernização, reforma ou ampliação de empreendimentos, tendo o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), a principal fonte de captação de recursos (BNB, 2018a).

Assim como o BNDES, as taxas e prazos do BNB são diferenciadas, porém se distingue no prazo de carência ao oferecer até oito anos para os projetos de geração de energia provenientes de fontes renováveis. O percentual total de financiamento vai até 90% para empreendimentos de grande porte (aqueles que possuem investimentos superiores a R\$ 90 milhões) desde que se localizem dentro do semiárido; fora do semiárido,

o limite de financiamento dos grandes projetos vai até 70%. Já o prazo de amortização de pagamento do crédito tomado é de no máximo 20 anos, com taxa de juros de 5,21% ao ano, conforme explicado pelo superintendente estadual do BNB no Ceará, Jorge Antônio¹⁹.

O BNB também oferece, diferentemente do BNDES, linha de crédito de financiamento para sistemas de micro e minigeração de energia por fontes alternativas, denominado de FNE Sol, destinado ao consumo próprio de energia dos contratantes, seja pessoa física ou empresas industriais, comerciais, prestadores de serviços, produtores rurais e empresas rurais (BNB, 2018b; 2018c). Esse programa financia até 100% do valor do micro e miniprojeto de geração, a depender do porte e localização do empreendimento, com limite máximo de financiamento de R\$ 100 mil para pessoa física e R\$ 200 mil para pessoa jurídica, além de contar com prazos, taxas, carências, garantias e demais benefícios distintos dos bancos privados, por exemplo.

Com o FNE, o banco já financiou mais de R\$ 30,2 bilhões somente em 2018, valor este 94,7% superior aos recursos dispensados em 2017 (R\$ 15,9 bilhões) pelo mesmo fundo (*O POVO*, 2018a), e previa investir em 2019 com a mesma fonte de recursos outros R\$ 25 bilhões (*O POVO*, 2018b). É importante observar que esse aporte financeiro se destina às inúmeras linhas de financiamento da instituição e não somente à geração de energia. Com essas medidas e taxas subsidiadas, o BNB não somente disputa como ocupa um espaço de hegemonia do BNDES, atraindo cada vez mais e em maior quantidade antigos e potenciais investidores de projetos de energia que até então recorriam majoritariamente ao banco nacional e não ao regional.

4.4.2.3 SUDENE e o PAC

Apesar de não se tratar de uma instituição financeira, a SUDENE também tem participação no incentivo à atração e ao desenvolvimento

¹⁹ Informação obtida com base na apresentação “Banco do Nordeste: soluções para a infraestrutura”, na ocasião da 67ª Reunião da Câmara Setorial de Energias Renováveis do Ceará, realizada em abril de 2018, na Agência de Desenvolvimento Econômico do Ceará – ADECE.

de atividades de infraestrutura energética na mesma área de cobertura do BNB, porém sua atuação se dá sob duas perspectivas: (1) assegurando recursos financeiros para a realização de investimentos por meio do Fundo de Desenvolvimento do Nordeste (FNDE); (2) e na concessão de incentivos e benefícios fiscais para investimentos de projetos privados considerados prioritários pela instituição que visem à implantação, modernização, ampliação ou diversificação de atividades produtivas no Nordeste.

Todas as ações da SUDENE são estritamente vinculadas às diretrizes e orientações gerais do Governo Federal, por meio do Ministério da Integração Nacional, mesmo sendo uma autarquia especial, administrativa e financeiramente autônoma. Em relação à política de financiamento de projetos com recursos do FNDE, por exemplo, a atuação dessa Superintendência se dá como agente gestora dos recursos e não como operadora de liberação dos créditos, que no caso é delegada às instituições financeiras oficiais federais, após apreciação e aprovação da Diretoria Colegiada do órgão (SUDENE, 2014).

Nesse sentido, à SUDENE é outorgada a responsabilidade da análise e enquadramento dos projetos prioritários, a decisão do limite de financiamento (no máximo 80%), dos prazos de reembolso (até 20 anos), dos encargos financeiros (taxa de juros própria que varia de 1,6% a 2,73% ao ano, de acordo com o tipo de projeto), formas de contratação e concessão do crédito, porém a efetivação da liberação dos recursos é realizada pelos bancos públicos federais, preferencialmente o BNB.

Os mesmos procedimentos incidem em relação aos incentivos e benefícios fiscais ofertados pela instituição de fomento que dizem respeito: (I) a redução de 75% do imposto de renda das empresas no prazo de dez anos; (II) isenção do imposto de renda dos fabricantes de máquinas e equipamentos; (III) descontos do PIS/PASEP e da COFINS; (IV) e redução de 30% do imposto devido para empresas em operação e que foram ou não beneficiadas com as reduções sobre o imposto de renda, objetivando o reinvestimento na modernização ou aquisição de equipamentos (SUDENE, 2017). Essas políticas resultaram, como mencionado no capítulo 3, no financiamento de 20 projetos de energia eólica com

recursos do FNDE, e em 51 projetos contemplados com incentivos fiscais da Superintendência de Desenvolvimento.

Por fim, no âmbito de atuação direta do Governo Federal, por meio do até então Ministério do Planejamento, foi criado em 2007 o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), com o objetivo de promover o retorno do planejamento e da execução de grandes obras de infraestrutura energética, urbana, social e logística no Brasil, visando à retomada de investimentos por meio desses setores estruturantes. Responsável pela gestão, execução e acompanhamento dos empreendimentos diretamente apoiados, o programa, na área de geração de energia elétrica, atua na garantia da expansão da oferta de energia através da construção de projetos de fontes renováveis.

De acordo com os dados disponibilizados pela gerência do programa (BRASIL, 2018c), de um total de 403 empreendimentos de geração de energia que contaram com apoio do PAC nas suas duas fases (2007 a 2010 e de 2011 ao período atual), 299 deles (74%) foram destinados aos projetos de energia eólica, divididos nos estados assim: Bahia com 67 projetos; Ceará com 36; Rio Grande do Norte com 59; Piauí com 41; Pernambuco com 30; Maranhão com 7; Paraíba com 3; e, Rio Grande do Sul com 56.

Como se pode observar, a política de financiamento público cumpre um papel singular ao propiciar e assegurar a materialidade não só da viabilidade financeira dos projetos de energia, mas, principalmente, a sua concretização material sobre os territórios. Por dentro desse modo de atuação do Estado, por intermédio das agências financeiras públicas e de instituições de desenvolvimento regional, um aspecto importante da análise deve ser ressaltado: em momentos de crise, de retração da atividade econômica, como a que se observa desde 2008, em que os grandes agentes financeirizadores privados, assim como os próprios agentes desenvolvedores de projetos que possuem recursos financeiros com capacidade de executar por conta própria os empreendimentos de grande monta, se recolhem para resguardar o capital sobreacumulado de anos. Em tal circunstância, o Estado passa a atuar

mais fortemente para manter o funcionamento dos mercados, como observa Garzon (2010), ao passo que prepara o terreno para o início de um novo ciclo de espoliação.

4.5 Licenciamento ambiental e as ações de flexibilização das normas

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) criada pela Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, determina em seu Art. 10 que o estabelecimento ou atividade utilizadora de recursos ambientais, sejam eles efetivos ou potencialmente poluidores, ou ainda capazes sob qualquer modo de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental para a sua construção, instalação, ampliação e funcionamento. Por serem obras e atividades que direta e indiretamente provocam alterações nas características de sistemas e subsistemas ambientais das áreas onde são implementados, os empreendimentos de geração de energia eólica, mesmo sendo considerados pela legislação ambiental, como na Resolução n.º 462/2014, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, como empreendimentos de baixo potencial poluidor e imprescindíveis para a contribuição de uma matriz energética de baixo carbono, necessitam ser submetidos à aprovação prévia do Estado no processo administrativo de licenciamento.

A apropriação de espaços pelos grandes projetos de energia não ocorre, portanto, sem antes passar pela avaliação de sua viabilidade ambiental, cuja autorização (licença ambiental) é requisito basililar para cadastramento e habilitação técnica em leilões de energia, além de uma premissa fundamental para se obter a permissão de operação da atividade de produção no caso de parques e complexos de geração pela força dos ventos.

Sob essa perspectiva, é importante esclarecer antes de adentrar a discussão proposta neste subcapítulo, que se entende por licenciamento ambiental neste trabalho, conforme a definição de Trennepohl e Trennepohl (2010), como o processo de concordância do Poder Público

com as obras ou atividades condicionadas à aprovação do Estado. Trata-se de uma das instâncias mais importantes de definição da exequibilidade e continuidade ou não dos projetos levados, por conseguinte, ao Estado para que, por via dos órgãos ou entidades ambientais, sejam eles locais, estaduais ou federal, responsáveis pela execução da PNMA, o parecer decisório final seja manifestado.

O licenciamento ambiental, nesse sentido, perpassa o tema da pesquisa. Esse processo é evidenciado, entretanto, como um campo, numa concepção de Bourdieu (1998), permeado por relações de poder e assimetrias sociopolíticas e econômicas entre os diferentes interessados, que é marcado essencialmente por uma visão economicista das possibilidades de uso dos sistemas ambientais, mais do que uma real avaliação socioambiental dos projetos, obras e atividades.

Nesse campo, onde conflitos de interesses se manifestam, as diferentes posições e visões distintas de apropriação social da natureza se sustentam por forças desiguais na defesa legítima de direitos, mas prevalece a visão que atribui ao meio ambiente um caráter de recurso material a ser explorado economicamente. Esse tipo de visão e domínio culmina por favorecer grupos hegemônicos na apropriação de territórios, porém perpetuando um modelo de desenvolvimento que geralmente promove políticas socialmente injustas e ambientalmente insustentáveis.

Ademais, ao processo de licenciamento e, por extensão, à legislação ambiental e aos órgãos de execução e controle da PNMA, é lançada a crítica pelas frações do campo político e econômico, principalmente pelo setor produtivo e pelas organizações e associações de classe, que esses instrumentos, normas e instituições representam em conjunto um "gargalo", "entrave", "barreira" à aprovação das obras e atividades de produção.

Utilizam-se de vários adjetivos que em si possuem o mesmo significado para classificar a suposta lentidão ou excesso de burocracias a serem cumpridas nos processos de avaliação ambiental e que por isso

também são tachados de impedirem ou dificultarem o crescimento econômico. Por outro lado, movimentos sociais, ambientalistas e sociedade civil organizada ou não lançam a crítica sobre a ineficiência, falta de transparência, centralização dos procedimentos e decisões, e a incapacidade de uma apreciação social e biofísica a contento dos projetos.

Desse campo de forças, sobressaem a crítica e as pressões exercidas pelo setor produtivo da energia. Com base nelas, os estados em condições de produção buscam atuar para corresponder às “necessidades” e às chantagens locais, visto que tal setor, com o poder de mobilidade do capital que possuem, como já se ressaltou, procuram e decidem pelos lugares onde: (I) as burocracias sejam menores; (II) as facilidades de licenciamento maiores; (III) as exigências de estudos ambientais sejam mais simplificados; e (IV) as autorizações e licenças sejam emitidas mais rapidamente.

A ação dos estados se processa, nesse ínterim, por meio de práticas de flexibilização das normas ambientais, que podem também ser lidas como uma (re)regulamentação, e que são utilizadas como mecanismos de uso direto na atração de investimentos e reposicionamento no ranque de disputa da produção de energia.

Por mais que haja a proposição de flexibilização das normas e do licenciamento ambiental a nível nacional, como a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) nº. 65/2012, em tramitação no Congresso Nacional, ao prever que somente com a apresentação do estudo prévio de impacto ambiental já se constitui autorização para execução de obra, não podendo ser suspensa ou cancelada a não ser por fator superveniente, dispensa a necessidade do licenciamento e da emissão das Licenças Prévias (LP) e de Instalação (LI); ver-se-á, na sequência, que, sob outras perspectivas, em especial no caso da geração de energia pela fonte eólica, já estão em andamento modelos de flexibilização da legislação ambiental.

Como subcapítulo de encerramento desta parte do trabalho, mas também como de transição ao próximo, analisam-se, no primeiro momento, as normas que regulamentam a política ambiental da energia eólica, o licenciamento, os estudos ambientais necessários e, especial-

mente, as condutas de flexibilização em andamento nos estados. No segundo, se evidenciará o caso de simplificação da norma de regulamentação no estado do Ceará, do qual se acompanhou todo o processo desde a origem da proposta até a sua aprovação e publicação.

4.5.1 Regulamentação ambiental da energia eólica

O licenciamento ambiental é o maior instrumento de controle e tutela do meio ambiente. Sua forma procedimental e de análise está totalmente vinculada às disposições legais e regulamentares em vigência, não se tratando de ato único e simples, mas de uma concatenação de etapas e atividades. As regras, critérios básicos e diretrizes gerais do licenciamento são regulamentadas em nível federal pelas resoluções do CONAMA, as quais devem ser acompanhadas pelos estados, além do cumprimento do exercício da competência suplementar por meio de normas legais próprias, como leis, decretos, resoluções, portarias e instruções normativas.

Como se mostrou, a instalação, construção, ampliação e operação de usinas eólicas necessitam ser licenciadas, não especificamente pela grandeza dos projetos em si, mas porque são causadoras de impacto ambiental. São projetos que alteram as propriedades físicas, químicas e biológicas do meio, além de afetarem direta e indiretamente as condições estéticas do meio ambiente, a qualidade dos recursos ambientais, a biota, a saúde, a segurança e o bem-estar da população, além de provocar mudanças nas demais atividades sociais e econômicas onde se implementam.

As formas específicas e concretas dos impactos ambientais da energia eólica serão abordadas no próximo capítulo. Neste, importa saber que as usinas de geração de eletricidade que tenham acima de 10 MW de capacidade instalada, qualquer que seja a fonte de energia primária, necessitam apresentar, conforme previsão na Resolução CONAMA n.º 01, de 23 de janeiro de 1986, Art. 2º, Inciso XI, o Estudo de

Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA), estudos maiores e mais complexos a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente para a obtenção da licença ambiental requerida.

Na Resolução CONAMA n.º. 237/1997, que dispõe de maneira geral sobre a revisão e a complementação dos procedimentos e critérios de licenciamento, apesar de reafirmar a necessidade de apresentação de EIA/RIMA para empreendimentos e atividades considerados efetivos ou potencialmente causadores de significativa degradação ambiental, essa resolução conferiu aos órgãos competentes a incumbência de verificar e definir se a atividade ou empreendimento é ou não causadora de significativa degradação ambiental; e com base nisso, determinar que tipo de estudos ambientais serão pertinentes para a análise no respectivo processo de licenciamento.

Nesta mesma Resolução está previsto que, mediante a apresentação dos estudos complexos, a que se dá a devida publicidade, é garantida a realização de audiências públicas. A norma estabeleceu ainda como período máximo para emissão das licenças o prazo de 180 dias (seis meses) ou até 12 meses quando há a exigência de EIA/RIMA e/ou audiência pública.

Em 2001, no entanto, em decorrência da crise de abastecimento de energia que afetou o país e visando ao incremento da oferta de energia elétrica, um novo instrumento normativo foi publicado, no caso, a Resolução CONAMA n.º. 279/2001, estabelecendo procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado, especificamente, de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, aí incluídas as usinas eólicas e outras fontes alternativas de energia.

Conforme um dos “considerandos” dessa Resolução, a dificuldade de definir impacto ambiental de pequeno porte antes da análise dos estudos ambientais foi um dos motivos que ensejou a publicação da norma, tendo em vista ainda a complexidade de avaliar os efeitos sobre o meio ambiente decorrentes da implantação dos projetos de energia, somadas as diversidades e peculiaridades regionais.

A resolução em comento estabeleceu como mecanismos do licenciamento ambiental simplificado os seguintes quesitos: a apresentação do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) em vez da exigência de EIA/RIMA, o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (documento que detalha medidas mitigatórias) e a Reunião Técnica Informativa. Ademais, flexibilizou os prazos até então determinados na Resolução n.º. 237/1997, estabelecendo períodos máximos de 60 dias para emissão da LP, LI e Licença de Operação (LO).

Outra inovação advinda com a CONAMA n.º. 279/2001 é que o técnico responsável pela elaboração do RAS, o qual é contratado pelo empreendedor, e o principal responsável pelo empreendimento, deverão firmar declaração de enquadramento da atividade como de pequeno potencial de impacto ambiental no ato de requerimento da licença, para fazer jus aos procedimentos diferenciados da Resolução; ou seja, o enquadramento nessa norma é autodeclaratória, feita pelo empreendedor ou a quem for delegada a responsabilidade pelo projeto e pela equipe técnica contratada para elaboração do estudo. Será, porém, o órgão ambiental competente que, com base no estudo simplificado, no caso, o RAS, enquadrará definitivamente, mediante decisão fundamentada em parecer técnico, se o empreendimento elétrico pode ou não aderir à Resolução e a essa tipologia de licenciamento.

Cabe esclarecer que a Resolução CONAMA n.º. 279/2001 não estabeleceu que usinas de geração eólica ou de qualquer outra fonte alternativa de energia são, *a priori*, empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental. Trata-se de um equívoco de interpretação amplamente difundido que essa norma enquadrou como sendo de pequeno potencial de impacto esses tipos de empreendimentos de geração elétrica.

Na realidade, os procedimentos e prazos estabelecidos na Resolução podem ser aplicados a esses tipos de atividades, desde que, após análise do RAS pelo órgão ambiental, eles assim sejam classificados. Deste modo, não se pode definir previamente a atividade de geração eólica como sendo de impacto ambiental de pequeno porte sem que antes haja estudo ambiental para respaldar a decisão.

Ressalta-se, que além dos prazos e estudos diferenciados e simplificados, a chamada Reunião Técnica Informativa prevista na CONAMA n.º 279/2001 é diferente de Audiência Pública prevista nas resoluções CONAMA n.º 01/1986 e 237/1997. Nesta é expressamente garantida a sua realização quando da exigência de EIA/RIMA, enquanto, naquela, somente ocorrerá quando for julgada necessária ou quando solicitada por entidade civil, pelo Ministério Público ou por 50 ou mais pessoas maiores de 18 anos.

Esse fato prejudica o amplo acesso aos documentos de modo prévio e à livre participação das pessoas diretamente atingidas pelos empreendimentos, assim como a proposição de alterações nos projetos e/ou inserção de medidas compensatórias ou mesmo de expressar a intenção de não instalação do projeto, visto que se trata de uma reunião - como o próprio nome sugere - informativa.

Por fim, foi definido na Resolução CONAMA n.º 369/2006 que, dentre outros casos, as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de energia são consideradas como casos excepcionais de atividades de *utilidade pública* em que o órgão ambiental competente poderá autorizar a intervenção ou a supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP²⁰, desde que comprovada, dentre outros fatores, a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos. Essa previsão de intervenção ou supressão de vegetação nativa em APP nas hipóteses de *utilidade pública* foi reafirmada em lei através do novo Código Florestal, Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012, em seu Art. 8º e § 1º.

A dependência do licenciamento e das respectivas licenças ambientais à realização dos empreendimentos de geração de energia pela fonte eólica é uma premissa elementar. A questão que se coloca é que as normas até aqui comentadas e ainda em vigor não trazem claramente quais critérios devem ser adotados à realização de um licenciamento ordinário, aquele que se dá mediante a análise de estudos complexos como o EIA/RIMA, ou simplificados, analisados por via de RAS, gerando

20 De acordo com a Lei n.º 12.651/2012 (Novo Código Florestal), Art. 3º, Inciso II, APP é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

situações de insegurança jurídica e técnica, tanto para os órgãos ambientais como para os empresários do setor.

Perante as possibilidades de enquadramentos distintos, no entanto, os estados do Nordeste, de modo especial, passaram a adotar regramentos próprios de licenciamento e de exigência de estudos, transformando-se em mais um dos mecanismos da disputa por investimentos de projetos. Configura, ainda, um dos aspectos das vantagens comparativas oferecidas pelos estados aos empreendedores. Nesta seara, predomina nos estados a cobrança de formas simplificadas de estudos ambientais no processo administrativo de licenciamento, conforme se reproduz nos Quadros 6 e 7, em vez das formas complexas, mesmo para projetos de grande escala e em áreas de alta fragilidade ambiental.

Os estados, por exemplo, que exigem EIA/RIMA de forma prioritária ou deixam de classificar as atividades de geração eólica como de baixo impacto ambiental, são preteridos por outros, como afirmaram secretários de governo entrevistados na pesquisa, especialmente do RN, CE e PI. Para não perder investimentos, os entes federados buscam “se adequar” às exigências e resolver os chamados “gargalos/entraves” do campo ambiental, flexibilizando as normas e empenhando-se em conceder agilidade a licenças ambientais.

Nesse sentido, num cenário de regulamentação no plano federal, que permite aos estados, por meio dos órgãos de meio ambiente, adotarem medidas de controle diferentes para projetos eólicos semelhantes (capacidade instalada, área ocupada, número de aerogeradores etc.), localizados sobre sistemas e subsistemas ambientais congêneres, um novo marco regulatório se fazia necessário para melhor definir as diretrizes de licenciamento dos projetos, e que pudesse ainda harmonizar as diferentes condutas procedimentais dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA nos estados.

Tal fato ocorreu por meio da abertura de um processo²¹ no ano de 2012 no Ministério do Meio Ambiente – MMA, o qual propunha uma

21 Processo administrativo nº. 0200.002301/2012-90, do Ministério do Meio Ambiente, disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/processo.cfm?processo=02000.002302/2012-90>>. Acesso em: 05 out. 2018.

nova resolução CONAMA que tratasse estritamente do licenciamento ambiental de empreendimentos de geração elétrica a partir da fonte eólica em superfície terrestre. De acordo com os documentos desse processo, a formulação de uma nova política pública voltada a efetivar a exploração do potencial eólico nacional como fonte energética, definindo diretrizes para o licenciamento ambiental de forma conjunta pelos estados, se iniciou ainda em 2009, na primeira edição do Fórum Nacional Eólico, ocorrido em Natal/RN, que culminou na chamada “Carta dos Ventos”, representada pela governadora do RN à época, Wilma de Faria, secretários de estado para assuntos de energia, MME, MMA, Abeeólica e representantes dos poderes legislativos estaduais e federal.

Como subsídios à formulação de uma nova resolução, o Departamento de Licenciamento e Avaliação Ambiental (DLAA) da Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (SMCQ) do MMA realizou uma pesquisa junto aos órgãos de meio ambiente estaduais e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para avaliar a situação geral do licenciamento de projetos eólicos no País até então. No Quadro 6 está demonstrado o resultado dessa pesquisa, evidenciando os estudos solicitados pelos estados, os critérios adotados pelos órgãos para enquadramento dos projetos e as normas legais mais utilizadas. Nesse quadro, não estão representados os estados do Maranhão e de Pernambuco porque a pesquisa realizada à época não os contemplou.

Como é possível observar no Quadro 6, o RAS foi o principal estudo solicitado no licenciamento pelos estados pesquisados. Os critérios para classificação dos projetos quanto ao impacto se diferenciavam, mas prevaleciam a localização e a potência de instalação dos parques. Ademais, predominavam como normas de regulação as resoluções CONAMA até aqui comentadas, com destaque para a Resolução n.º 279/2001. O fato é que havia divergências quanto aos critérios de definição de impacto ambiental e ausência de clareza em relação ao enquadramento do projeto para se exigir RAS e não EIA/RIMA, apesar de a Resolução CONAMA 01/1986, estabelecer a obrigatoriedade dos estudos complexos para projetos acima de 10 MW, conforme comentado.

Quadro 6: Estudos, critérios e normas para o licenciamento de parques eólicos nos estados até 2009

Estado	Órgão Licenciador	Estudos Solicitados	Crítérios adotados	Normas legais
Ceará	SEMACE	RAS	Potência instalada; localização e tamanho do parque	CONAMA 01/1986; 237/1997; 279/2001; COEMA 08/2004
Rio Grande do Norte	IDEMA	RAS	Localização do parque eólico	CONAMA 279/2001; 303/2002; 369/2006; Lei 4771/1965; LC Estadual 272/2004; Lei de uso e ocupação do solo municipal
Piauí	SEMAR	RAS	CONAMA 279/2001	CONAMA 237/1997; 279/2001; PNMA 6938/1981; Lei 9433/1997; Lei Est. 4854/1996 e 5165/2000
Bahia	IMA	RAS	Baixo impacto ambiental	CONAMA 01/1986; 237/1997; 303/2002; 369/2006; Lei 4771/1965; Lei 10431/2006; Decreto 11235/2008; Res. ANEEL 245/1999; Lei 9648/1998
Paraíba	SUDEMA	RAS	Potência instalada e localização do parque eólico	CONAMA 01/1986; 237/1997; 279/2001
Sergipe	AEMA	RAS	Potência instalada; número de aerogeradores e localização	CONAMA 237/1997; 279/2001; 302/2002; 303/2002 e NBR 10151 e 10152
Minas Gerais	FEAM	EIA/RIMA; RCA/PCA	Potência Instalada	CONAMA 01/1986; 237/1997; 279/2001
Rio Grande do Sul	FEPAM	EIA/RIMA; RAS	Localização do parque e um termo de referência existente	CONAMA 237/1997; 303/2002/303/2002; 369/2006; Lei 4771/1965; Lei da Mata Atlântica; Código Florestal Estadual; Lei Estadual 11520/2000; Decreto 6660/2008
Paraná	IAP	EIA/RIMA; RAS	Potência instalada; localização e tamanho do parque	CONAMA 01/1986; 237/1997; 279/2001

Fonte: DLAA/SMCQ – Processo n°. 0200.002301/2012-90, MMA, 2012.

Os resultados dos trabalhos e discussões culminaram na elaboração e publicação da Resolução CONAMA n°. 462, de 24 de julho de 2014, que se tornou a principal norma nacional utilizada nos órgãos ambientais estaduais por estabelecer os procedimentos de modo específico para a atividade de geração elétrica a partir da fonte eólica loca-

lizados na superfície terrestre (*onshore*). Essa resolução considerou que os empreendimentos de energia eólica se expressam como de baixo potencial poluidor, ou seja, com baixa emissão de poluentes, sejam eles gasosos, líquidos ou sólidos.

Em relação ao enquadramento, contudo, quanto ao impacto ambiental dos projetos eólicos, a Res. CONAMA n.º. 462/2014 estabeleceu que caberá aos órgãos licenciadores essa tarefa, mas para isso devem ser considerado três fatores: (a) o porte do empreendimento; (b) a localização; e (c) o baixo potencial poluidor da atividade. Dentre outros aspectos, essa norma definiu: (1) a criação do procedimento simplificado de licenciamento ambiental; (2) que o licenciamento dos empreendimentos eólicos considerados de baixo impacto será realizado mediante RAS; (3) estabeleceu ainda a previsão de licenciamento em fase única, ou seja, a emissão de LP e LI pode se dar conjuntamente para os projetos sujeitos ao procedimento simplificado, em que o órgão ambiental atestará a viabilidade, aprovará a localização e autorizará a implantação do empreendimento concomitantemente; (4) estabeleceu, também, no procedimento simplificado, a realização de Reunião Técnica Informativa quando o órgão licenciador julgar necessário, garantidas a consulta e a participação pública; e, por fim, (5) que os empreendimentos eólicos localizados em formações dunares, planícies fluviais e de deflação, mangues, no bioma Mata Atlântica, na Zona Costeira, em zona de amortecimento de Unidades de Conservação (UC) de proteção integral, em áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução de aves migratórias, assim como em locais que venham a produzir impactos socioculturais diretos que impliquem a inviabilização de comunidades ou sua completa remoção, não serão considerados como de baixo impacto, sendo que para estes deve ser exigido o EIA/RIMA, além da realização de audiências públicas.

Em relação aos prazos para a análise de solicitação de licenças, a Res. CONAMA n.º. 462/2014 não modificou os prazos discriminados na Resolução n.º. 237/1997 para as atividades que exigem EIA/RIMA, ou seja, garantiu o período de um ano, assim como não modificou os

prazos do procedimento simplificado estabelecido na Res. CONAMA n°. 279/2001, de 60 dias para emissão das licenças. O que significa dizer que as normas estaduais porventura publicadas devem observar tais prazos, não podendo conceder prazos menores para análise. Ademais, há determinação de que para a implantação de novos projetos eólicos, nos quais haja sobreposição de área de influência de parques existentes ou em construção, ensejará, obrigatoriamente, a avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos do conjunto de parques ou complexos.

Apesar de a Resolução n°. 462/2014 estabelecer critérios mais claros para o enquadramento do projeto como de baixo ou alto impacto ambiental, e por ter classificado a atividade de geração eólica como de baixo Potencial Poluidor – PP, a avaliação ambiental e, dentro desta, a avaliação de impacto ambiental das obras, atividades, empreendimentos e complexos eólicos, continuará a ser analisada caso a caso. Não há como estabelecer um “enquadramento” preciso para tais situações porque se trata de atividades implantadas em espaços complexos, dinâmicos, portanto, não estanques, como são os sistemas e subsistemas ambientais, territorialmente ocupados por pessoas e povos que ancestralmente o habitam.

Aos estados, entretanto, continuará a incumbência, conforme a resolução em comento, de disciplinar quanto ao impacto ambiental do empreendimento de geração eólica, considerando e classificando o porte da atividade, observando a localização do projeto. Mesmo não sendo, porém, o intuito da Resolução as práticas de regulamentação ambiental no plano estatal, se utilizam dessa prerrogativa de disciplinamento para estabelecer critérios amplos, menos restritos, de flexibilização das normas estaduais para fomentar de modo mais célere a atividade de geração de energia, empregando os instrumentos normativos como mecanismos de concorrência estatal na atração de investimentos e projetos.

Com base nesses aspectos, está expresso no Quadro 7 a síntese de como os estados do CE, RN, PI, MA, BA e PE passaram a classificar os empreendimentos de energia eólica após a publicação da Res. CONAMA 462/2014. Foram identificadas diferenças quanto ao parâmetro de

classificação, visto que alguns utilizam a potência gerada ou número de aerogeradores ou ainda a área ocupada pelo projeto. Há diferenças significativas também quanto à classificação do porte e em relação aos estudos solicitados. Outro fato é que CE, RN e BA possuem previsão de emissão da LP e LI ou LI e LO de modo único, a chamada licença bifásica, para projetos submetidos ao licenciamento simplificado. No RN, para empreendimentos até 15 MW, a licença é única (LP + LI + LO). Os estados do RN e PE utilizam praticamente os mesmos parâmetros, com exceção das normas de âmbito estadual.

Quadro 7: Critérios, aspectos e normas de licenciamento nos estados após a CONAMA n.º. 462/2014

Estados (órgão ambiental)	Normas Legais	Parâmetro adotado para classificação do Porte da atividade	Porte	Potencial Poluidor (PP) geral	Aspectos do Licenciamento	Estudos Ambientais solicitados
Ceará (SEMACE)	CONAMA 462/2014; COEMA 10/2015; COEMA 05/2018	Potência Gerada (MW)	Micro > 5 ≤ 10 Pequeno > 10 ≤ 30 Médio > 30 ≤ 60 Grande > 60 ≤ 150 Excepcional > 150	Baixo	A Licença pode ser dada em duas etapas (LI + LO) para porte Mc, Pe, Me e Gr e em três etapas para porte excepcional	RAS para Mc, Pe, Me e Gr porte; EIA/RIMA para porte Excepcional
Rio Grande do Norte (IDEMA)	CONAMA 462/2014; CONEMA 04/2006; Lei Complementar Estadual 272/2004	Potência Gerada (MW)	Micro até 5 MW Pequeno > 5 a < 15 Grande > 15 a < 45 Médio 45 a ≤ 135 Excepcional > 135	Pequeno	Até 15 MW licença conjunta (LP+LI+LO) acima desse porte, licença em três etapas	RAS para todos os portes exceto para os casos previstos do Art. 3 da Con. 462/2014 que será com EIA/RIMA
Piauí (SEMAR)	CONAMA 462/2014; CONEMA 10/2009	Área ocupada / desmatada em hectares	Pequeno ≥ 30 ha Médio > 30 < 150 ha Grande > 150 < 700 Excepcional > 700	Pequeno até 700 ha; médio acima de 700 ha ou a depender da localização	Licença emitida em três etapas: LP, LI e LO	Até 30 ha Declaração de Baixo Impacto Ambiental; de 30 a 150 ha – RAS; de 150 a 700 – PCA; acima de 700 EIA/RIMA
Maranhão (SEMA)	CONAMA 462/2014; Decreto Est. 13494/1993 Portaria 101/2013	Potência Gerada (MW) e localização	Pequeno Até 15 MW Médio > 15 < 50 Grande > 50	Impacto Grande e PP Alto em virtude da localização na zona costeira	Licença emitida em três etapas: LP, LI e LO	EIA/RIMA para os casos do Art. 3 da 462/2014, e RAS para os demais
Bahia (INEMA)	CONAMA 462/2014; Decreto Est. 16693/2016; Resolução CE-PRAM 4636/2018	Quantidade de aerogeradores	Pequeno < 30 Médio ≥ 30 < 120 Grande ≥ 120	Pequeno	LP e LI podem ser dadas conjuntamente assim como processo simplificado p/ Pe e Me porte e em 3 para Gr porte.	RAS para Pe, Me e Gr porte; EIA/RIMA para casos do Art. 3 da Conama 462/2014
Pernambuco (CPRH)	CONAMA 462/2014; CONAMA 279/2001; Lei Estadual 14.249/2010	Potência Gerada (MW)	Micro até 5 MW Pequeno > 5 a < 15 Grande > 15 a < 45 Médio 45 a ≤ 135 Excepcional > 135	Baixo	Licença emitida em três etapas: LP, LI e LO	RAS para todos os portes exceto para os casos previstos do Art. 3 da Con. 462/2014 que será com EIA/RIMA

Fonte: Entrevistas com técnicos e analistas dos órgãos ambientais e análise nas normas legais publicadas e em vigência até março de 2019.

Depreende-se desse processo o fato de que, mesmo com a Res. CONAMA 462/2014, ainda faltam critérios técnicos e científicos para classificação quanto ao impacto real dos projetos eólicos e para o modelo de produção em si dessa fonte de energia. O fato de os estados adotarem parâmetros diferentes para uma mesma atividade e por haver margens de classificação significativamente distintas do porte demonstra isso. Ademais, há confusão quanto ao enquadramento do empreendimento em relação ao Potencial Poluidor (PP) e ao Potencial Poluidor Degrador (PPD). Enquanto aquele é uma característica intrínseca e fixa da atividade, conforme previsão na Res. CONAMA 462/2014, este deve levar em consideração os múltiplos impactos ambientais da fase de instalação e de operação dos projetos, somando não só o PP, mas também o porte e a localização da planta de produção de energia, não podendo ser uma classificação fixa de baixo, médio ou alto PPD, justamente pelo aspecto dinâmico, diverso e particularizado dos sistemas ambientais associados.

Soma-se a isto a não previsão de análise quanto aos impactos cumulativos e sinérgicos dos empreendimentos. Mesmo sendo uma atividade de produção recente comparada a outras, como ressaltado outras vezes, viu-se no capítulo 3 que a rápida expansão da atividade concentrou em determinadas áreas da Região Nordeste uma quantidade significativa de projetos, parques com áreas concomitantes uns aos outros e, em alguns municípios, os quais serão tratados no último capítulo deste livro, não possuem mais terrenos ou a quantidade de parques impede a produção em áreas justapostas.

O efeito multiplicador dos impactos da energia eólica, nesse sentido, necessita de um zoneamento ambiental não mais no plano de estado, mas da Região Nordeste na sua integralidade, porém, até o momento não há qualquer sinalização por parte dos estados ou do Governo Federal para a realização de um zoneamento de uma atividade que já se consolidou no cenário de produção de energia.

Os critérios de flexibilização em andamento, exigindo estudos ambientais mais aprofundados como EIA/RIMA somente para projetos classificados como grandes ou de excepcional porte, seja com 150 MW

ou mais de capacidade instalada ou a partir de 120 aerogeradores, ou ainda acima de 700 ha de área ocupada, têm repercussões territoriais, biofísicas e sociais significativas, que, multiplicadas, ainda não foram dimensionadas.

A simplificação dos procedimentos burocráticos, documentais, de acesso aos processos de licenciamento e a transparência da análise ambiental devem ser amplamente defendidas. Exprime-se, porém, que o que se identifica na apreciação das normas e pelas entrevistas realizadas é que a decisão de mudança delas não é necessariamente técnica, mas política, recebendo influência de classes e frações hegemônicas ligadas à produção com interesses diretos nos processos de flexibilização da legislação, como será examinado no caso concreto ocorrido em 2018, no estado do Ceará, a seguir. Além disso, a forma centralizada de tomada de decisões e na elaboração das normas que não contam com a efetiva participação da população diretamente atingida pelos projetos.

4.5.2 Flexibilização das normas ambientais: o caso do Ceará

As tentativas de modificação de resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará – COEMA, que disciplinam, dentre outras atividades, os procedimentos, critérios, parâmetros e custos do licenciamento ambiental de parques, usinas e centrais eólicas no âmbito territorial desse estado, a exemplo da Resolução COEMA nº. 10/2015, se iniciaram em meados da década passada. Cabe ressaltar, antes de mais nada, que os conselhos estaduais de meio ambiente são as instâncias superiores de tomada de decisão final sobre os pedidos de licenças ambientais de projetos que envolvem necessariamente grande impacto ambiental no plano estadual.

Os motivos que levaram à implementação de uma nova norma, conforme declarações de secretários e demais agentes do estado aos jornais de grande circulação no Ceará (*DIÁRIO DO NORDESTE*, 2016d; 2017b; 2018c; *TRIBUNA DO CEARÁ*, 2016; *O POVO*, 2015a; 2017b) diziam respeito essencialmente à perda da liderança de produção eólica para

outros estados, a superação do licenciamento como um “gargalo”, a busca de modernização da máquina estatal, dando mais dinamismo e agilidade na liberação das licenças ambientais, além da desoneração de custos do licenciamento aos empreendedores, de modo a tornar o Ceará mais competitivo em energia renovável, visando à atração de maiores e novos investimentos.

A queda da representatividade de produção eólica do Ceará perante estados como RN e BA, por exemplo, desde 2014, alterou significativamente a ação dos agentes públicos ligados à área de energia, se tornando o principal fator de determinação para que o estado encontrasse mecanismos de retomada da posição de liderança perdida. E o campo ambiental e, dentro dele, o licenciamento em si, foi tachado por empresários e desenvolvedores de *grandes projetos* como um dos principais obstáculos, ao lado da insuficiência de linhas de transmissão, que causaram a perda dessa representatividade.

A consideração do licenciamento como um obstáculo ou barreira ocorria por supostamente afugentar investidores, ao se exigir, por exemplo, estudos ambientais que outros estados não requisitavam, o que provocava na visão dos agentes de mercado e dos agentes estatais, além da elevação de custos de projetos, a morosidade na análise e liberação das autorizações e licenças.

Conforme explicou o novo secretário adjunto de Energia do Ceará, Adão Linhares, na ocasião da 66ª Reunião da Câmara Setorial de Energias Renováveis (CS Renováveis), ocorrida em março de 2018, é com a perspectiva de se propor a identificar as dificuldades, os chamados “gargalos/entraves”, que o Governo Estadual trabalha para que os interessados escolham “os ventos do Ceará” e não os de outros lugares. Segundo ele, os aspectos relacionados à atração de investimentos de energia envolvem não só a demonstração da viabilidade eólica, mas também a gestão e a condução de facilidades ao investidor, como explicou, ao acentuar que

O investidor coloca o dinheiro dele onde ele vê a melhor situação. Ou seja, o investidor colocar o dinheiro dele no melhor lugar, no melhor retorno. E esse retorno não é só o vento. Tem outros aspectos [...] que precisam ser colocados. E não custam muito dinheiro. São simplesmente ações, simplesmente posicionamento. [...] Evidentemente [que] estamos falando aqui do ponto de vista de governo, mas a decisão de participação, a decisão do investimento é do desenvolvedor. [...] É uma questão de viabilidade econômica de cada investidor, e isso a gente vai correr atrás, vai conversar com cada investidor, vai sentir as dores dele, vai compartilhar as dificuldades e ele vai vendo o que nossa secretaria e o governo como um todo vai fazer para que haja uma reversão de atração e de percepção do estado do Ceará como um estado agradável e viável para ser investido (Informação verbal)²².

O fato é que, historicamente, como já analisado em subcapítulos anteriores, as secretarias de governo do estado do Ceará sempre se mostraram muito sensíveis a essas “dores e dificuldades” de empresários e investidores, como mencionadas pelo secretário. Na área ambiental, com o objetivo de reverter a perda dos investimentos e o afastamento da sensação de insegurança jurídica na implantação dos empreendimentos eólicos, as ações e os posicionamentos do estado, “[...] que não custam muito dinheiro”, se voltaram na direção de se formular um novo marco regulatório.

A proposta do que se convencionou denominar de “modernização e simplificação do licenciamento ambiental” para o setor de energias renováveis no Ceará começou a ser esboçada em 2016 pela CS Renováveis, órgão vinculado à ADECE, que, por sua vez, é vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE). Tal proposta foi levada à Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, instituição responsável pela condução do licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental nesse estado, de modo que este reconhecesse a geração de energia eólica como atividade de baixo impacto ambiental (CANALENERGIA, 2016; TRIBUNA DO CEARÁ, 2016; DIÁRIO DO NORDESTE, 2016e).

²² Informações obtidas na apresentação “Ideias para o desenvolvimento das energias renováveis no Ceará”, pelo secretário adjunto de Energia, Adão Linhares, quando da realização da 66ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial de Energias Renováveis do Ceará, ocorrida em 16/03/2018 na FIEC.

Foi anunciado pelo secretário da Secretaria de Meio Ambiente do Ceará - SEMA, Artur Bruno, em outubro de 2017, ao conjunto de empresários e investidores do setor de energia, assim como aos demais secretários de estado e governadores que participavam da 10ª edição do *All About Energy* em Fortaleza/CE (Figura 19), que o estado do Ceará apresentaria em breve ao COEMA “[...] novas resoluções para facilitar o licenciamento ambiental para empresas do setor, de todos os portes” (O POVO, 2017b). Afirmou, ainda, que as secretarias de governo estavam “[...] trabalhando a modernização do licenciamento ambiental, criando uma série de mecanismos para atrair cada vez mais investimentos” (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017b), de modo que o Ceará volte a liderar a produção de energia eólica e solar no Brasil.

Após anunciar essas medidas, as propostas de simplificação dos procedimentos de licenciamento partiram não do órgão de meio ambiente, mas, na realidade, da CS Renováveis, que, com o papel de intermediar a relação entre o setor público e privado, ouviu a reivindicação dos empresários da energia eólica, e elaborou, contando com o apoio de escritórios de advocacia e do SINDIENERGIA, as minutas iniciais de simplificação²³, conforme apresentado na 62ª Reunião Ordinária da CS Renováveis.

Em resumo, as propostas da Câmara Setorial preconizavam a alteração do Potencial Poluidor Degradador (PPD) dos empreendimentos eólicos, passando de Médio PPD, como prevê a Res. COEMA nº. 10/2015, para Baixo, que, com isso, o licenciamento ambiental fosse realizado mediante procedimento simplificado, dispensando a exigência de EIA/RIMA, sujeitos aos estudos complexos somente os casos previstos do Art. 3º da Res. CONAMA nº. 462/2014. Propunha, ainda, a realização do licenciamento em duas fases LP e LI+LO para empreendimentos classificados como de pequeno e médio porte, e em três fases LP, LI, LO, para os classificados como grande e de excepcional porte.

23 Informação obtida na participação na 62ª Reunião Ordinária da CS Renováveis, realizada em outubro de 2017.

Figura 19: Secretários de estado, governadores e empresários no 10º All About Energy



Fonte: A autoria própria, 2017.

Ademais, foi sugerida pela mesma Câmara Setorial a alteração da tabela de classificação da atividade (Quadro 8), modificando o enquadramento dos projetos de modo significativo, visto que parques ou complexos eólicos antes considerados de grande porte aqueles acima de 20 MW de capacidade instalada, com a nova proposta, isso se daria com parques a partir de 60 MW e o porte excepcional não mais acima de 100 MW, mas de 150 MW, como se verifica no Quadro 8 para efeitos comparativos da proposição das mudanças.

Quadro 8: Classificação do porte dos empreendimentos eólicos no Ceará e nova proposta

Resolução COEMA n°. 10/2015						
Parque eólico, usina eólica, central eólica		Potência Gerada (MW)				
Potencial Poluidor Degrador (PPD)	Médio	Micro (Mc) ≤ 10	Pequeno (Pe) >10≤15	Médio (Me) >15≤20	Grande (Gr) >20≤100	Excepcional (Ex) >100
Proposta da Câmara Setorial						
Parque eólico, usina eólica, central eólica		Potência Gerada (MW)				
Potencial Poluidor Degrador (PPD)	Baixo	Micro (Mc) > 5 ≤ 10	Pequeno (Pe) >10≤30	Médio (Me) >30≤60	Grande (Gr) >60≤150	Excepcional (Ex) >150

Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base na COEMA n°. 10/2015 e nova proposta da CS Renováveis 2017.

A principal justificativa dos defensores dessa medida de alteração do porte foi a de que, em menos de 20 anos, houve um acelerado desenvolvimento tecnológico e os aerogeradores que no início dos anos 2000 possuíam capacidade de geração de no máximo 0,5 MWh, com torres a 50 metros de altura, agora são fabricados com capacidade de

gerar entre 3 e 5 MWh, a depender do fabricante, com torres de 100 a 150 metros de altura. E, se antes eram necessários 20 aerogeradores sobre um terreno para gerar 10 MWh, nos dias atuais, isso era possível com apenas duas ou três máquinas, ou seja, maior capacidade de geração com menor quantidade de torres eólicas e menor ocupação do terreno pelos objetos técnicos.

Não foi discutido, porém, que o aumento da capacidade de geração por aerogerador altera também significativamente os impactos ambientais na região de implantação, pois torres a 100 ou mais metros de altura, com diâmetro das pás com igual proporção provoca não só maior impacto sobre a avifauna, como maiores ruídos sonoros e fundações também maiores com intervenção sobre o lençol freático, além da maior utilização de recursos materiais, maiores impactos na fase de instalação e transtornos para a população direta e indiretamente atingida que não foram considerados na proposição.

Tratando-se de uma norma de proteção ambiental, a flexibilização de regramentos normativos relacionados a ações de controle preventivo de atividades potencialmente degradadoras somente se justificaria se demonstrado fosse que os parâmetros, procedimentos e critérios atuais se mostram inadequados em termos de proteção, apresentando sua ineficiência e ensejando assim mudanças. Na existência de dúvidas, quanto a medidas protetivas, deve ser mantida a posição mais restritiva em nome do princípio do *in dubio pro ambiente*, ou seja, a adoção de normas com critérios mais favoráveis ao meio ambiente.

As propostas de flexibilização, todavia, não vieram acompanhadas de dados técnicos e científicos que justificassem a alteração dos parâmetros, prejudicando a análise da real dimensão dos impactos e que embasassem de modo consistente a necessidade de mudança da “simplificação e modernização” da legislação ambiental estadual. Ademais, a alteração do porte não se traduz necessariamente em menor quantidade de aerogeradores por projetos, porque a intenção dos desenvolvedores de energia é a exploração do limite máximo da potencialidade de ventos da área, ou seja, a quantidade de aerogeradores pode permanecer a mesma, pois o intuito é

a extração maior possível de uma mais-valia natural das “jazidas de ventos”, dos recursos naturais existentes sobre o território. A alteração do PPD dos empreendimentos eólicos, nesse sentido, é questionável, ao se levar em consideração somente o desenvolvimento tecnológico de aerogeradores.

Somados a esses fatores, as intenções de não exigência de EIA/RIMA para avaliação ambiental dos projetos tinham outros cinco objetivos diretos: primeiro, a redução dos custos financeiros com a eliminação das Taxas de Compensação Ambiental, cujo percentual fixo cobrado no estado é de 0,5% do valor total dos empreendimentos. Essa medida elimina tal cobrança, visto que ela é obrigatória somente para projetos submetidos ao EIA/RIMA, conforme Resolução COEMA n°. 09/2003. Segundo, a mudança de porte e a exigência de somente RAS aceleravam o tempo de análise dos projetos no licenciamento, pois os projetos ficariam submetidos ao procedimento simplificado com no máximo 60 dias para apreciação em vez de um ano. O terceiro ponto se refere à redução das taxas de licenciamento, dado que a mudança do PPD de médio para baixo reduz o valor cobrado, o qual acompanha, além da localização da atividade, a classificação quanto ao PPD. O quarto objetivo é que, sem a necessidade de EIA/RIMA, a audiência pública deixa de ser obrigatória. Quinto – refere-se à redução dos custos destinados à elaboração dos estudos ambientais pelos empresários e investidores, uma vez que o valor de um EIA/RIMA varia de R\$ 120 a R\$ 300 mil, de acordo com o empreendimento, enquanto um RAS custa em média R\$ 25 mil, uma diferença significativa, conforme informações proferidas pelo ex-superintendente da SEMACE, Ricardo Araújo, na ocasião da 62ª Reunião Ordinária da CS Renováveis, mencionada anteriormente, e consultores ambientais entrevistados pelo jornal *O Povo* (2016b).

Ao ouvir do presidente da Câmara Setorial, Jurandir Picanço, e de representantes da FIEC, na referida reunião, que existia preferência, por parte de empreendedores do setor de energia renovável, por outros estados e que um dos fatores era o licenciamento ambiental do Ceará e que os agentes de mercado desejavam condições pelo menos idênticas às praticadas por outros estados no processo de licenciamento, o então superintendente à época, Ricardo Araújo, afirmou que o órgão ambien-

tal não queria “[...] ser gargalo de nada, [pois] nós estamos aqui para ajudar a desenvolver o estado, [...] nenhum projeto de energia eólica ou fotovoltaica deixou de participar de leilão por causa da Semace, mesmo possuindo apenas três técnicos para esse setor”. Em relação aos custos de licenciamento o ex-superintendente contra-argumentou, afirmando que “[...] a taxa de licenciamento não representa uma barreira para projetos que envolve milhões de reais, pode ser que a taxa de compensação ambiental sim, mas as taxas de licenciamento não”²⁴.

Após ser formulada pela CS Renováveis, no entanto, e não pelo próprio órgão de meio ambiente, foi apresentada à SEMACE, em outubro de 2017, as minutas de flexibilização das resoluções estaduais para energia eólica e solar, que passaram a ser analisadas pela autarquia ambiental como rito procedimental e preliminar à avaliação e aprovação em reunião do COEMA (SEMACE, 2017a). Antes de ser submetida à avaliação pelo Conselho, a Autarquia ainda recebeu sugestões da CS Renováveis, cuja preocupação era a de que houvesse, conforme o próprio presidente da Câmara Setorial, Jurandir Picanço, “[...] o ambiente mais favorável possível” aos investimentos, pois “[...] cada centavo a menos no investimento pode ser decisivo no leilão” (SEMACE, 2017b).

O processo de aprovação da nova resolução não foi tão rápido como esperavam os interessados, sejam os investidores, empresários ou representantes da CS Renováveis. Ao ser apresentada para avaliação e aprovação na 258ª Reunião Ordinária do COEMA, realizada em fevereiro de 2018, o membro do Ministério Público Federal - MPF, que possui representação no Conselho, o procurador da República Alexander Sales, questionou se a minuta de resolução passou por uma análise técnico-jurídica da própria Procuradoria Jurídica da SEMACE que subsidiasse a decisão de todos os conselheiros do COEMA, e se foi realizado um estudo comparativo com outros estados produtores de energia eólica, de modo a conhecer os procedimentos de licenciamento dos demais órgãos de meio ambiente.

²⁴ Todas as informações verbais citadas foram obtidas na 62ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial de Energias Renováveis, em outubro de 2017, na qual foram apresentadas as propostas de flexibilização da resolução estadual de licenciamento eólico e solar no Ceará.

Ao confirmar que não houve apreciação jurídica pelo órgão ambiental, somente da ADECE, por meio da CS Renováveis, e que tampouco havia estudo comparativo com outros órgãos integrantes do SISNA-MA, o presidente do Conselho, Artur Bruno, que é secretário de Meio Ambiente, adiou a votação das propostas, atendendo um pedido de vistas da própria Semace para realizar tal análise²⁵.

Antes que fosse realizada a próxima reunião do COEMA, as minutas de “simplificação e modernização do licenciamento ambiental” também foram questionadas pelos principais atores sociais afetados pelos parques eólicos no Ceará, apresentando contra-argumentações como forma de resistência ao processo de flexibilização das normas. Isso foi feito inicialmente mediante a apresentação de uma carta²⁶ representando 42 organizações da sociedade civil e associações comunitárias da zona costeira do estado do Ceará, endereçada ao presidente do COEMA e aos demais conselheiros.

Nessa carta, as associações solicitavam (1) a garantia de maior tempo de debate e discussão com a sociedade civil sobre o tema do licenciamento dos parques eólicos; (2) a efetiva participação das discussões no Conselho com a palavra garantida para expressar os conhecimentos e sugestões; e (3) que o COEMA promova uma visita direcionada aos territórios afetados para conhecer de perto a realidade e ouvir os moradores, antes da emissão de qualquer resolução acerca dos licenciamentos.

As solicitações surtiram efeito e na 259ª Reunião do COEMA, realizada em abril de 2018, as propostas de simplificação foram retiradas de pauta, pois o presidente do Colegiado resolveu acatar a solicitação e marcar uma audiência pública de modo a “[...] ouvir todas as pessoas interessadas em contribuir para melhorar a situação energética do estado”, conforme fala proferida pelo próprio secretário nessa mesma reunião.

25 Apesar de termos participado, gravado e anotado as falas de todas as reuniões COEMA mencionadas, as informações citadas e analisadas na pesquisa estão presentes também nas ATAS das respectivas reuniões referenciadas, disponíveis no acervo da biblioteca da Semace.

26 Disponível em: <<http://terramar.org.br/2018/04/12/organizacoes-da-sociedade-civil-e-comunitarias-enviam-carta-ao-conselho-estadual-de-meio-ambiente-do-ceara-coema/>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

Foi na audiência pública realizada em 10 de maio de 2018, na 260ª Reunião Ordinária do COEMA, conforme Figura 20, que as assimetrias de poder, as visões distintas de produção de energia, daquilo que se entende por desenvolvimento, de compreensão sobre a soberania cultural, territorial, de apropriação social da natureza e das diferentes formas de apropriação e uso dos territórios costeiros ficaram evidentes.

Por um lado, estavam os defensores da proposta de flexibilização, representantes do mercado de energia renovável, argumentando que as mudanças nas normas ambientais trarão oportunidades de geração de empregos, de mais negócios e de criação de mais oportunidades para pessoas que possuem terras, terras estas consideradas por eles sem uma destinação produtiva econômica muitas vezes; e que, sem o processo de simplificação, o Ceará continuará a perder parques eólicos em leilões de energia e posição da produção eólica para o RN, PI e BA, por exemplo, porque a forma até então existente da análise procedimental do licenciamento era considerada um fator negativo pelos investidores.

Figura 20: Audiência pública do COEMA sobre a simplificação das normas de licenciamento ambiental eólico no Ceará



Fonte: Lima (2019).

O argumento em considerar o licenciamento ambiental como uma barreira ao desenvolvimento e culpá-lo pela perda de projetos se mostrava contraditório pelos próprios defensores da proposta que divulgaram amplamente em entrevistas na imprensa local ao longo dos últimos anos (*O POVO*, 2015b; 2017c; *DIÁRIO DO NORDESTE*, 2017c; 2018a; 2018d; 2018e) que os motivos da não aprovação de projetos eólicos em leilões decorriam, principalmente, de problemas de infraestrutura relacionados à inexistência de linhas de transmissão com capacidade satisfatória de escoamento da energia gerada.

Ademais, o órgão de execução da política ambiental no Ceará, mesmo tendo apenas três técnicos para analisar os pedidos de licença de projetos de energia renovável, como mencionado pelo ex-superintendente, era elogiado pela sua atuação e pronta resposta às solicitações dos empreendedores e investidores, tendo os dirigentes do órgão recebido homenagens da Federação das Indústrias do Estado do Ceará em reconhecimento por essa atuação no licenciamento de obras e atividades, conforme publicação da FIEC (2017) e da própria Semace (2017c).

Por outro lado, estavam os representantes das comunidades costeiras reafirmando a importância dos territórios para manutenção dos ecossistemas e do modo de vida comunitário, da afirmação dos territórios e dos subsistemas ambientais como rios, lagoas, manguezais, dunas e praias, “[...] como morada e fonte de alimentos”, como pontuou a representante da Comunidade do Cumbe, Município de Aracati/CE. As lideranças comunitárias que estavam representando comunidades quilombolas, indígenas, de pescadores e de agricultores familiares, buscavam demonstrar como os territórios eram na realidade a extensão do próprio corpo, e que as formas de degradação ambiental por eles experimentadas eram também degradação da condição de vida nos locais de moradia, que também são lugares de trabalho e de reprodução da existência.

Ao evidenciar ainda os impactos sociais causados pela atividade eólica ao longo dos últimos 15 anos e em vários lugares, os representantes das comunidades contra-argumentaram que “[...] não dá para flexibilizar o que já está flexibilizado”, como afirmado pela representante

da Associação Terramar; e que se fazia necessário aos técnicos e especialistas “sair do lugar de fala e ir ao lugar de escuta”, que escutassem e compreendessem aqueles que cotidianamente sofrem as consequências de uma energia conceituada como limpa, mas que é causadora de impactos ambientais e impeditora do livre ir e vir nas comunidades, sendo inadmissível que a vida de pessoas e o destino dos territórios “[...] fossem deliberados pela assinatura de documentos a partir de uma sala, a partir de um órgão público”, como cobrou o representante do Conselho Pastoral dos Pescadores.

Em razão do que foi discutido na audiência pública, os conselheiros e membros do Ministério Público Estadual – MPE e MPF – sugeriram, além do parecer jurídico já existente, que fosse elaborado um novo parecer técnico que embasasse as minutas das novas resoluções. Requisitaram ainda a apresentação, por parte da Semace, do estudo comparativo dos procedimentos do licenciamento ambiental da atividade de geração eólica e solar em outros estados que até então não havia sido feito, de modo que todos conhecessem a realidade e as práticas adotadas por outros órgãos ambientais.

O parecer e o estudo comparativo foram apresentados na 262ª Reunião Ordinária do COEMA, realizada em julho de 2018, concluindo que, dentre as normas existentes nos demais estados, o Ceará era o mais restritivo em relação aos procedimentos, critérios e parâmetros aplicados ao licenciamento e autorização ambiental de empreendimentos eólicos e que, mesmo com a alteração da nova resolução, ele continuaria sendo o mais restritivo.

Indagado pelo representante da Universidade Federal do Ceará, membro do Conselho, se o órgão chegou a visitar em campo as comunidades e territórios que tiveram licenças de instalação e operação emitidas para eólicas, que era uma das principais solicitações da população atingida pelos projetos na audiência pública realizada na 260ª Reunião do COEMA e na carta endereçada aos conselheiros, foi respondido que não houve tempo hábil para realização de tal ação, apesar de se conhecer bem a realidade do estado do Ceará.

Destarte, a Resolução COEMA n.º 05, de 12 de julho de 2018, foi aprovada na 262ª Reunião Ordinária, e publicada com as seguintes modificações principais: (I) foi alterado o Potencial Poluidor (PP) da atividade eólica passando de médio para baixo PP; (II) a exigência de EIA/RIMA somente se dará para empreendimentos eólicos acima de 150 MW, alterando o procedimento anterior em que se poderia requisitar tais estudos para parques a partir de 10 MW; (III) parques ou complexos abaixo de 150 MW terão o licenciamento em duas fases LP e LI+LO (LIO), contrariando a CONAMA 462/2014 que prevê na realidade LP+LI juntas e LO em separado; (IV) a análise e emissão das licenças de parques com até 150 MW de capacidade terão prazo máximo de 45 dias para conclusão, prazo este menos restritivo do que determina a CONAMA n.º 279/2001; (V) somente pagarão a taxa de compensação ambiental os empreendimentos de porte excepcional, ou seja, aqueles considerados acima de 150 MW de potência instalada; (VI) sem a exigência de EIA/RIMA a realização de audiência pública deixa de ser obrigatória; (VII) e ficou prevista a realização de Reunião Técnica Informativa, ao invés de audiência pública, sempre quando houver conflitos socioambientais e/ou comunidade significativamente afetada.

Mesmo com a previsão de realização de reunião técnica informativa, a participação da população direta e indiretamente atingida é prejudicada, tanto pelo formato se diferenciar de uma audiência pública como pela forma em que serão estabelecidas as necessidades de realização da reunião. Que critérios serão adotados para definir conflitos ou comunidade significativamente afetada para ensejar a realização da reunião? Se o apelo das comunidades é que sejam ouvidos e considerados na análise ambiental do licenciamento, o temor é que com reuniões informativas a participação seja dificultada ou mesmo obstaculizada, legitimando de modo acelerado o processo de instalação dos projetos que agora passaram por um redimensionamento na classificação do seu porte e potencial poluidor.

É notória a necessidade de mudanças dos instrumentos normativos ambientais, principalmente quando os parâmetros, procedimentos e critérios se mostram inadequados para a realidade atual. Se uma Resolu-

ção CONAMA elaborada em meados da década de 1980 exigia medidas de controle complexas para plantas de geração e energia de qualquer fonte a partir de 10 MW, considerando a tecnologia existente à época, é fato que mais de 30 anos depois, ante uma realidade tecnológica e de produção completamente diferentes, se fazem premente mudanças, mas que isso não possa representar perda qualitativa da avaliação ambiental.

O que não deveria ocorrer é que alterações da legislação sejam pautadas por interesses estritamente econômicos e por fatores de concorrência empresarial e/ou estatal. Como se pode identificar e avaliar, entretanto, a flexibilização do regramento normativo no Ceará não se pautou necessariamente por medidas de controle e proteção ambiental. Prevaleceu na análise e decisões o modelo de flexibilização que buscou atender, desde a sua origem, às expectativas do mercado de produção de energia e que sob sua influência se orientou por um fator de competitividade entre os estados por investimentos, servindo como mais um instrumento normativo de “guerra entre lugares”.

Ao órgão ambiental foi reservado o papel de se adequar às necessidades dos agentes do mercado ao priorizar o atendimento dos interesses das frações hegemônicas, por mais que haja o apelo social da fração não hegemônica por um outro modelo de avaliação ambiental que considere seus modos tradicionais de vida e de apropriação distintos da natureza, reivindicando a visibilidade da sua existência e não invisibilização como histórica e espacialmente consideram que foram.

Em vez de se proporcionar ao órgão de meio ambiente condições infraestruturais e de corpo técnico qualificado em quantidade adequada para atender em tempo hábil as solicitações de licença ambiental, já que essa é uma das grandes demandas e também fonte de reclamação pela morosidade de atendimento e análise documental, a instituição impôs a si mesma uma norma que precariza ainda mais a situação existente, ao determinar prazos de análise e avaliação processual menores do que o necessário aos seus agentes ambientais, o que poderá se refletir diretamente nas condições de trabalho e no comprometimento de uma avaliação geobiofísica e social complexa dos projetos de energia.

5 CONTRADIÇÕES, IMPACTOS E INTERESSES NA APROPRIAÇÃO TERRITORIAL DE GRANDES PROJETOS EÓLICOS NO NORDESTE DO BRASIL

Examinou-se até aqui a importância da energia no capitalismo contemporâneo. Posteriormente restou demonstrado como se deu a acelerada expansão da produção de energia pela fonte eólica com os *grandes projetos* centralizados e concentrados espacialmente. Buscou-se compreender, ainda, toda a “engenharia” econômica e financeira que subjaz o tema e que envolve essa modalidade recente de geração energética, sem a qual não seria possível entender sua dinâmica de crescimento. Foram identificadas para isso as grandes e principais empresas, tanto de capital internacional como doméstico, as quais não necessariamente são de energia eólica, mas também de petróleo, gás, mineração e construção civil, que têm procurado diversificar o capital acumulado investindo em fontes não tradicionais. E, por fim, trabalhou-se o papel substancial do estado nesse processo.

Não se tinha como chegar a este capítulo no qual se analisam as expressões espaciais concretas e os respectivos rebatimentos territoriais da energia eólica, sem antes ter investigado e examinado todos os processos citados anteriormente e, dentro deles, as condutas e as práticas estatais. A importância do estado vai muito além da participação direta ou de apoio na identificação, mapeamento e delimitação de uma nova jazida ou reserva de matéria-prima natural relacionada às condições climatológicas de uma região.

Toda uma *coerência estruturada*, como visto, foi criada pelo estado, tendo ele servido como agente ativo na superação do que se convencionou chamar de “gargalos e entraves” à expansão da atividade, ajudando os setores empresariais e investidores a vencerem os “obstáculos” do percurso da acumulação, dando ensejo à abertura de

uma nova fronteira, ao passo que forneceu garantias de rentabilidade de um projeto de desenvolvimento baseado na exploração de um recurso natural.

Entretanto, apesar de toda a criação desse conjunto de mecanismos que prepararam o terreno para a instalação e operação da atividade, o modelo centralizado de produção de energia elétrica por meio de grandes projetos eólicos possui limites estruturais no seu desenvolvimento e forma de realização no espaço. Apesar de ser um recurso natural “extraído” por via aérea, ele se encontra territorializado e, sob esse aspecto, se origina uma questão central dessa atividade, cuja produção de energia está circunscrita a uma delimitação espacial onde os ventos se manifestam com velocidade suficiente e com a constância relativa para mover os objetos técnicos de captação.

Em virtude desse fator, os projetos de infraestrutura de geração eólica necessitam consumir uma quantidade significativa de terras, visando à produção máxima de energia, como demonstrado na Tabela 11, onde já foram apropriados, até agosto de 2021, 417.516,71 hectares, sendo que 89,99% desse total se localizam no Nordeste do Brasil (ANEEL-SIGEL, 2021). Na corrida por terras e na expansão da fronteira de produção, todavia, se evidenciam contradições tanto do ponto de vista geobiofísico, uma vez que ela não ocorre sem consequências que acarretam impactos ambientais, como também sob o prisma social, ao se chocar com a territorialidade de grupos que têm nos territórios de uso comum e nos seus sistemas e subsistemas ambientais inerentes, a base da reprodução material e sociocultural da sua existência.

São expressões de rupturas metabólicas dos aspectos físicos, químicos e biológicos do substrato espacial material, como examinado teoricamente no capítulo 2, e de falha metabólica, ao ocasionar o rompimento da relação orgânica e de co-evolução dos grupos tradicionais com a terra e com a natureza, cujas consequências concretas, como se verá a seguir, ocorrem de forma imediata na implantação dos empreendimentos, mas também a médio e longo prazos, com a perda de vínculos das populações com o meio.

É sobre a questão espacial e territorial, portanto, que se manifesta e se concentra a centralidade das contradições desse modelo de produção de energia baseado em grandes projetos que se estabelecem como enclaves e que vão engendrar conflitos, como se verá. Como são áreas tradicional e ancestralmente ocupadas, caracterizadas pela diversidade e heterogeneidade de atores e grupos sociais, como pequenos agricultores, marisqueiras, pescadores, artesãos, povos indígenas e quilombolas, por exemplo, é justamente para essas áreas que os grandes projetos estão convergindo e se multiplicando para implementar suas plantas operacionais, ocupando extensos trechos de terras.

Cumprir destacar o fato de que a incorporação de territórios no litoral setentrional do Nordeste, recorte espacial deste estudo, não ocorre sobre áreas isentas até então de conflitos e de impactos ambientais. Os projetos eólicos não inauguram esses processos necessariamente. Na realidade, essa atividade de geração elétrica, ao ser considerada como mais um vetor de desenvolvimento e de investimento pelos estados, penetra os territórios, aprofundando os processos de fragmentação ao se somarem e concomitantemente disputarem espaços com atividades como: (I) o turismo e a (II) criação de camarão em cativeiro (carcinicultura), que estão espalhados sobre toda a costa setentrional da Região Nordeste; (III) com a exploração de petróleo e gás em superfície entre o Ceará e a região oeste/noroeste do Rio Grande do Norte; (IV) com a produção de sal marinho por meio de salinas implantadas em planícies fluviomarinhas e áreas de apicuns e salgado; e, (V) com o agronegócio, especialmente pelas monoculturas do coco (*cocos nucifera*) e do caju (*anacardium occidentale*), também existentes em diversos municípios litorâneos nos estados pesquisados. Além da Zona de Processamento de Exportação (ZPE), termelétricas a gás ou carvão mineral, complexo industrial, portuário e siderúrgico no Ceará, que apesar de não possuir uma capilaridade e dispersão sobre toda a zona costeira como as demais atividades mencionadas, são projetos de grande magnitude espacial e de investimentos de capital.

Um dos aspectos intrínsecos da energia eólica, no entanto, e necessário para se compreender sua geografia particular, é que ela não é

expressão de um modelo de acumulação baseado na exploração constante de uma mais-valia advinda do trabalho. Não se trata de uma transferência de riqueza proveniente desse fator. É um processo de espoliação, um regime peculiar de expropriação, em que as bases e garantias da acumulação vêm da apropriação do território e de suas forças vitais, da terra, das distintas e diversas unidades de paisagens, dos ventos que “sopram” no local e que são transformados em energia. É um processo de espoliação, portanto, que advém de um duplo movimento de apropriação e expropriação/desapropriação, cuja renda é também extraída da terra, mas essencialmente da natureza, a partir desses recursos que são liberados a custos muito baixos, como se verifica, e que passam a ser convertidos em um uso lucrativo.

O caráter específico da produção centralizada eólica e que a diferencia dos grandes projetos de energia hidrelétrica ou da mineração, por exemplo, é que, diferentemente destes, em que há a remoção completa dos habitantes atingidos do local de instalação dos grandes empreendimentos, nos parques e complexos eólicos, conforme identificado nos trabalhos de campo realizados, não é comum haver uma desterritorialização ou desapropriação no seu sentido mais restrito, mas uma forma singular de expropriação, como será analisado.

As pessoas permanecem nos territórios, mas o modo tradicional de vida se precariza no espaço e no decurso do tempo. Os vínculos, a produção e reprodução das condições materiais, das condições ecológicas de onde extraem seu sustento vão se deteriorando mesmo com as pessoas permanecendo nos territórios. Resultam de um embate entre distintos circuitos metabólicos que não ocorre sem processos de resistência social, mas que há transferência dos ativos naturais e da terra das classes subalternas aos grupos empresariais que chegam com outra lógica de produção na busca e em disputa por matéria e energia concentrada de baixa entropia.

A inserção dessa modalidade de produção, no movimento dialético de apropriação e expropriação/desapropriação, vai se realizar com a força de persuasão e alinhamento do Estado com os propósitos eco-

nômicos das partes interessadas na produção da energia elétrica. Apesar de toda a implementação de condições políticas e de um sistema institucional e regulatório, o papel do Estado não se encerra aí, mas continua ao se difundir em conjunto com as empresas uma narrativa de modernização do território, antecedendo as possíveis mudanças materiais e organizacionais no espaço, de modo a assegurar o apoio político e social à nova atividade de “desenvolvimento regional”.

Para isso, são movidos discursos do propósito “benéfico”, “limpo” e renovável da geração eólica, da “utilidade pública” da produção de energia, de uma atividade de “interesse nacional” que assegura o “progresso” e a segurança energética, ao passo que cria expectativas de um crescimento no plano local, de novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, para justificar, assim, a inserção dos empreendimentos por meio de sistemas de engenharia de energia e de integração do território ao modelo de desenvolvimento.

Apesar de se fundamentar, teórica e metodologicamente, para compreender a totalidades desses processos na teoria da acumulação por espoliação/despossessão de Harvey (2013a; 2013b), que redefine as características da acumulação primitiva especificadas por Marx (2013), como a reemergência dos capitais sobreacumulados e ociosos nos países centrais, onde estes ao se apropriarem de novos espaços na geografia do capitalismo mundial realizam um *ajuste espacial* de modo a absorver os excedentes de capital e liberar novos para dar continuidade à espiral de acumulação, sem que todavia haja alteração, mas aprofundamento das práticas da acumulação primitiva, vigorosamente presentes em nossos dias, conforme o autor; fundamentar-se-á para o entendimento, interpretação e leitura dos processos particulares do modelo de implementação da energia eólica, a proposição de Levien (2014) de *regimes de desapropriação*.

Esse autor alerta para a necessidade de se distinguir, no movimento de apropriação e expropriação/desapropriação de terras/territórios, os mecanismos distintivos e os diferentes contextos que levaram a se produzir a perda de propriedades em benefício do capital privado,

através da implementação e realização de atividades dos diversos setores de produção e de infraestrutura. Os regimes de desapropriação possuem a própria especificidade, conforme o autor, e a causa deles não está necessariamente atrelada a um excedente de capital global em busca de um ajuste geográfico, por vezes de demonstração e mensuração difíceis, mas que também envolvem capital doméstico e particularidades políticas locais que interagem com as forças globais.

Levien (2014) adverte para a natureza de classe desse processo, visto que o regime de desapropriação é a expropriação de uma classe, ao se transferir riqueza, recursos naturais, terra, a outra, sejam elas nacionais ou estrangeiras. Ademais, ressalta que a compreensão da política distintiva da expropriação perpassa fundamentalmente pelas práticas estatais da qual os distintos regimes são dependentes para a sua plena realização.

Com base nessa anúncio e nesses pressupostos, inicia-se este capítulo, identificando e analisando as manifestações e situações concretas, as particularidades em si da atividade eólica e sua geografia peculiar na Região Nordeste do Brasil, evidenciando como a implementação e a operação dos grandes projetos reestruturam relações sociais preexistentes e as condições biofísicas dos lugares.

Para isso, busca-se articular como chaves analíticas de compreensão dos processos e de suas contradições o caráter espoliativo da atividade, com base na teoria da acumulação por espoliação, o regime específico de expropriação/desapropriação que o faz distinguir de outras atividades de produção de energia, trazendo ainda os conceitos de contenção, exclusão e precarização territorial estudados em Haesbaert (2014), e que serão detalhados nos próximos subcapítulos, e que, em conjunto, propiciam a leitura espacial da dinâmica de produção e o entendimento dos impactos ambientais causados e dos conflitos territoriais que engendram.

5.1 Municípios e projetos eólicos pesquisados em campo

A abrangência do recorte espacial da área de pesquisa, compreendendo o litoral setentrional do Nordeste do Brasil entre os estados do Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte, conforme Figura 1 levou logicamente a se definir que municípios e projetos seriam visitados em campo, e que situações concretas, dada a amplitude da temática, seriam objeto de análise no texto, em especial, neste capítulo. Considerou-se municípios que possuíam projetos de energia eólica em suas distintas fases de implantação e funcionamento, e sobre os quais também houvesse em sua área territorial projetos aprovados em leilões, mas que até a realização dos trabalhos de campo não haviam sido implantados. Tais municípios estão definidos e localizados nos estados mencionados conforme demonstração na Figura 21.

Toda a discussão a seguir se deu em municípios localizados sobre a zona costeira, que possuem parques e/ou complexos eólicos com grande extensão de domínio territorial, com localidades e comunidades tradicionais na área de influência direta e indireta dos projetos industriais de energia, e em municípios que, resguardadas as particularidades locais, tanto as unidades de paisagem quanto os aspectos sociais possuem sistemas análogos.

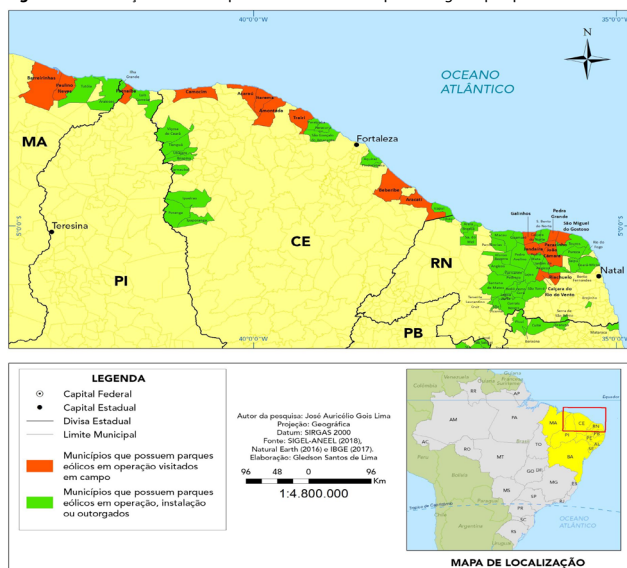
Esses fatores possibilitaram, como se constatará, a identificação e a análise das diferenças e simetrias, tanto dos empreendimentos de energia como, principalmente, da dinâmica do território, das transformações ocorridas no espaço, especialmente nas comunidades tradicionais costeiras, antes, durante e após a implantação dos projetos.

Os municípios apontados na Figura 21 e nas Tabelas 14 e 15, estão inseridos, portanto, sobre a planície litorânea, possuem aspectos climato-hidrológicos pouco diferenciados, com maior variação em relação à pluviometria, especificamente no Maranhão. São entrecortados por unidades de paisagem e feições geomorfológicas as mais diversas, porém semelhantes ao longo do litoral setentrional como planícies fluvio-marinhas, formações dunares (tanto móveis quanto fixas), planícies

fluviais, lacustres e flúviolacustres, lagoas interdunares e, principalmente, pelos tabuleiros pré-litorâneos como feição mais representativa dos locais visitados.

No estado do Rio Grande do Norte, entretanto, em virtude da extensão e amplitude das centrais geradoras eólicas que seguem as zonas de regimes de ventos, adentrou-se um pouco mais para o interior do continente (Figura 21), na região conhecida por Mato Grande, ao se visitar usinas que também se localizam sobre o domínio dos Baixos Platôs da Bacia Potiguar, feição geomorfológica essa adjacente aos Tabuleiros Costeiros, e em projetos sobre a Depressão Sertaneja, que se apresenta como uma depressão periférica em relação aos Baixos Platôs nesse Estado.

Figura 21: Localização dos municípios vistoriados em campo ao longo da pesquisa



Fonte: Elaborado com base em dados da Aneel-Sigel (2018d); IBGE (2017).

Entre 2015 e 2019 foram visitados os 18 municípios apontados na Figura 21 e mencionados nas Tabelas 14 e 15 e, dentro destes, 22 projetos eólicos entre parques e complexos. Os municípios e os projetos possuem fácil acesso por rodovias estaduais e federais, com exceção de algumas localidades e de comunidades visitadas, cujo acesso se dá por estradas não pavimentadas (vicinais) como em Paulino Neves/MA, Patos, em Itarema/CE, Enxu Queimado e Praia do Marco, em Pedra Grande/São Miguel do Gostoso/RN.

De modo geral e com base nos dados do IBGE (2018b), traz-se na Tabela 14 um pouco das características de cada um dos municípios, evidenciando os principais indicadores de população, trabalho, rendimento, saúde e meio ambiente. Evidencia-se que o sistema de arrecadação tributária e a participação dos impostos municipais em relação ao total de receitas e transferências não estão na tabela, porque serão assunto específico em subcapítulo.

Como se pode identificar na referida ilustração, os parques eólicos se instalaram em municípios que possuem população significativa, como se constatou em campo, com a ocorrência de muitas localidades e comunidades. Destaca-se Parnaíba/PI como o mais populoso, reflexo da sua importância histórico-geográfica, cultural e econômica para aquele estado.

As menores estimativas populacionais foram constatadas nos municípios do RN quando comparados aos demais dos outros estados. O salário médio mensal dos trabalhadores formais varia de 1,3 salário mínimo como em Camocim/CE e, no máximo, 2,7 salários, como em Pedra Grande/RN. O percentual da população ocupada, entretanto, fica abaixo dos 15% em todos os municípios, com exceção de Galinhos e Pedra Grande no RN.

Destaca-se ainda o percentual da população com renda mensal nominal de até $\frac{1}{2}$ salário-mínimo, cujo percentual geralmente fica acima dos 50% do total da população nesses municípios. O IDH municipal é maior nos entes municipais cearenses, como se pode observar, considerado como de médio IDH, porém, Parnaíba/PI se distingue dos demais ao alcançar 0,687.

Nos outros municípios, o IDH é considerado baixo, visto que ficam inferiores à faixa de 0,599. As taxas de cobertura de esgotamento sanitário seguem a mesma tendência, com exceção de Parazinho, Riachuelo e Caiçara do Rio do Vento, no RN, que possuem os melhores percentuais dentre os demais. Apesar de não estar na tabela, todos os municípios possuem taxa de escolarização acima de 96%, para pessoas de seis 6 a 14 anos de idade, conforme dados do IBGE.

Tabela 14: Indicadores de população, trabalho, rendimento, saúde e meio ambiente dos municípios visitados em campo

Municípios	UF	Indicadores						
		População estimada [2018]	Salário médio mensal dos trab. formais em salários mínimos [2016]	Percentual da população com renda mensal de até ½ salário mínimo [2010]	Percentual da população ocupada [2016]	IDH municipal [2010]	Taxa de mortalidade infantil [2014]	Esgotam. sanitário adequado [2010]
Paulino Neves	MA	15.901	1,6	56,5%	6,0%	0,561	20,76	16,7%
Barreirinhas	MA	61.828	1,5	55,2%	5,5%	0,570	6,33	15,7%
Parnaíba	PI	152.653	1,7	45,1%	13,5%	0,687	14,69	23,5%
Camocim	CE	63.408	1,3	56%	9,1%	0,620	11,86	30,2%
Acaráú	CE	62.557	1,9	56,5%	6,4%	0,601	8,29	16,5%
Itarema	CE	41.445	1,8	57,4%	8,7%	0,606	11,29	12,2%
Amontada	CE	43.131	1,7	58,2%	5,4%	0,606	22,36	9,4%
Trairi	CE	55.535	1,7	57,4%	6,8%	0,606	15,6	6%
Beberibe	CE	53.421	1,6	53,3%	8,5%	0,638	15,54	11,6%
Aracati	CE	74.084	1,8	48,8%	13,6%	0,655	11,01	4,5%
João Câmara	RN	34.747	2,4	48%	8,7%	0,595	11,34	17,5%
Parazinho	RN	5.201	1,7	50,3%	8,4%	0,549	-	44,9%
Pedra Grande	RN	3.275	2,7	55%	19,5%	0,559	-	3,4%
Jandaira	RN	6.863	1,7	50,4%	9,9%	0,569	19,61	14%
Galinhas	RN	2.726	1,6	48,8%	22,1%	0,564	0	0,9%
São Miguel do Gostoso	RN	9.531	1,7	53,1%	10,0%	0,591	19,05	2,8%
Riachuelo	RN	8.034	1,7	51,5%	5,3%	0,592	-	59,3%
Caiçara do Rio do Vento	RN	3.652	1,8	51,6%	7,6%	0,587	-	56,8%

Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base nos dados do IBGE (2018b).

Apesar de se haver visitado 22 projetos eólicos, é importante sublinhar que, em conjunto, os 18 municípios percorridos em campo possuem na realidade um total de 210 empreendimentos eólicos (Tabela 15) somando aqueles em operação, em construção e os outorgados (construção não iniciada). Esse número corresponde a 19,3% dos empreendimentos de energia eólica do país, de um total de 1088 projetos. São também responsáveis por 5.224 MW dos 19.731 MW, da potência instalada no Brasil por essa fonte, o que diz respeito a 26,5% do total, conforme cálculos feitos com amparo nos dados disponibilizados pela ANEEL (2021). Daí a importância que possuem no cenário de expansão da produção eólica no Brasil e a necessidade de visitá-los.

Destaca-se os municípios de Itarema, Trairi e Aracati, no Ceará; João Câmara, Parazinho e Pedra Grande, no RN, que, juntos, têm 121 (57,6%) dos 210 parques eólicos dos municípios visitados, evidenciando, ainda mais, a grandeza e a concentração da atividade no território, além de sua fragmentação.

Tabela 15: Projetos eólicos, por fase de atividade, nos municípios visitados em campo

Municípios	UF	Empreendimentos eólicos por fase de atividade						Potência total (MW)	Total de projetos Eólicos
		Operação		Construção		Construção não iniciada			
		Quant.	Potência MW	Quant.	Potência MW	Quant.	Potência MW		
Paulino Neves	MA	7	205.2	-	-	-	-	205.2	7
Barreirinhas	MA	8	220.8	-	-	-	-	220.8	8
Parnaíba	PI	5	118.8	-	-	-	-	118.8	5
Camocim	CE	1	105	-	-	-	-	105	1
Acaráú	CE	5	155.8	-	-	-	-	155.8	5
Itarema	CE	12	285.3	-	-	-	-	285.3	12
Amontada	CE	7	212.1	-	-	-	-	212.1	7
Trairi	CE	28	709.2	3	58.800	-	-	768	31
Beberibe	CE	3	79.6	-	-	-	-	79.6	3
Aracati	CE	11	276.43	-	-	2	45	321.43	13
João Câmara	RN	29	741.56	-	-	-	-	741.56	29
Parazinho	RN	22	629.2	-	-	-	-	629.2	22
Pedra Grande	RN	14	283.6	-	-	-	-	283.6	14
Jandaíra	RN	7	218.7	6	148.89	2	99.2	466.79	15
Galinhos	RN	2	118.6	-	-	-	-	118.6	2
São Miguel do Gostoso	RN	16	482.37	-	-	3	72.765	555.14	19
Riachuelo	RN	4	256.2	1	63	-	-	319.2	5
Caçara do Rio do Vento	RN	2	126	2	100.8	8	338.8	565.6	12
TOTAL	-	183	5224.46	12	371.49	15	555.765	6151,72	210

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da ANEEL (2021).

À vista dos fatores expostos e por uma questão de magnitude da escala de pesquisa, quantidade de material analisado como fonte primária e secundária, e mais de meia centena de entrevistas realizadas, evidentemente, não se trabalhará cada um desses municípios e empreendimentos de modo individual, detalhado e exaustivo, uma vez que isso demandaria um esforço sobre-humano, tornando cansativo o trabalho e com informações não necessariamente fundamentais para o objetivo a que se propôs no livro.

Deste modo, como método de exposição, organizou-se o texto deste capítulo por temas que refletem o contexto e as problemáticas surgidas com base em situações concretas vivenciadas nos trabalhos de campo, e não por fatores predeterminados. Abordar-se-ão nesse sentido, o modo de aquisição de terras, o modelo dos contratos de arrendamento, os cercamentos e o modelo de contenção territorial, a precarização do território, o *des*-envolvimento local, os movimentos de resistência, o sistema de arrecadação tributária e os impactos ambientais que serão expostos. Assim, dentro desses enunciados é que serão apontados os exemplos reais identificados nos municípios, evidenciando as similaridades, diferenças e contradições da geografia da energia eólica.

Para trabalhar esses conteúdos, vai-se debruçar, principalmente, sobre os seguintes municípios e comunidades: no Estado do Maranhão terá destaque o município de Paulino Neves/Barreirinhas e o complexo eólico associado, que se localiza na divisa desses municípios; no Piauí, o município de Parnaíba, com a comunidade da Pedra do Sal; no Ceará, os municípios de Itarema, e a respectiva comunidade de Patos, e o município de Aracati, na comunidade do Cumbe; no Rio Grande do Norte, serão os municípios de Pedra Grande, nas comunidades de Enxu Queimado, Praia do Marco e Acauã; e no município de João Câmara, o distrito de Queimadas.

Todos esses municípios e comunidades serão devidamente apresentados em mapas e imagens no curso do capítulo. Ressalta-se, contudo, que o percurso metodológico adotado e a escolha dessa escala de trabalho têm como consequência direta o não aprofundamento das características histórico-geográficas de cada um dos municípios, comunidades e projetos visitados.

Por fim, cabe ressaltar ao leitor, que não serão mencionados diretamente os nomes das pessoas entrevistadas nas comunidades, prefeituras e empresas, de modo a resguardar de qualquer infortúnio tanto os pesquisadores quanto, principalmente, as pessoas com as quais se estabeleceu diálogos e que se dispuseram a colaborar. Os entrevistados serão citados por números arábicos, seguidos das siglas dos estados como meio de organização. Empresas e parques de energia, onde se esteve e realizou entrevistas, serão citados de acordo com os dados públicos disponibilizados.

5.2 A forma de aquisição de terras

Os desenvolvedores de energia, obviamente, não chegam aos territórios sem que antes tenham um conhecimento prévio de que em determinadas lugares existem recursos eólicos. Daí a importância dos mapeamentos oferecidos pelos governos estaduais que servem como instrumentos de auxílio nessa identificação. Mesmo de posse de um conhecimento prévio e ainda que não construam as plantas industriais de geração, as empresas, todavia, muito antes da implantação de uma usina geradora precisam ter acesso à terra para realizar os estudos técnicos de medição da intensidade, velocidade e direção dos ventos que comprovarão a capacidade efetiva de geração de energia elétrica do lugar.

O modo mais habitual de trabalho dos desenvolvedores para aquisição de terras, pelo que se observou, se dá inicialmente pelo envio de funcionários e especialistas às regiões, municípios e localidades,

visando à obtenção de dados e informações, *in loco*, da Geografia Física dos lugares, dos fatores que influenciam o regime de ventos, como o relevo e a rugosidade do solo, mas, essencialmente, para obter conhecimento de fatores não mapeados *a priori*, que é a situação real dos terrenos em relação ao tamanho e tipologia de propriedade, se são posses ou propriedades regularizadas, além de saber que pessoas os ocupam. Concomitante a esse processo, são estabelecidos contatos diretamente com os proprietários ou posseiros e instaurados os primeiros contratos de arrendamento.

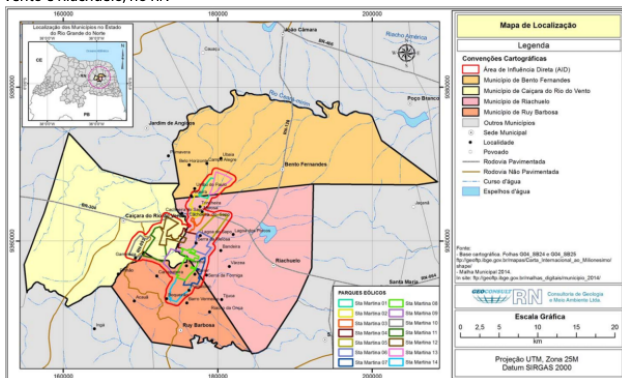
Esse modo de abordagem foi relatado pelas pessoas de várias localidades e comunidades com parques eólicos em construção ou em operação especialmente nos municípios de Itarema/CE e João Câmara/RN. Ficou ainda mais evidente, no entanto, ao se visitar os municípios de Caiçara do Rio do Vento e Riachuelo, no RN, onde se acompanhou esse processo em acontecimento pelo fato de o projeto eólico local se encontrar, à época da realização do trabalho de campo, ocorrido em setembro de 2018, na fase de estudos e concorrência em leilão.

Sobre a região desses municípios previa-se a implantação de um complexo eólico, conforme Figura 22, denominado de Ventos de Santa Martina, com 14 parques, numa área total de 6.372,82 ha, contando com 188 aerogeradores e 413,3 MW de capacidade instalada²⁷, onde sete das 14 usinas projetadas já foram aprovadas no leilão de energia A-6/2018, com investimento inicial previsto de R\$ 264,8 milhões das sete primeiras usinas (CCEE, 2019).

²⁷ RIMA do projeto eólico disponível em: <<http://sistemas.idema.rn.gov.br/rimas/rimas.asp>>. Acesso em: 18 dez. 2018.

Por estar na fase preliminar à construção e por se tratar de um empreendimento desenvolvido por uma empresa com atuação em praticamente toda a Região Nordeste, como se expressa a seguir, recorreu-se a esse exemplo, estendendo a todos os demais observados em campo para entender a forma de aquisição de terras pelas empresas e o conhecimento dos moradores em torno dos projetos.

Figura 22: Localização do complexo eólico a ser implantado na região de Caiçara do rio do Vento e Riachuelo, no RN



O projeto é desenvolvido pela empresa Casa dos Ventos, considerada a maior desenvolvidora de projetos eólicos no Brasil, atuando há apenas oito anos nesse setor, mas que conta com projetos no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba e Bahia, cujos empreendimentos totalizam 5,5 GW de capacidade instalada e representam cerca de 30% de todos os parques eólicos em implantação ou operação no País²⁸. A empresa possui centro de pesquisa próprio para identificação, mapeamento e avaliação de recursos eólicos e se especializou, como demonstrado no capítulo 3, no desenvolvimento de projetos e na venda de complexos e parques quando finalizada a construção.

²⁸ Disponível em: <<http://casadosventos.com.br/pt/projetos/parques-eolicos>>. Acesso em: 02 jan. 2019.

Na localidade da Serra da Melosa, zona rural do município de Riachuelo/RN, que receberá um dos parques do complexo apresentado na Figura 22, constatou-se pelas entrevistas com os moradores, que a empresa chegou ao local entre 2011 e 2012, seis anos antes dos primeiros parques aprovados no leilão A-6/2018, para conhecer a realidade local e realizar inicialmente uma espécie de cadastro de terras e de proprietários.

Conforme uma das moradoras “[...] está com uns seis anos que eles [a empresa] chegaram aqui. Primeiro vieram conversar com o povo. Chamou os fazendeiros, explicou o que é a energia eólica, [mas] eles já sabiam que essa terra tinha vento, eles já chegaram sabendo disso, [hoje] essas terras estão todas arrendadas”, informou a entrevistada 1-RN (agricultora).

Nessa localidade, as propriedades rurais são pequenas, com 3 a 100 hectares de área, mas boa parte dos ocupantes é de posseiros, não detendo, portanto, a titularidade formal do domínio do imóvel rural. Pelas informações dos moradores, identificou-se o fato de que a empresa realiza a regularização fundiária dos imóveis, sem a qual não é possível proceder com o contrato mediante escritura pública. E, ao estabelecer o contrato de arrendamento, geralmente, é paga aos proprietários uma remuneração pela utilização das terras da propriedade.

Como se trata de uma negociação particular entre a empresa e o proprietário/posseiro, não existe um padrão de valor pecuniário e forma única de pagamento. Os valores e a forma mudam de contrato para contrato. Viu-se que há pagamento mensais de R\$ 3,00 a R\$ 6,00 por hectare ou um valor fixo anualmente, como informado pelos agricultores, posseiros e entrevistados a seguir:

Recebo R\$ 1.250,00 por ano, depois é que vai ser por mês quando cair uma torre, mas a gente ainda não sabe quando vai cair. Está com três anos que está contratado, são 18 hectares. Todo mundo aqui teve contrato, na Serra da Melosa, na Gameleira, na Serra da Formiga. Eles vieram fazer o cadastro. Entregaram os contratos para o povo ler e depois assinar. [...]

Eu até me arrependi de ter feito esse contrato porque é muito pouco, uma mixaria. A pessoa fica do mesmo jeito, ninguém faz nada com isso. O que é que eu vou fazer com 1250 reais por ano? (Informação verbal, entrevistada 2-RN – agricultora).

...
Teve uma reunião e eles falaram que iam arrendar e hoje são R\$ 3,00 o hectare. Fizeram uma marcação no terreno. Primeiro eles arrendaram a terra, depois colocaram a torre de medição [dos ventos]. Quem não tinha escritura eles fizeram. Eles atualizaram, fizeram tudo (informação verbal, entrevistado 3-RN – agricultor).

Por toda a região foram encontradas as torres anemométricas citadas pelos entrevistados, como se pode visualizar (uma delas) na Figura 23. Essas medições são obrigatórias, exigidas pela EPE e ANEEL, e precisam ser certificadas não somente para comprovação da velocidade e direção dos ventos, mas também para conhecer as condições climatólogicas – pressão atmosférica, temperatura, umidade do ar - da região de implantação do empreendimento, em torres com alturas distintas (mínimo de 50 metros), cuja medição se dá por um período não inferior a 36 meses consecutivos (EPE, 2017). Advém daí a necessidade bem antecipada de apropriação da terra por parte das empresas, não só da área de medição das torres anemométricas em si como de toda a região.

Figura 23: Torre anemométrica (1) e características da paisagem (2) na localidade de Serra da Melosa, Riachuelo/RN



Nota: Seta amarela indicadora da torre anemométrica.

Fonte: Lima (2019).

Segundo um ex-funcionário (entrevistado 4-RN) que migrou do estado da Bahia para trabalhar em uma das empresas contratadas pela desenvolvedora do projeto na fase de prospecção, sondagem e análise da capacidade de suporte do solo para futuro recebimento de aerogeradores, “[...] toda a região dos municípios está mapeada, com torres de medição já instaladas”; que todos os proprietários foram contactados por representantes da empresa, “assinaram documentos” e que, na fase de instalação, quem “[...] pegasse um aerogerador no seu terreno receberia R\$ 500,00 por torre” até o início de funcionamento da usina.

A “assinatura de documentos”, entretanto, não se dá de modo imediato e consensuado por todos os proprietários. O desconhecimento do que venha a ser de fato o empreendimento de energia e a não titularidade formal dos imóveis rurais fizeram com que alguns demorassem mais de dois anos para assinar os contratos de arrendamento naquela região porque “[os moradores] ficavam em dúvida, com medo de tomar as terras” (Entrevistada 1-RN).

O modo de inserção da empresa nos lugares ocorre pela intermediação direta de técnicos e especialistas das empresas com os proprietários, mas, mesmo assim, percebeu-se que moradores possuíam informações ainda muito limitadas em relação à magnitude do projeto, à área que de fato seria apropriada pelos parques e à localização futura dos aerogeradores. Dúvidas sobre a modalidade de contratação de pessoal da comunidade para trabalho também eram comuns, assim como o receio de pessoas que virão de fora do país e/ou de outros estados e o conseqüente aumento da violência e o consumo de drogas. Todos os entrevistados informaram que houve uma reunião com os moradores da Serra da Melosa, além de uma audiência pública na sede municipal, mas que esta envolvia todas as localidades diretamente atingidas dos municípios da região e que foram reuniões informativas onde os moradores tiravam dúvidas. Indagados sobre documentos e estudos do projeto que porventura possuíssem, afirmaram desconhecer.

No cartório único de Caiçara do Rio do Vento/RN, entrevistou-se a tabeliã (entrevistada 5-RN) para conhecer mais sobre os arrendamen-

tos e a forma como se dá a regularização fundiária pelas empresas de energia eólica, o que acabou confirmando alguns dos processos observados em campo. De acordo com ela, “[...] entre empresa e proprietário existem as mais diversas formas de contratação e de arrendamento da terra”. Afirmou que “[...] há uma corrida por terras e pela elaboração de contratos de arrendamento de modo a impedir que outras empresas concorrentes ainda na fase de estudos façam a mesma coisa”, uma forma de assegurar legalmente a terra à empresa interessada, visto que um dos objetivos de se registrar na matrícula do imóvel a existência de uma cessão (contrato) de direito de uso de superfície é dar publicidade e segurança jurídica ao contrato, onde o arrendante (proprietário) não poderá mais ceder a mesma faixa de terra a outros possíveis arrendatários (empresas).

Descobriu-se por intermédio da tabeliã que a regularização fundiária de imóveis, de cujos proprietários só há a posse ou uma “declaração de posse”, como afirmaram os entrevistados, se dá pelo processo de usucapião, podendo ser judicial, que ocorre de modo mais demorado quando há conflito de interesse pela terra; ou, ainda, por via extrajudicial, realizada diretamente no cartório no prazo máximo de seis meses, desde que aconteça consensualmente, sem litígios/conflitos. O modo extrajudicial só foi possível porque o Código de Processo Civil²⁹, Lei n.º 13.105/2015, acrescentou em seu Art. 1.071, o Art. 216-A na Lei de Registros Públicos³⁰ (Lei n.º 6.015/1973), admitindo o pedido de reconhecimento extrajudicial de usucapião diretamente no cartório do registro de imóveis da comarca em que estiver situado o imóvel usucapiendo.

Como as empresas têm interesse direto na aquisição da terra, elas é que assumem o processo de regularização pelo proprietário, realizando as medições do terreno, o inventário dos herdeiros em caso de falecimento do titular, georreferenciamento da área, levantamento topográfico e o respectivo memorial descritivo que serão averbados à futura matrícula do imóvel a ser registrado. Ademais, buscam obter o

29 Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm>.

30 Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6015consolidado.htm>.

Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR), junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e a Certidão de Regularidade Fiscal, junto à Receita Federal, documentos obrigatórios da regularização.

Nos imóveis em que já existem matrículas, geralmente são feitas as atualizações com os mesmos procedimentos, principalmente quando há herdeiros, que é um caso muito comum. Somente após essas etapas é que é realizada a cessão do direito de uso da propriedade à empresa através dos contratos. Sem essas formalizações e sem a garantia do direito de usar ou dispor dos terrenos, não é possível requerer junto às instituições financeiras o financiamento dos empreendimentos, tampouco se habilitar à concorrência de leilões de compra e venda de energia.

Todavia, conforme a mesma tabeliã, apesar de as empresas realizarem e custearem a regularização do imóvel rural ou a atualização das matrículas, esses custos, incluindo os cartoriais, com exceção dos impostos, recaem sobre o proprietário, sendo os valores descontados ao longo dos contratos de arrendamento. Mesmo não informando valores, por se tratar de dados sigilosos, a entrevistada 5-RN esclareceu que há contratos em que o pagamento pecuniário é anual, porém o mais comum é que os pagamentos sejam feitos mensalmente pela terra. Há também, segundo ela, contratos em que a cessão do direito de uso da terra do arrendante ao arrendatário se dá gratuitamente. Afirmou, por fim, que existem contratos por fase do empreendimento, como o de estudos que se dão por três a cinco anos, ou o completo, que envolve as distintas fases - estudos, instalação e operação da atividade.

Apesar de se utilizar esse complexo eólico e região de implantação como exemplo para demonstrar e entender o modelo mais habitual de aquisição de terras pelas empresas e que também foi relatado por inúmeros entrevistados ao longo de todo o litoral setentrional em vários estados, essa modalidade de aquisição não é a única. No Estado do Maranhão, por exemplo, o complexo eólico Delta 3, localizado entre os municípios de Paulino Neves e Barreirinhas, Figuras 24 e 25,

que no trabalho de campo realizado em maio de 2017 ainda estava em construção, constatou-se que as terras são de propriedade do estado do Maranhão, mas que foram cedidas a três associações, para, então, serem arrendadas pelas empresas.

O complexo entre os municípios citados está subdividido em oito parques de geração, como se visualiza sua distribuição na Figura 24. Possui um total de 96 aerogeradores e 220,8 MW de capacidade instalada, ocupando uma área de 2.368,9 hectares, conforme processo de licenciamento ambiental a que se teve acesso³¹. O empreendimento recebeu investimentos de R\$ 1,5 bilhão (MARANHÃO, 2017b), valor confirmado pelo engenheiro da atual empresa desenvolvedora Ômega Energia em entrevista de campo (entrevistado 1-MA).

A empresa responsável atua na geração e desenvolvimento de projetos de energia renovável (solar, eólica e PCH), nos estados do Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, além do Piauí, onde também é proprietária dos parques visitados em Parnaíba (Delta I e Delta II). É controlada pela Tarpon Investimentos e tem como acionista o fundo de investimentos estadunidense *Warburg Pincus*³².

Os parques estão inseridos totalmente na Unidade de Conservação (UC) estadual APA da Foz do Rio Preguiças, e entre duas UC Federais, Parque Nacional (PARNA) dos Lençóis Maranhenses – distante 9 km e a 600 metros de sua Zona de Amortecimento – e da APA Delta do Parnaíba, distante 4 km, de acordo com o parecer técnico da LI. A região onde as usinas eólicas estão instaladas é conhecida pelos moradores como “pequenos lençóis maranhenses”, em referência aos “grandes lençóis” do PARNA do qual são próximos e por possuírem similaridades em seus aspectos fisiográficos.

Na Figura 24, notam-se essas características pela espacialidade e rugosidade das dunas na imagem, entrecortadas por lagoas interduna-

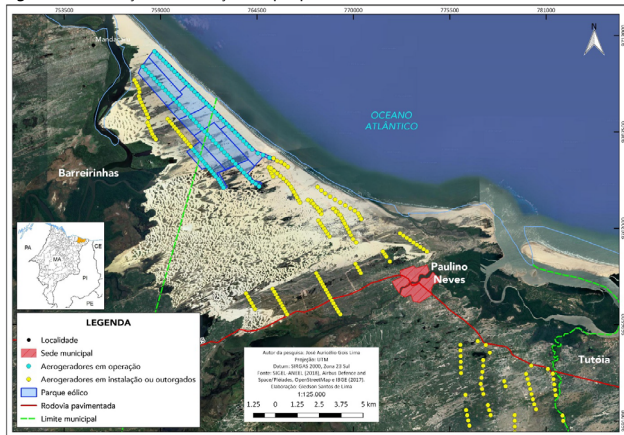
31 Os processos de licenciamento, documentos e estudos ambientais foram obtidos com base no protocolo de solicitação n°. 115363/2018, para fins de pesquisa, requerido em abril de 2018, junto à SEMA/MA.

32 Disponível em: <<http://www.omegaenergia.com.br/noticias/primeira-eolica-do-maranhao-inicia-testes/>>. Acesso em: 03 jan. 2019.

res, e pela planície de deflação, onde estão as torres de geração eólica. A faixa azul da figura são os parques eólicos do complexo que se chegou a visitar em campo e que já se encontram em operação. Os pontos amarelos se referem aos aerogeradores de outros três complexos que passam pela fase de estudos e licenciamento (Delta 4) e implantação (Delta 5 e Delta 6), estes com investimentos estimados em R\$ 500 milhões (MARANHÃO, 2018).

Juntos a previsão é que se instalem pela mesma desenvolvedora de energia e outras empresas mais 16 parques, 147 aerogeradores com 367,5 MW de capacidade instalada. Já na Figura 25, observa-se como ficaram os aerogeradores da primeira bateria de torres localizadas sobre a planície de deflação alagada e que se referem à primeira linha de pontos azuis da Figura 24.

Figura 24: Localização e distribuição dos parques eólicos entre Barreirinhas e Paulino Neves/MA.



Fonte: Elaborado com base nos dados da ANEEL-SIGEL (2018d) e IBGE (2017).

Figura 25: Primeira “bateria” de aerogeradores sobre a planície de deflação dos pequenos lençóis entre Barreirinhas e Paulino Neves/MA.



Fonte: Maranhão (2017b).

Foi por meio de entrevistas com ex-secretários da Prefeitura Municipal de Paulino Neves, que trabalharam de 2005 a 2016, e que acompanharam o início do processo desde a fase de estudos, que se soube inicialmente a quem pertencia a titularidade das terras, além de se identificar semelhanças com o encontrado nos municípios de Riachuelo e Caiçara do Rio do Vento, no RN, principalmente em relação à chegada das empresas para conhecimento do lugar. Conforme os entrevistados,

A Bioenergy foi a primeira empresa que procurou a prefeitura para fazer a pesquisa. Ela queria analisar a região para fazer parque. Aí começou a montar as torres [anemométricas] de pesquisa em 2007, fizeram toda a pesquisa na área, eram 12 torres de 100 m de altura. Segundo a empresa deu condições de ventos. Mas ela não construiu nenhuma torre [aerogerador], somente fez a pesquisa. [...] agora a terra ela era do Estado. O Estado passou a terra para a associação e a associação passou o campo [a terra] para a empresa, arrendando para ela (informação verbal, entrevistado 2-MA, ex-secretário municipal).

...

As terras pertencem ao estado, a terra é do estado. Então para acontecer [o projeto], a empresa ajudou a legalizar essas terras. [...] A empresa era uma grande interessada nisso porque se não houvesse regularização não haveria parque. Daí criaram a associação e depois apareceu outra e aí começou. Mas elas só existiam no nome. Não tinha nenhum chão. Nenhum palmo de terra (informação verbal, entrevistada 3-MA, ex-secretária municipal).

Na certidão de inteiro teor dos autos do processo de licenciamento, referente à matrícula dos imóveis rurais, confirmou-se o que foi relatado pelos entrevistados, pois tanto as terras do complexo eólico em operação (Figura 24), quanto daqueles que irão se instalar, são de fato do Maranhão. As terras foram cedidas pelo estado por intermédio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social e Agricultura Familiar e do Instituto de Colonização e Terras do Maranhão (ITERMA) a três associações comunitárias da seguinte forma: (1) à Associação Comunitária A (Pequenos Criadores) foram cedidos 7.882,13 hectares no ano de 2012; (2) à Associação Comunitária B (Povoado Alazão) 1.271,60 hectares em 2013; e (3) à Associação Comunitária C (Morro do Boi) 1.156,58 hectares também em 2013. O único item expressamente contido na mesma certidão de inteiro teor faz alusão direta à possibilidade de uso das terras para geração de energia eólica, demonstrando a clara intenção de regularizar e ceder terras. No item, afirma-se que

[O] Título de Domínio está em conformidade com os regimentos competentes e a área contida no título [...] pode ser destinada a parcerias, arrendamentos inclusive para instalação de Parque de Energia Eólica, desde que mantida a atividade principal da titulação (Certidão de inteiro teor, fls. 21-22, dos autos do processo de licenciamento ambiental n.º. 15110040942/2015).

As atividades principais das associações comunitárias se referem à criação de ovelhas e de gado de modo extensivo, além da pesca para subsistência. Como as terras não podem ser doadas ou cedidas diretamente às empresas para fins exclusivamente privados, foi feita essa

composição jurídica para regularização, utilizando-se das associações, para que então houvesse a efetiva apropriação pelas desenvolvedoras dos projetos. Em virtude da existência de uma cláusula de reversão, os terrenos, em tese, continuam sendo do estado do Maranhão, pois se tratam de titularidades cedidas com direito real resolúvel, ou seja, revogável, uma vez que as associações devem cumprir cláusulas do termo de cessão do título de domínio. Em caso de não cumprimento, as terras reverterão ao patrimônio do estado.

Como informado pela entrevistada 3-MA (ex-secretária municipal) e pela funcionária de uma das associações (entrevistada 4-MA), a primeira empresa que chegou ao local para conhecimento da realidade social e realização da pesquisa de medição de ventos participou diretamente no processo de regularização e titularização da terra às associações, para que estas obtivessem do Governo do Estado do Maranhão e da Secretaria de Patrimônio da União (SPU) o direito real de uso. Responsabilizou-se pelas despesas, contratação de serviços técnicos especializados, assim como advocatícios. Esses fatores também foram confirmados em um dos contratos de arrendamento a que se teve acesso na Associação A e no processo de licenciamento ambiental.

De 2012 a 2015, os terrenos foram cedidos a diferentes empresas. A primeira, que inicialmente chegou aos municípios, a Ventos Maranhenses, vendeu a cessão dos direitos contratuais feitos junto às associações a uma segunda empresa denominada de Bioenergy, que deu início aos estudos e pesquisas de medição. Esta por sua vez, em virtude da falta de investidores, conforme os entrevistados, vendeu a três empresas que hoje detêm os direitos de uso dos territórios. Nenhuma das três empresas, entretanto, se refere à atual desenvolvedora do projeto do complexo Delta 3, a Ômega Energia.

De acordo a certidão de inteiro teor já referenciada, os contratos de arrendamento estipularam os seguintes valores e cessão de áreas: a associação A, que possui maior área em hectares (7.882,13 ha) foram pagos R\$ 25.000,00 mensais, porém o terreno está dividido entre a empresa 1 (1.128,59 ha); empresa 2 (4.762,56 ha); e, empresa 3 (1.990,98 ha). Já para a

associação B (1.271,60 ha) e C (1.156,58 ha) foram/são pagos mensalmente R\$ 2.000,00 até o início da entrada em operação dos parques, contudo a integralidade da área desses imóveis rurais foi destinada à empresa 1.

Estes são valores irrisórios dado o tamanho das propriedades, dos recursos naturais apropriados, especialmente, os recursos eólicos comprovados na região, a magnitude dos projetos, o volume de capital fixo e os valores iniciais do investimento para implantação, R\$ 1,5 bilhão, como se mencionou, o que denota ainda mais o baixo valor da terra adquirida e as vantagens do negócio. Infelizmente não se teve acesso aos estatutos das associações e os entrevistados não souberam afirmar a quantidade de associados para se estipular um quantitativo de pessoas possivelmente beneficiadas com esses valores, caso exista divisão do valor pecuniário entre os membros filiados.

Cabe ressaltar, por fim, que as prefeituras municipais, sejam elas no estado do Maranhão ou de qualquer outro estado visitado pela pesquisa têm uma participação ativa nesse processo da chegada e acompanhamento das empresas aos territórios, assim como no auxílio da identificação e aquisição de terras. Ao serem procuradas pelas empresas que anunciam as novas pretensões de uso do território, e dada a carência de serviços, infraestruturas públicas urbanas e rurais como se presenciou, assim como o baixo percentual de empregos formais, elas é que também apresentam por meio dos seus agentes as condições sociais, naturais e de propriedade dos imóveis rurais dos municípios.

Ademais, as prefeituras colaboram na prestação de informações, na celeridade da concessão de anuências, autorizações ou declarações de conformidade dos empreendimentos com as leis municipais de parcelamento, uso e ocupação do solo, além de auxiliarem as estratégias empresariais de conquista e cooptação social, como recolhimento de assinaturas a favor da vinda dos grandes projetos, conforme relatado pela entrevistada 3-MA (ex-secretária municipal) que afirmou ter participado diretamente desse processo ao recolher mais de 400 assinaturas a pedido da empresa, evitando, assim, mobilizações, questionamentos e possíveis opositores à instalação dos equipamentos industriais de energia.

5.3 Os contratos de arrendamento

Os trabalhos de campo evidenciaram que a atividade de geração de energia eólica não necessariamente implica a compra direta de terrenos pelos desenvolvedores de projetos e empresários. Mesmo que possa haver aquisição completa da terra mediante a compra, o instrumento legal mais utilizado para obtenção dos direitos de se implantar e operar uma usina que se identificou foram os contratos de arrendamento do imóvel rural celebrados entre proprietários e empresas.

A não realização da compra e a consequente desapropriação completa não se mostram comuns nesse modelo de produção de energia, porque, em princípio, ele é compatível com o uso do solo por outras atividades como agricultura e pecuária. Ademais, em razão da alta densidade populacional e do tamanho geralmente pequeno das propriedades da zona costeira, essencialmente sobre os tabuleiros pré-litorâneos, e a quantidade e a grandeza espacial dos projetos eólicos, o percentual de pessoas a serem desapropriadas é muito significativa, somando-se ainda a não disposição de todos os proprietários em vender as terras.

Como os desenvolvedores buscam a maximização do retorno financeiro da atividade, a desapropriação absoluta resultaria em uma despesa adicional das plantas de geração antes da entrada em operação, cujos empreendimentos já são intensivos em capital fixo. A Lei n.º 10.406/2002, que institui o Código Civil, discrimina, em seus Arts. 1.229 e 1230, que a propriedade do solo abrange o espaço aéreo correspondente, sendo, portanto, uma extensão da propriedade privada, o que permite a exploração econômica do recurso eólico como um exercício do direito de domínio sobre a propriedade. Isto já não ocorre com os recursos minerais e com o potencial de energia hidráulica, que constituem propriedade distinta do solo para efeito de aproveitamento ou exploração, pertencendo à União, como prevê o Art. 176, da Constituição Federal de 1988, de sorte que as atividades de exploração do produto desses recursos necessitam de concessão da União e de autorizações especiais junto aos órgãos federais de controle.

Sob essa particularidade, os arrendamentos contemplam a necessidade de execução da produção de energia eólica pela contratação do direito de uso da terra em propriedade alheia, tornando-se um instrumento atrativo dos capitais de investimento do setor em três aspectos: (1) por assegurar juridicamente o acesso e a apropriação da terra de modo direto; (2) por garantir acesso ao recurso natural sobre ele existente; e (3) por acelerar a lucratividade dos negócios dado o baixo valor da terra pago mensalmente como aluguel.

Essa característica a diferencia da atividade de mineração ou geração de energia hidráulica, em que nestas a área é desapropriada na sua integralidade com consequências sociais e geobiofísicas por demais negativas e, por vezes, irreparáveis. Apesar, porém, de não haver desapropriação *stricto sensu*, na produção eólica os proprietários deixam de ter, por meio dos contratos de arrendamento, a propriedade plena sobre a terra, atingindo principalmente aqueles que, não detendo o direito real de posse, usufruíam coletivamente dos territórios anteriormente livres, mesmo que fossem propriedades de outros.

Os pagamentos mensais pelo arrendamento, o número de pessoas beneficiadas pelos contratos e o incremento ou a diversificação da renda dos proprietários são usados como prerrogativas benéficas da geração eólica de grande escala que permitem garantir, nas palavras da presidente da Abeólica, Elbia Gannoum, em entrevista à Empresa Brasileira de Comunicação (EBC)³³, “[...] um salto de desenvolvimento econômico e social” em localidades diretamente atingidas pela possibilidade de recebimento “[...] médio de R\$ 2,3 mil por família e por mês”. Não foi essa, entretanto, a realidade que se constatou em campo.

Há, primeiramente, grande dificuldade em ter acesso aos contratos de arrendamento em virtude das cláusulas de confidencialidade. Os proprietários entrevistados e que assinaram tais documentos na comunidade de Patos, em Itarema/CE, ou no município do Trairi/CE, ou, ainda, em João Câmara, Caiçara do Rio do Vento e Riachuelo, no RN, se

33 Disponível em: <http://tvbrasil.etc.com.br/cenario-economico/2018/01/cenario-economico-25012018?fbclid=IwAR04rCxlfiMxFBqwYvt7xZB7STkzylOqSPlcCFldoMDJP-jUMwmwj1_PgHSs>. Acesso em: 02 fev. 2018.

mostravam temerosos em apresentar os papéis para fins de pesquisa porque, se comprometeram, conforme uma das cláusulas, em manter absoluto sigilo, sujeitando-se de forma expressa a não divulgar ou transmitir a terceiros as informações contidas.

A impossibilidade da divulgação do conteúdo firmado se expressa como um dos principais problemas para os trabalhadores rurais ou associações de agricultores que se sujeitam a essa modalidade de conduta contratual, impedindo a eles que outras pessoas ou instituições possam colaborar e acompanhar possíveis termos abusivos impostos pela principal parte interessada em se apropriar da terra; além de não corresponder ao princípio da publicidade perante a sociedade, pois são atividades em que os impactos não se circunscrevem ao perímetro dos projetos e, portanto, das propriedades rurais adquiridas. Mesmo assim, logrou-se ter acesso a três tipos de contratos, sendo dois de arrendamento para produção eólica em Paulino Neves/MA e Trairi/CE, e um de implantação da rede de transmissão de conexão de um parque à subestação coletora regional em Aracati/CE. As demais informações foram obtidas de relatos verbais por meio das entrevistas.

Apesar de não haver expulsões da terra, garantida a permanência dos proprietários no local e/ou da população diretamente atingida pelos projetos, é notória a alienação do imóvel rural pelas cláusulas estabelecidas. Primeiramente é autorizado o acesso livre e irrestrito à área para realização de estudos, construção das instalações, vias de circulação, conexões elétricas e edificações, como prédios, galpões, oficinas, escritórios, depósitos, dormitórios, cisternas e cercas de proteção pelas empresas. A terra passa a ter uma nova função social, logicamente, com a entrada dos sistemas de engenharia e de trabalhadores que em sua maior parte são de fora do lugar de instalação. O espaço é convertido para um uso corporativo, sendo reestruturado com a consequente privatização do território.

O que os arrendantes não imaginavam era que isso implicava impacto significativo sobre os recursos hídricos do local, como informado por uma das associações da comunidade de Patos, em Itarema/CE, e

de Paulino Neves/MA, ao verificar aterramentos ou mesmo extinção de corpos hídricos; desmatamentos de grandes áreas vegetadas, como observado por outra associação em Queimadas – João Câmara/RN, e desmonte de dunas, como ocorreu no Trairi/CE. Isto denuncia a ausência ou fornecimento precário de informações pelos desenvolvedores e da forma de uso do solo que passa a se configurar a partir da construção dos empreendimentos.

Outro ponto a ser destacado são os longos prazos de vigência da cessão da terra às empresas. Foram encontrados contratos de 25 anos para um parque no Trairi/CE; de 28 a 30 anos em Itarema/CE; 30 anos para parques em Paulino Neves/MA e Caiçara do Rio do Vento/RN; e de 37 anos em João Câmara/RN. A questão desses prazos é que os contratos trazem cláusulas de renovação automática sem a necessidade de anuência por parte dos proprietários, importando apenas uma comunicação prévia de 12 meses anteriores ao término da vigência, como visto em Trairi/CE, ou mesmo, sem aviso prévio como identificado em Paulino Neves/MA, bastando somente uma notificação comprobatória da empresa ao proprietário de que o contrato está prorrogado. A posse plena da terra é dificultada ou mesmo perdida com os longos prazos e aspectos de renovação por via única. E se a relação dos arrendantes com as empresas se der conflituosamente, as discordâncias e o conflito podem se estender por gerações, sem que haja a possibilidade de mudanças.

Isso decorre, em grande medida, do fato de que aos proprietários é imposta a prerrogativa contratual da irrevogabilidade (não podendo o contrato ser desfeito) e da irretratabilidade (não podendo ser alterado ou modificado). Tais prerrogativas, contudo, não se estendem às empresas que podem unilateralmente rescindir a contratação sem qualquer indenização ou compensação à outra parte, como está nos contratos que se analisou e nas informações repassadas pelos entrevistados. Já em caso de interesse da venda do imóvel pelo arrendante, as empresas arrendatárias têm preferência nessa aquisição, devendo ser notificadas antecipadamente pelos proprietários. Esses fatores foram constatados também no distrito de Queimadas – João Câmara/RN, con-

forme palavras de um dos proprietários, que se coaduna com o que foi observado e analisado nos demais municípios citados:

No contrato já diz que pode ser renovado por mais 37 anos, eles têm prioridade na compra, no arrendamento e na renovação. Eu me sinto constrangido porque eu devia ter arrendado essa terra para outras empresas. A área toda está presa para uma empresa, quando eu podia ter arrendado para mais de uma. Agora eu não posso mais arrendar (informação verbal, entrevistado 6-RN, agricultor, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

Os mesmos critérios de pactuação fora identificado pela Comissão Pastoral da Terra (CPT), no município de Caetité/BA, em vídeo-documentário produzido por Bauer (2013). Nesse município, que possui 35 parques em operação e outros 11 em construção, a CPT identificou contratos que variam de 35 a 50 anos de duração, renováveis automaticamente por igual período ou por períodos sucessivos de 22 anos, além de multas impostas aos proprietários entre R\$ 5 e R\$ 20 milhões em caso de descumprimento. Valores esses muito superiores à renda dos trabalhadores rurais e do que ganham ao longo do próprio arrendamento, como se verá. Casos semelhantes também foram observados no Istmo de Tehuantepec, estado de Oaxaca no México (JUAREZ-HERNADEZ; LEÓN, 2014; CARNERO, 2015; JARA, 2011), demonstrando a clara desvantagem das cláusulas contratuais dos proprietários ante os benefícios que as grandes empresas têm nessa modalidade de *desapropriação*.

Ressalta-se, ainda, o fato de que, com a formalização do arrendamento, as empresas passam a deter a autorização de ceder ou transferir a posse da terra, assim como os direitos e as relações contratuais assumidas, no todo ou em parte; dispensando-se também para isso expressamente a prévia concordância dos proprietários. Deste modo, o empreendimento pode ser livremente negociado entre empresas e investidores, já que a natureza jurídica dos contratos assegura tais ações, materializando assim a transformação não só do produto energia elétrica, mas também a terra, o parque eólico, o contrato, as autorizações e as licenças em

mercadorias de alto valor e disputa, perdendo o proprietário, portanto, a autogestão sobre o bem. Esse processo de comercialização ocorreu em Paulino Neves/MA como está no subtópico anterior, onde o contrato foi cedido/comprado sucessivamente por três empresas. O mesmo caso foi identificado em João Câmara/RN, onde um parque eólico foi comercializado três vezes, passando de empresa para empresa, como afirmaram os entrevistados do distrito de Queimadas/RN:

Eles querem fazer renovação de contrato porque eles vendem, saem vendendo. A outra empresa que vem tem que renovar o contrato. Como tem que renovar o contrato eles é que tem que deixar tudo direitinho para passar para outra empresa e não ter enganho [problemas] para já estar tudo resolvido (informação verbal, entrevistada 7-RN, agricultora, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

...

Agora estamos com a [empresa 3], faz três anos que estamos com ela. A primeira empresa foi a [empresa 1] que acho que é do Ceará, essa passou para a [empresa 2] e a [empresa 2] passou para a [empresa 3]. É um troca-troca grande. Cada troca continua o mesmo contrato eles só comunicam a gente (informação verbal, entrevistado 6-RN, agricultor, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

Na realidade, a renovação mencionada pela primeira entrevistada diz respeito à assinatura de aditivos do contrato, referente à alteração das empresas que passam a deter os direitos da aquisição da terra e do parque eólico. Apesar de dispensada a concordância dos proprietários, as partes devem assinar tais aditivos para serem averbados à matrícula do imóvel com a finalidade de dar publicidade e comprovação legal junto a instituições de controle como a ANEEL e as de financiamento que exigem tal medida. O que se identificou na fala de alguns dos entrevistados como essa acima é que eles não sabem que a cessão dos direitos contratuais não precisa da sua anuência e que ao assinarem os aditivos de transferência de posse imaginam estar celebrando um novo contrato. Isto demonstra, em grande medida, a falta de conhecimento de boa parte deles em relação às transações entre empresas e das peças técnicas que assinam.

Todavia, conflitos de interesses, contradições e até mesmo não cumprimento dos contratos se apresentam, principalmente, em relação aos pagamentos mensais de arrendamento. Se na fase de estudos ou construção costuma ser pago um valor fixo por mês, seja pelo hectare de terra ou por torre em implantação, na operação das usinas geradoras, identificou-se o fato de que o principal critério adotado de pagamento é o percentual do faturamento bruto mensal da energia gerada pelos aerogeradores. Comprovou-se que esses percentuais variam de 0,85% a no máximo 1,8% do que é produzido em MW por torre/mês. O que chama a atenção são os valores divergentes pagos por uma mesma empresa/parque eólico, dentro de um mesmo município ou mesma área de projeto.

Em Paulino Neves/MA, foi estipulado pelas empresas o percentual de 1,8% do faturamento da produção por aerogerador dividido entre a Associação dos Agricultores (0,6%), a Prefeitura Municipal (0,6%) e o Governo do Estado (0,6%), como consta na certidão de inteiro teor das matrículas dos imóveis³⁴. Em um dos contratos, porém, há a previsão de que a responsabilidade por valores cobrados pelo estado do Maranhão e/ou SPU, referente ao preço da terra ou da cessão de uso no processo de regularização e titularização, é da associação, onde a empresa se compromete a adiantar valores com vistas à aquisição da propriedade, mas que seriam descontados das parcelas de arrendamento. Na certidão, consta que o valor de um dos imóveis transmitidos do estado a uma das associações foi de R\$ 1,52 milhão. Apesar do arranjo de cessão para que o complexo fosse implantado, recaíam somente sobre a Associação esses custos da regularização, evidenciando o duplo caráter espoliativo do processo: da terra e dos rendimentos a serem auferidos.

Na comunidade de Patos, em Itarema/CE, um complexo eólico com 23 aerogeradores, 48,3 MW de capacidade instalada e 754 hectares de área se instalou ao redor dessa comunidade, como se visualiza na Figura 26. Ocorre que a empresa responsável pagava de maneira diferente às duas associações de agricultores proprietárias dos terrenos.

34 Certidão de inteiro presente no processo de licenciamento, obtido com base no protocolo de solicitação n°. 115363/2018, para fins de pesquisa, requerido em abril de 2018, junto à SEMA/MA.

No período do arrendamento para estudos e construção, à associação A, que tem nove torres em seus terrenos e que possui 18 famílias associadas, o valor negociado foi uma espécie de troca pelo pagamento das parcelas do crédito financeiro adquirido pela Associação, visando à regularização fundiária junto ao Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará (IDACE), com valores mensais totais de R\$ 1.600,00 conforme informações repassadas pelo presidente da Associação A (entrevistado 1-CE, agricultor/pescador, concedida em junho/2017).

Na associação B, que conta com quatro torres em sua área e possui 25 famílias associadas, os valores negociados foram de meio salário-mínimo por família, como informou o entrevistado 2-CE (agricultor), pois os terrenos passaram a ser destinados às obras, impossibilitando o uso pelos associados durante a construção.

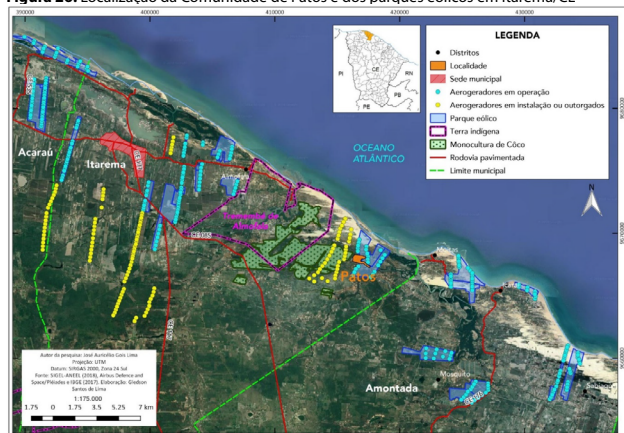
A terceira associação (C) foi procurada pela empresa, mas não aceitou as propostas de contrato porque, primeiro, “[...] os valores eram muito baixos para dividir com todas as famílias [associadas]”, como afirmou a entrevistada 3-CE (agricultora). Segundo, porque eles descobriram que iam “perder até 70% da área” da Associação, o que prejudicaria “[...] a plantação de macaxeira [mandioca], milho, feijão, batata e a criação dos animais, [...] a gente não tinha que se mudar, mas também não ia ter mais onde plantar” (entrevistado 4-CE, agricultor e pedreiro). Terceiro porque souberam na reunião com a empresa que antecedeu a assinatura dos contratos que se fizessem o documento ele “[...] não podia ser desmanchado [desfeito], se a gente se arrependesse não podia ser desmanchado porque eles têm muito advogado, são empresa grande” (entrevistado 5-CE, agricultor). O principal motivo, porém, segundo os entrevistados da Associação C, decorreu do conflito pela terra e permanência nela, que resultou, no passado, na morte de pessoas da comunidade.

Cabe pontuar que, das associações que aceitaram a implementação do complexo, os entrevistados informaram não saber até as datas da visita de campo ocorridas em fevereiro e em junho de 2017, já na etapa de finalização do processo de construção do complexo, quanto do percentual da energia gerada por aerogerador seria recebido ao iniciar

o funcionamento. Ao se indagar o entrevistado 2-CE, após o início da operação, constatou-se que a Associação A está recebendo em média R\$ 1.600,00 por torre/mês, ou R\$ 800,00 por família associada. E a associação B recebe, em média, R\$ 4.000,00 pelas quatro torres, mas cujo valor, ao ser dividido pelas 25 famílias associadas, tem dado uma média de R\$ 160,00, o que representa um $\frac{1}{3}$ do que era recebido na época da construção.

Na Figura 26, demonstra-se não só a comunidade de Patos, mas todos os parques e complexos do município de Itarema/CE, assim como aqueles em instalação. A comunidade localizada na área central do mapa ficou circundada pelos parques eólicos e pelo agronegócio da monocultura do coco. Nessa mesma região, há o território indígena Tremembé de Almofala, que está em processo de demarcação dos seus 4.900 ha de área, cuja área está em disputa entre os indígenas e a empresa de produção do coco. Interessante é observar que duas das três associações não tinham conhecimento de que ainda irão se instalar nas proximidades da comunidade outros parques eólicos com previsão de novos 36 aerogeradores (pontos amarelos).

Figura 26: Localização da Comunidade de Patos e dos parques eólicos em Itarema/CE



Fonte: Elaborado com base nos dados da ANEEL-SIGEL (2018d) e IBGE (2017).

Foi no município de João Câmara/RN, distrito de Queimadas, localizado a 23 km da Sede Municipal, que se presenciou a maior insatisfação dos proprietários com o que foi firmado documentalmente com as empresas. Nesse município, os 29 parques eólicos em operação resultaram em 190 contratos de arrendamento de 2008 a 2015³⁵, conforme Tabela 16, justamente no período do *boom* dos leilões de energia, procura por terras e, conseqüentemente, instalação dos empreendimentos. Importante observar que 85% deles, um total de 160, se deu entre 2008 e 2011, quando se estabeleceu a maior quantidade.

De acordo com as informações cedidas pelo Cartório do 1º Ofício de João Câmara, de 2002 a 2007 e de 2016 a outubro de 2018 não foram efetuados novos registros de contratos de arrendamentos rurais para projetos de energia eólica, o que demonstra a consolidação do processo na região. Infelizmente não há a divulgação nominal dos arrendantes para afirmar se os 190 contratos são somente de pessoas físicas/famílias e/ou também pessoas jurídicas.

Tabela 16: Contratos de arrendamento de imóvel rural para produção de energia eólica em João Câmara/RN, de 2008 a 2015

Ano	Quantidade
2008	19 contratos
2009	47 contratos
2010	51 contratos
2011	43 contratos
2012	09 contratos
2013	04 contratos
2014	07 contratos
2015	10 contratos
TOTAL	190

Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base em dados do Cartório de João Câmara em out/2018.

35 Dados obtidos com base na resposta ao Ofício nº. 14/2018, solicitado junto ao Cartório do 1º Ofício do Município de João Câmara/RN, a respeito dos contratos de arrendamento de imóveis rurais existentes para instalação e operação de projetos de energia eólica entre 2002 e 2018.

No distrito supracitado, foram entrevistadas quatro famílias de produtores rurais, duas delas pertencentes a uma mesma associação, e que estabeleceram contratos com uma empresa (X) da região. Tal empresa construiu de 2010 a 2012 um complexo eólico com cinco parques de geração, contando com 91 aerogeradores, capacidade instalada total de 145,2 MW, em uma área de 640 hectares (ANEEL-SIGEL, 2018d) e com investimento inicial de implementação de R\$ 600 milhões (VALOR ECONÔMICO, 2012). Atualmente quem detém os direitos reais de uso das terras e do complexo é uma outra empresa (Y) que comprou os ativos das anteriores.

As quatro famílias possuem terrenos cedidos em uma mesma área apropriada por um dos cinco parques eólicos do complexo. Constatou-se as diferenças de valores dos arrendamentos, mesmo se tratando da mesma empresa e da mesma extensão de terreno, e cujos aerogeradores estão na mesma fileira de instalação. Durante a construção, para duas famílias, foram pagos R\$ 2,00 por hectare de terra arrendada, enquanto para as outras duas, pertencentes à Associação, o terreno foi cedido gratuitamente, como informou uma das pessoas entrevistadas:

Quando eles vieram aqui para a gente assinar os documentos não foi informado que a gente ia receber durante o período da construção não. A gente só veio receber depois das torres montadas, depois de muito tempo e delas funcionando (informação verbal, entrevistada 7-RN, agricultora).

Para um projeto que custou R\$ 600 milhões, foi significativa a vantagem para a empresa ter acesso à terra de forma gratuita ou mediante o pagamento de apenas R\$ 2,00 pelo hectare. O principal impasse identificado, entretanto, diz respeito, segundo os entrevistados, ao não cumprimento do contrato por parte das desenvolvedoras, onde foi decidido em cláusula que, durante a operação, o pagamento do arrendamento se daria pelo percentual da energia gerada por aerogerador. Apesar de saberem que se tratava de uma porcentagem da geração, somente uma das quatro famílias informou que o valor percentual determinado em contrato foi de 0,85%.

Segundo os entrevistados, conforme falas a seguir, os valores pagos estão fixos, independentemente da época do ano, em que todos sabem existir variação da velocidade dos ventos e, portanto, maior ou menor produção de energia. Questionam a não transparência nas informações prestadas, exigindo comprovação do que é produzido, e o fato ainda de haver redução dos valores, mas nunca aumento do pagamento de arrendamento, como segue:

Eles diziam que a renda ia ser uma coisa, mas não aconteceu aquilo que eles disseram, porque eles diziam que ia ser por vento [percentual de geração por torre]. Está com mais de ano que está com um valor só [e] não tem aumento. [...] Esses meses agora, desde junho está ventando bem mais, venta muito aqui, tanto é que sua casa fica suja direto de tanto vento e poeira. Mas é assim, pode ventar como pode não ventar que é sempre o mesmo valor (informação verbal, entrevistada 8-RN, agricultora).

...

No contrato eles diziam que quanto mais ventasse mais a gente ganhava. Nós nunca recebemos esse aumento de pagamento. Aqui sempre [é] a mesma coisa. Mês passado [agosto/2018] ventou tanto aqui e o valor veio o mesmo (informação verbal, entrevistada 9-RN, empregada doméstica).

...

O contrato que a gente assinou foi para receber pelo vento [percentual de energia gerada por torre eólica], mas a gente nunca recebeu pelo vento. A gente já acha erro deles porque eles não passam nada disso pra gente. Já fomos pra justiça contra eles, já brigamos, e eles dizem assim: se tiver achando ruim eu vou diminuir cada vez mais. A gente só recebe R\$ 600,00 reais mês e por torre. Está sendo um pagamento fixo. Se der muito [vento] para nós não dá nada, só dá para eles. Já chegou a ter meses que não recebemos nada e outro mês que recebemos R\$ 385,00 (informação verbal, entrevistada 7-RN, agricultora).

...

Eles [a empresa] nos devem o recibo, o comprovante, de quanto rendeu porque ninguém sabe. Eu tenho contato, amizade com todo mundo que tem as torres no seu terreno e ninguém sabe da região de João Câmara até Caiçara do Norte, Jandaíra, Touros [municípios do RN], ninguém sabe. Todos nós estamos nesse patamar esperando saber e que eles nos tragam o recibo. [...] Eles pagam pelas três torres do nosso terreno R\$ 2.400,00 reais, [mas] passou um ano com a redução de mais de 50%, mais ou menos R\$ 1.500,00. Foi quando acelerei a justiça e veio um povo lá de São Paulo, da [empresa Y], um gerente deles lá responsável por essa área de pagamentos e disse que ia ser um ano assim todo mundo, mas eu pesquisei e só tive três pessoas [proprietários] que tiveram a redução. Quando eu disse que ia entrar na justiça eles se adiantaram, [mas] não tem aumento não. É uma medida só faça chuva ou faça sol. Eu creio que está alguma coisa errada e infelizmente não temos como ajeitar (informação verbal, entrevistado 6-RN, agricultor, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

Como se pode observar nas falas transcritas, além da possibilidade de descumprimento dos contratos, que tem se caracterizado pelo valor fixo e não variável do faturamento bruto por torres/mês como firmado, a insatisfação dos proprietários é também com a ausência de informações e até mesmo ameaça, como pontuado pela penúltima entrevistada. Sentem-se prejudicados e enganados porque as empresas não repassam os valores reais da quantidade de energia produzida e comercializada, ensejando a entrada com ações judiciais para terem suas reclamações ouvidas, como visto. Tal situação não se restringe às pessoas entrevistadas. Por ser uma região com inúmeros projetos e, portanto, onde existem muitos proprietários com terras arrendadas, há uma rede de comunicação entre eles, que comparam e comprovam as divergências de situações e veem que o descontentamento se estende na relação entre arrendantes e arrendatários aos demais projetos e municípios.

O tratamento e as ações das corporações de energia ante a situação produz tensionamentos, espera e cobrança dos proprietários dos imóveis rurais. No cotidiano, apesar das reclamações e pedidos de atendimento/reunião, a conduta das empresas, segundo os entrevistados, é

não atender às solicitações, enviar estrategicamente sempre um novo funcionário para conversar e não aquele que já vinha acompanhando o processo de conflito, protelando a situação e uma possível resolução do impasse. Após terem conseguido o acesso e garantido a apropriação da terra, as empresas demonstram não ter mais interesse pelos proprietários e suas reivindicações. Entretanto, conforme as palavras da entrevistada 7-RN “[...] quando vieram colocar as torres aqui dentro, eles não vieram desse jeito não, vieram bem mansinho, vieram com outra conversa. Como a gente não tem aqueles estudos a gente se ilude porque a gente acha que o que eles diziam que ia acontecer era verdade”.

Com amparo nas informações colhidas, foi identificado o fato de que as duas famílias da associação entrevistadas possuem cinco torres instaladas e recebem R\$ 600,00 por torre/mês, mas o valor total é dividido pelas seis famílias associadas; a terceira família tem seis torres, mas recebe R\$ 500,00/torre/mês; e à quarta com três aerogeradores é pago o valor mensal de R\$ 800,00/torre/mês, cujas diferenças são também motivos de questionamento dos proprietários por não entenderem o porquê do mesmo tipo de máquina, altura, posição na mesma fileira de instalação e área dão valores discrepantes, porém fixos ao longo do ano.

Nos 22 parques eólicos que se visitou a pergunta sobre a quantidade de energia gerada fazia parte do roteiro de entrevistas semiestruturadas desta pesquisa. Em nenhum dos projetos, no entanto, essa informação foi repassada por funcionários, gerentes ou administradores. Muitos não tinham conhecimento dos valores, já outros afirmaram se tratar de uma informação sigilosa da empresa, pois, com ela se determinam o valor da produção, os lucros do empreendimento com a energia vendida e a importância estratégica da usina de geração perante o mercado. Aquilo que realmente é produzido de energia se refere, portanto, à principal “mina de ouro”, como afirmam os entrevistados das localidades e comunidades.

Mesmo não conseguindo ter acesso aos valores de produção e comercialização, buscou-se calcular os rendimentos da geração com base nas informações obtidas com as próprias famílias e com o que é disponibilizado pelos órgãos de controle do setor, tomando como referência o

ano de 2017. Utilizou-se como parâmetro o valor médio de pagamento de R\$ 600,00/torre/mês ou R\$ 7.200,00/torre/ano, informado pelas famílias da Associação, valor este recebido durante os últimos 12 meses anteriores ao trabalho de campo realizado em setembro de 2018. Considerando que cada torre eólica do complexo eólico em análise possui capacidade instalada de 1,6 MW (SIGEL-ANEEL, 2018d), em tese, por dia, são gerados 38,4MW/torre (1,6 MW x 24h).

Deve ser considerado, no entanto, o fato de que a geração durante o dia e no decorrer do ano não se dá pela potência máxima instalada por torre. Existe o fator de capacidade de produção real que, de acordo com o boletim da ONS (2018d), no complexo eólico analisado foi de 41% durante o ano de 2017. Logo, a produção diária por torre, em vez dos 38,4 MW, foi na realidade de 15,36 MW (41% de 38,4MW). Tendo em vista que o preço contratado por MWh à época do leilão realizado em dezembro de 2009 foi de R\$ 151,05 (CCEE, 2018e), tem-se que o faturamento bruto diário por torre foi de R\$ 2.320,12/torre/dia. Ressalta-se que esse valor não leva em consideração o reajuste mensal do preço da energia de acordo com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), aplicado por todas as empresas, e que em janeiro de 2017, ano de referência de cálculos da pesquisa, estava em R\$ 240,85³⁶.

Nesse sentido, cada torre do parque eólico teve como faturamento bruto anual R\$ 846.846,8 torre/ano (R\$ 2.320,12/torre/dia x 365). Se os cálculos e estimativas estiverem corretos, em apenas quatro dias ou 96h de funcionamento de um aerogerador no ano de 2017, foram pagos os R\$ 7.200,00 como arrendamento anual das famílias da associação, o que corresponde a 0,85% do rendimento bruto total por aerogerador.

Como não se teve acesso aos contratos, não se sabe se existe com os proprietários a cláusula de reajuste pelo IPCA. Ao se levar em conta os valores atualizados do ano de 2017, o faturamento por torre foi de R\$ 3.699,45/torre/dia e R\$ 1.350.301,44/torre/ano, mas tendo sido pago as famílias apenas 0,53% do total faturado por torre/ano. Os mesmos pa-

³⁶ Índice calculado a partir da ferramenta contábil disponibilizada pelo Banco Central. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>>. Acesso em: 02 jan. 2019.

râmetros foram aplicados para a comunidade de Patos, Itarema/CE, que, por possuir maior potência por máquina e maior fator de capacidade de produção, constatou-se um faturamento bruto de R\$ 5.456,86 torre/dia e R\$ 1.991.753,9 torre/ano, mas destinados aos arrendantes apenas 0,96% do total dos rendimentos brutos. Isto evidencia o tamanho do desequilíbrio das vantagens e perdas contratuais entre empresas e proprietários e a perspectiva da acumulação.

O desconhecimento dos termos e das cláusulas assinados pelos proprietários fundiários é um ponto problemático e comum que se identificou em todos os lugares citados neste subtópico. A baixa escolaridade, o conhecimento precário do que são e representam os projetos de infraestrutura e a expectativa de criação de uma renda extra com a cessão do direito de uso da terra tornam as pessoas alvos fáceis e ao mesmo tempo vulneráveis para a aceitação das condições contratuais impostas, principalmente os pequenos agricultores.

A modalidade do exercício de poder é profundamente desigual tendo em vista que os contratos são elaborados pelo setor jurídico das empresas que buscam assegurar por esse tipo de instrumento legal as vantagens e as garantias da implantação da atividade, reduzindo os potenciais riscos ao negócio para a desenvolvedora do projeto. A negociação é feita por especialistas contratados que atuam no sentido de atenuar críticas e questionamentos ao conteúdo dos documentos, sem que haja uma divulgação transparente das informações, contando com amplo apoio de profissionais do Direito, como informaram os entrevistados.

A assimetria de poder se evidencia, por outro lado, porque os pequenos proprietários rurais se encontram completamente desamparados dessa estrutura técnica e jurídica especializada que lhe garantam condições menos desiguais e perversas de contratos do arrendamento da terra e que acabem por se transformar em prejuízos de autonomia, direitos sobre o uso do solo, ou mesmo da impossibilidade de reivindicar uma repartição mais justa do rendimento da produção energética.

É importante ressaltar, por fim, que os casos aqui observados dizem respeito a pequenas propriedades ocupadas por agricultores

familiares e por associações correlatas que tiveram terrenos apropriados pelos grandes projetos. Não se teve acesso durante a pesquisa aos proprietários de grandes propriedades rurais, localizadas sobretudo em dunas, lagoas costeiras e faixas de praia nos diversos estados, a fim de se estabelecer comparações dos acordos e condutas.

Se para aqueles que possuem contratos assinados há dificuldade e desconhecimento sobre o formato de arrendamento e das cláusulas existentes na sua integralidade, além de insatisfação e conflito de interesses, para os que ocupam os territórios de uso coletivo na zona costeira essas informações são ainda mais distantes e precárias. De modo geral, estes são os últimos a saber da implantação dos projetos e os mais diretamente atingidos pelas formas de apropriação territorial dos sistemas técnico-industriais. Será sobre essas questões e das restrições impostas sobre áreas anteriormente livres que se tratará a seguir.

5.4 Cercamentos, contenção e precarização territorial

A incorporação dos espaços litorâneos à dinâmica de exploração da energia dos ventos sob determinação de uma racionalidade econômica mercantil denota formas de produção do espaço claramente distintas das anteriormente praticadas. A expansão e o alcance geográfico desse modelo técnico-científico-industrial-financeiro de produção altamente demandante por terras e pelos recursos neles territorializados ignora e se choca com os sistemas múltiplos e diversos de apropriação social, técnica e cultural do território e da sua materialidade, opondo-se à territorialidade de grupos que têm sobre os recursos naturais costeiros a base elementar da sua reprodução sociocultural baseada no extrativismo, na criação extensiva de animais e na agricultura de subsistência.

Por meio da dinâmica expansiva e crescente de implementação das plantas industriais de geração de energia elétrica, os territórios de usufruto comum são convertidos em propriedades privadas absolutas, onde se impõe uma nova lógica de ordenamento territorial ao passo que se cria

uma desordem aos povos e comunidades tradicionais, como pescadores, marisqueiros, pequenos agricultores, artesãos, indígenas e quilombolas. A destinação exclusiva do espaço a uma modalidade de especialização produtiva, que se expressa como uma monocultura de energia baseada em grandes objetos técnicos e seus sistemas de engenharia, traz em seu conjunto regras, códigos e práticas de controle territorial, que provocam um *des-envolver* da interatividade metabólica, de apropriação e transformação da natureza por grupos sociais que mantêm com o meio e seus componentes bióticos e abióticos uma relação de unidade e dependência, de onde são extraídos os *meios de vida*, as suas matérias vitais.

Espacial e historicamente, pescadores, agricultores familiares e os pequenos criadores convivem e compartilham de terrenos costeiros e dos seus recursos, mesmo que para isso não possuam o registro formal da propriedade. A relação com os territórios é mais complexa nesses espaços porque os chamados grandes “donos” dos terrenos podem até ser proprietário das terras, mas a população não os reconhece como proprietários das dunas sobre as quais os grupos caminhavam livremente, dos riachos e lagoas, das planícies de inundação (várzeas/vazantes), das lagoas interdunares, dos ambientes estuarinos e manguezais. Assim como não reconhecem a propriedade única ou exclusiva dos cajueiros (*anacardium occidentale*), dos coqueiros (*cocos nucifera*), do guajiru (*chrysobalanus icaco*), do murici (*byrsonima crassifolia*), das mangueiras (*mangifera indica* l.), da carnaúba (*copernicia prunifera*) e suas palhas, raízes e cera, dos peixes (saúna, camurupim, pescada-amarela, robalo), mariscos (búzios, sururu, ostras) e crustáceos como a artêmia salina, como relataram os entrevistados no decorrer da pesquisa.

A trama de vínculos com o território e com os sistemas e subsistemas ambientais, as múltiplas territorialidades até então não necessariamente excludentes antes da chegada de grandes empreendimentos de energia, se mostra, nesse sentido, em uma relação muito complexa entre apropriação e propriedade da terra e da natureza inorgânica. A vinda dos complexos técnico-industriais e a consequente transformação de áreas de uso comum em latifúndios de produção, aliam-se a um desejo an-

tigo dos grandes proprietários ao implementar cercamentos e variados sistemas de controle dos fluxos, na conversão definitiva em propriedade privada e destinação do espaço ao um uso estritamente econômico-mercantil; grandes proprietários, estes geralmente ligados à cena política local, como identificado na Pedra do Sal, Parnaíba/PI ou em Galinhos/RN, ou ainda a especuladores imobiliários, como no Cumbe, Aracati/CE, ou na Praia do Marco, Enxu Queimado e Acauã, em Pedra Grande/RN.

Um dos aspectos da escolha dos lugares de instalação dos projetos de energia é que ela tem se dado como se os territórios fossem vazios ecológicos e “desertos” sociais, desconsiderando a participação e o conhecimento prévio da população e invisibilizando os que historicamente a ocuparam e ainda ocupam. Nesse processo, a sobreposição de reivindicações de segmentos sociais diversos sobre um mesmo recorte espacial desencadeia relações de conflito territorial e ambiental (LIMA, 2008; ZHOURI; LASCHEFSKI, 2010) que é reflexo dos saberes, formas de olhar e de interesses opostos entre propriedade e apropriação que se expressam à medida que *grandes projetos* e empreendimentos são executados.

Como se verá em imagens, os projetos se instalaram circundando as comunidades, como que “sufocando-as” ao se apropriarem de todas as áreas ao redor, fragmentando as relações socioespaciais estabelecidas e os vínculos com os sistemas ambientais. Sob esse formato de imposição hierárquica, há o impedimento e a continuidade das atividades de pesca e de lazer em lagoas, plantação de subsistência nas planícies de inundação e a da criação extensiva dos animais. Os acessos, anteriormente livres, se tornaram restritos ou mesmo bloqueados, sob o olhar constante da vigilância e de vigilantes, como um dos procedimentos-padrão de gestão dos parques e complexos, de modo a evitar “riscos” ao pleno funcionamento da atividade. Tais ações, entretanto, impõem riscos e coloca em situação de fragilidade a soberania territorial e com ela a soberania alimentar e cultural das pessoas e comunidades.

Buscou-se compreender a perda, os impedimentos ou as restrições do controle e usufruto de territórios causados por novas/velhas modalidades de cercamentos e imposição de instrumentos que passam a normatizar o espaço-natureza e os corpos-pessoas como processos

de *precarização territorial*, como conceitua Haesbaert (2014), e que envolve a formação de territórios fragilizados seja pela sua abertura e instabilidade quanto pelo seu fechamento. Como processo complexo e diversificado, a precarização territorial configurada pela produção eólica possui dispositivos muito claros no espaço e se exprime como uma desterritorialização no sentido mais amplo, expressando-se em práticas de *contenção* e *exclusão territorial* ou ainda de *inclusão precária*, como também esclarece Haesbaert (2006; 2014).

Apesar de ocupar significativas extensões de terra, apenas 5% a 8% da área total dos empreendimentos é de fato ocupada por aerogeradores, escritórios de administração dos parques e vias de acesso, como se presenciou e foi informado por agentes em entrevistas nas empresas visitadas. O que se constatou na visita a 22 parques eólicos nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão foi que os demais 92% ou 95% da área não estão sendo destinados a outras tipologias de aproveitamento socioproductivo da terra.

Somente em um dos parques com áreas arrendadas, localizada no distrito de Queimadas, João Câmara/RN, foi que se encontrou o uso da terra para a agricultura, Figura 27, onde a empresa responsável executou e doou ao proprietário o serviço de captação da água, microssina solar e “kit” de irrigação. Mesmo assim, a área plantada está a 750 m de distância do primeiro aerogerador do parque eólico, ou seja, não se trata de uma mesma área compartilhada com as torres. Relativamente à criação de cabras e ovelhas anteriormente existente no terreno, o arrendante (entrevistado 6-RN) afirmou desistir da atividade após perder tudo, gerando um grande prejuízo, porque as equipes de manutenção das linhas de transmissão, para as quais o terreno também foi cedido, deixavam as porteiras abertas. Enquanto em grandes propriedades os complexos buscam conter para si toda a área, nas pequenas, o tratamento dispensado é bem diferente, ensejando reclamação dos arrendantes.

O que observou-se de fato foi que não se tem cumprido o compartilhamento dessas áreas, principalmente com atividades de agricultura e pecuária, como é afirmado nos estudos ambientais a que se teve

acesso, negando, assim, a afirmação amplamente expressa pelas empresas, associações de produtores de energia e divulgados pela mídia, seja ela especializada ou não, de que nessa modalidade de produção de energia, diferentemente das hidroelétricas ou usinas de biomassa, por exemplo, é possível o uso da terra para outros fins.

Figura 27: Projeto de agricultura familiar em área próxima a parque eólico em Queimadas, João Câmara/RN



Fonte: Lima (2019).

Em campo, se constatou que 95% das áreas dos projetos, de 30 a 8.000 hectares, passam por um processo de “esterilização”, e, uma vez apropriadas e privatizadas para uso exclusivo da produção de energia, são cercadas, impedindo os diversos usos sociais anteriormente praticados, além de alistar o livre ir e vir das pessoas, violam os acessos históricos e espacialmente existentes, dificultando a reprodução das condições de vida nos territórios. Essa é uma das principais reclamações e questionamentos ouvidos nas entrevistas realizadas com os moradores locais, ao lado dos impactos ambientais gerados.

As Figuras 28 e 29 são representativas desse processo de territorialização em toda a zona costeira. Sob o argumento da garantia de segurança de possíveis transeuntes que buscam atravessar a área ocu-

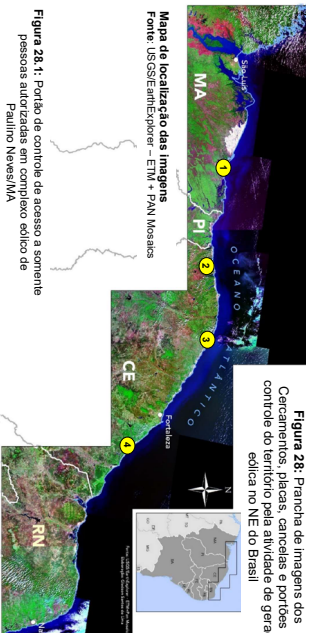
pada pelos parques, e como mecanismo de se evitar acidentes e o risco de morte por choque elétrico, há a gestão ou regulação espacial/territorial, por meio do controle dos fluxos, circulação de pessoas, veículos e o fechamento de acessos.

As ações de controle e regulação contradizem o argumento de possibilidade de utilização das áreas para outros fins. São cercas, portões de controle de acesso, cancelas, guaritas com vigilantes/seguranças, placas indicativas de acesso proibido, de propriedade privada, de risco de morte, de proibição de caça e de uso do espaço, que em conjunto expressam códigos e normas indicadoras de uma zona de produção, mas que acabaram por impor uma ordem simbólica e material de regulação do espaço.

Esses mecanismos técnicos e procedimentais de gestão e regulação do espaço se expressam, conforme demonstrado nas Figuras 28 e 29, como práticas de evitação, privação e destinação de uso do território para o fim exclusivo de produção de energia. Ao se fundamentar em justificativas de preservação da segurança de pessoas que poderão se expor aos riscos da produção e transmissão de eletricidade, os agentes produtores estendem esse discurso, simbólica e materialmente, ao espaço total dos empreendimentos e não somente às áreas específicas das turbinas eólicas e subestações elevadoras (SE). As placas indicativas de proibição de acesso ou portões e cancelas de controle, por vezes, estão a centenas de metros ou quilômetros de distância dos primeiros aerogeradores.

Não é que não haja a exposição ao risco. Ele existe de fato mesmo com todo o aparato técnico e estrutural de segurança, principalmente na transmissão da energia gerada que é levada por cabeamento subterrâneo das torres eólicas às subestações elevadoras, as quais são responsáveis por elevar a tensão elétrica produzida aos linhões de transmissão. Essas subestações são, sim, áreas de perigo extremo e por isso são completamente cercadas e isoladas como medida de segurança, conforme constatado nos trabalhos de campo. Considerando, no entanto, toda a área de um parque eólico, as SE's ocupam espaços insignificantes de poucos m² a no máximo um hectare dos empreendimentos.

Figura 28: Plancha de imagens dos Cercamentos, placas, cancelas e portões de controle do território pela atividade de geração edílica no NE do Brasil



Mapa de localização das imagens

Fonte: USGS/EarthExplorer – ETM + PAN Mosaics

Figura 28.1: Portão de controle de acesso a somente pessoas autorizadas em complexo edílico em Paulino Neves/MA



Fonte: Autoria própria, 2017. A seta amarela indica o local do primeiro parque edílico do complexo, distante 7 km do local da portaria. Fotografia foi autorizada por um técnico responsável pela construção do complexo para fins de pesquisa.

Figura 28.2: Uma das placas indicativas de propriedade particular e risco de acidentes (seta amarela) em parque edílico de Camocim/CE



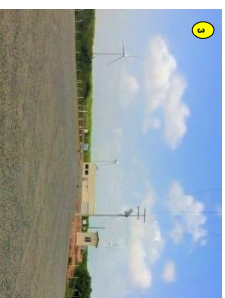
Fonte: Autoria Própria, 2015.

Figura 28.4: Placa indicativa de propriedade particular e acesso somente de pessoas autorizadas em parque edílico de Beberibe/CE

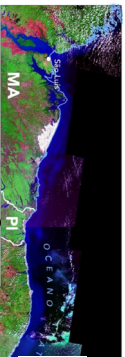


Fonte: Autoria Própria, 2017.

Figura 28.3: Cercas e portão de controle de acesso a um parque edílico em Amontada/CE



Fonte: Autoria Própria, 2016.



Mapa de localização das imagens
 Fonte: USGS/EarthExplorer – ETM + PAN Mosaics

Figura 29.1: Placa indicativa de propriedade privada – entrada proibida – em parque eólico de Almonda/CE



Fonte: Imagem cedida pelo Instituto Terramar, 2012.

Figura 29: Planilha de imagens dos cercamentos, placas, cancelas e portões de controle do território pela atividade de geração eólica no NE do Brasil

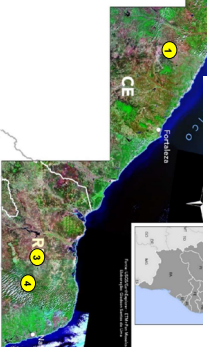


Figura 29.2: Placa indicativa de acesso proibido em parque eólico na Pedra do Sal, Parnaíba/PI



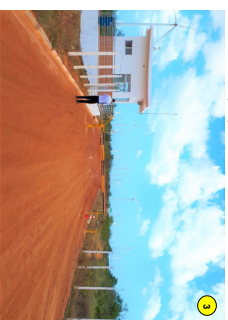
Fonte: Autoria Própria, 2017.

Figura 29.4: Portão, cercas e placa de aviso de propriedade particular de parque eólico em Parazinho/RN



Fonte: Autoria Própria, 2018. **Nota:** seta amarela indicadora da placa de propriedade particular.

Figura 29.3: Guarda, cancela e vigilante em parque eólico de Galinhos/RN



Fonte: Autoria Própria, 2018.

As práticas de obstrução, de *contenção territorial* variam de parque para parque. Para se ter acesso como pesquisadores foi necessário o estabelecimento de uma rede de contatos, telefonemas, conversas com funcionários, solicitações de autorização de visita, apresentação de documentos etc. Já para os moradores locais e comunidades tradicionais há desde a completa exclusão de acesso a área, como visto em parques eólicos de Parnaíba/PI, até a permissão de passagem como no Cumbe em Aracati/CE e Pedra Grande/RN, mas não mais de uso do espaço, seja para alguns moradores ou todos os membros de comunidades.

Os questionamentos dos moradores locais envolvem o como e o porquê de os territórios terem se tornado, em tão pouco tempo, uma propriedade de uso exclusivo onde o acesso para as práticas comuns de extrativismo vegetal, coleta de frutos, atividades de pesca e lazer em rios, riachos, lagoas, mangues e no mar, que até então possuíam acesso livre, agora se encontram restritas ou totalmente obstruídas, sendo necessário agora contornar grandes áreas e percorrer longos caminhos. A materialização desses processos que se projeta sobre o território com a instalação dos inúmeros objetos técnicos, cercamentos de grandes áreas e diversas práticas de *contenção* e *exclusão territorial*, como visto nas Figuras 28 e 29, redesenha os lugares e remodela o território ao modo dos grandes projetos como um grande plano de adequação do espaço e das comunidades aos empreendimentos de energia.

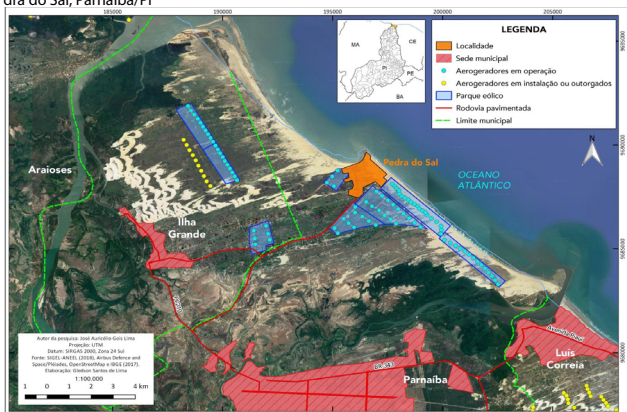
5.4.1 - Comunidade Pedra do Sal, Parnaíba/PI

A comunidade costeira da Pedra do Sal localizada no Município de Parnaíba/PI, distante pouco mais 330 km da capital, Teresina, é ocupada tradicionalmente por pessoas que têm na atividade da pesca artesanal, coleta de mariscos, no comércio das barracas de praia/turismo e no extrativismo vegetal e animal as principais atividades de subsistência e aquisição de renda. A localidade está completamente inserida na APA Delta do Parnaíba, criada pelo Decreto s/n de 28/08/1996, UC

federal que abrange além de Parnaíba outros nove municípios costeiros entre CE, PI e MA, numa área de 309.593,77 ha (ICMBio, 2019).

Sobre essa região se instalaram desde 2006 sete parques eólicos que somados possuem 162,8 MW de capacidade instalada, 89 aerogeradores e ocupam uma área total de 1.327,7 ha (ANEEL-SIGEL, 2018d). Na Figura 30, visualiza-se a distribuição desses parques e das torres eólicas ao redor dessa comunidade, implantados sobre planícies de deflação/aspersão eólica, dunas semifixas e fixas (paleodunas), tabuleiros pré-litorâneos, áreas de inundação sazonal e de lagoas. Componentes morfológicos estes constituídos por um sistema físico complexo e dinâmico que fazem parte, nessa macrorregião, da planície deltaica do rio Parnaíba com suas extensas planícies fluviomarinhas entrecortadas por gamboas e canais de maré. São dessas unidades geoambientais, que se retroalimentam dos intensos fluxos de matéria e energia, e dos seus elementos bióticos e abióticos que se originam as fontes de subsistência dos moradores da comunidade Pedra do Sal e adjacências.

Figura 30: Localização e distribuição dos parques eólicos e aerogeradores na Comunidade Pedra do Sal, Parnaíba/PI



Fonte: Elaborado com base em dados da ANEEL-SIGEL (2018d) e trabalho de campo.

O primeiro parque eólico, que na Figura 30 se refere à primeira fila de aerogeradores ao leste da área da comunidade, é proveniente da contratação do Proinfa, na sua primeira chamada pública em 2004/2005 (ELETROBRÁS, 2018). Foi construído entre 2006 e 2008, quando se deu início à operação, sendo originalmente controlado pelo grupo empresarial de origem francesa Engie, anteriormente denominado de GDF Suez S.A (ANEEL, 2019b). Os demais são oriundos de leilões realizados em 2011 e 2013, de responsabilidade do grupo nacional Ômega Energia (Ibidem.).

Diferentemente de pequenos proprietários fundiários com terras localizadas sobre os Tabuleiros Pré-Litorâneos e Depressão Sertaneja, que são os primeiros procurados para firmar contratos de arrendamento para projetos eólicos, os moradores da Pedra do Sal não souberam que as áreas demarcadas na Figura 30 haviam se destinado a esses tipos de empreendimentos e tampouco sabiam do que se tratava inicialmente. Conforme fala dos entrevistados a seguir, o conflito de interesses se deu tanto pelo desconhecimento como pelo tratamento dado pelas empresas já durante o processo de instalação:

Na época que eles chegaram não teve uma consulta pública. Nunca ouvimos falar o que era aquilo quando a gente viu que eles chegaram com um fluxo muito grande de carros, de máquinas, prometendo emprego pra pessoas da comunidade [...] aí quando a gente viu já estava instalando torre. Foi um susto! Quando a gente foi atrás, quando a gente começou a questionar eles já estavam licenciados, já estava tudo certo e já estava começando a obra (informação verbal, entrevistada 1-Pl, artesã e liderança comunitária).

...

Aqui dentro da comunidade não se tinha conhecimento disso aí. O povo lá [das empresas] é muito sabido tem muito conhecimento e aí montaram isso aí. Eles queriam era passar o rodo a empresa que alugou isso, que comprou aquela parte de lá, eles queriam era nos tirar daqui. Sabe cinquenta jumentos pra levar uma muda de um terreno pra outro? Era dessa ma-

neira [que eles queriam fazer]. Estamos agradecendo a Deus porque eles queriam era que a gente saísse daqui. Todos os pescadores todo o povo de dentro da Pedra do Sal nós fomos ameaçados (informação verbal, entrevistado 2-PI, pescador e comerciante).

As falas dos entrevistados fazem referência tanto ao primeiro parque eólico instalado de 2006 a 2008 como e, principalmente, para aqueles que deram início à construção em 2013 e anos posteriores. Segundo eles, o modo de abordagem das empresas foi semelhante. Não houve comunicação nem participação ampla e efetiva da comunidade, que foi diretamente impactada. As reuniões técnicas ou audiências, quando existiram, foram para cumprir formalidades porque as decisões pela instalação já estavam tomadas entre “empresas e órgãos de governo. [Eles] passaram por cima de tudo como se praticamente a gente não existisse” (entrevistada 1-PI).

A forma centralizada da decisão e a condição precária de acesso às informações pelos moradores ficam ainda mais evidentes ao se constatar com dados da Aneel (2018c), que, dos projetos objeto de questionamentos da comunidade, três tiveram a comercialização da energia garantida ainda em agosto de 2011 no Leilão de Energia Nova (LEN) A-3. O que significa dizer que, se a comunidade só obteve conhecimento dos empreendimentos a partir de 2013, já durante a fase de instalação, anterior ao mês de agosto de 2011, no entanto, esses projetos já possuíam: (1) estudos de medição dos ventos concluídos; (2) registro da Aneel; (3) formas de conexão ao SIN por linhas de transmissão estabelecidas; (4) licença ambiental; e (5) comprovação do direito de usar ou dispor de terreno. Sem estas medidas os projetos sequer teriam se habilitado ao LEN, o que demonstra a ausência de conhecimento e participação prévia e conjunta dos atingidos na elaboração dos planos de exploração da energia dos ventos.

O mesmo se deu com a forma de aquisição da terra, em que os acordos se deram diretamente com os que se dizem proprietários, sobre os quais os moradores também questionam a legítima posse, em

virtude da ancestralidade da ocupação por parte da comunidade. Afir-
mam reconhecer que os terrenos na região são da União e não da de-
nominada família Silva, e que até hoje, por exemplo, os habitantes têm
dificuldade em conseguir o aforamento da SPU, já que não possuem a
regularização formal da moradia e dos terrenos. Sintetiza-se na fala da
entrevistada 3-PI, aquilo que se ouviu em diálogos com demais mora-
dores a respeito desse assunto:

O que acontece é o seguinte: existe uma família muito in-
fluente que é a família Silva, o patriarca é o Alberto Silva
[que] foi governador do Piauí. Sabemos que deram para ele
durante a ditadura militar o aforamento das terras da Pedra
do Sal e aí deram essa possibilidade de ele usar as terras, por-
que a terra é do patrimônio. É da União. O aforamento foi
passando para os filhos dele, os descendentes dele. Aí come-
çou com essa história dos filhos do Alberto Silva dizer: 'não,
a terra é nossa, a gente está fazendo o favor de deixar vocês
[comunidade] ficarem aqui porque a terra é nossa'. E aí fica
aquela coisa que nunca foi feita, uma regularização fundiária
porque uma das pautas da comunidade nas reuniões com as
empresas é [que] tivesse a posse (informação verbal, entre-
vistada 3-PI, assistente social).

Com as terras arrendadas, garantia de comercialização da energia,
autorização/anuência do ICMBio concedida e licença ambiental emiti-
da, foi autorizado o início das construções. O principal descontenta-
mento da comunidade, no entanto, se deu com os profundos impactos
ambientais negativos provocados durante a fase de instalação, onde se
revelaram os processos de degradação das unidades ambientais com a
execução de aterramentos e fragmentação das lagoas perenes e inter-
mitentes, e das áreas de inundação sazonal, desmatamentos da vege-
tação nativa, desmonte e compactação das dunas fixas e alteração da
fisionomia e morfologia do campo de dunas, como se pode observar
nas Figuras 31 a 33. Tais ações foram realizadas para a construção da
rede de vias de acesso aos aerogeradores e seus pontos de fundação.

Os desmatamentos e o aterramento de lagoas são os impactos mais relatados e percebidos pela população, porque são também os subsistemas ambientais mais utilizados na atividade de extrativismo vegetal e na pesca artesanal fora do mar ou do mangue. O entrevistado 2-PI descreveu um pouco de um desses processos ao afirmar que: “[...] esse povo vem com esse maquinário, olha, se você ver o estrago que eles fazem, entrando num chão desse daí, faz é cortar coração. Tratores e tratores derrubando tudo, arrancando tudo”. A Figura 33 expressa as ações observadas pelos moradores e desse relato quando uma retroescavadeira de esteira foi utilizada na supressão da vegetação nativa e no nivelamento de dunas fixas.

Figura 31: Construção de parque eólico sobre lagoas intermitentes em Parnaíba/PI



Fonte: Valdecir Galvão, 2016.

Figura 32: Parque eólico em operação sobre área de inundação sazonal em Parnaíba/PI



Fonte: Imagem cedida por Gabribas Produções, 2016.

Figura 33: Retroescavadeira em trabalho de supressão de vegetação e nivelamento de terreno (dunas fixas) para construção de parque eólico em Parnaíba/PI



Fonte: Imagem cedida por moradores da Pedra do Sal, Parnaíba/PI, 2013.

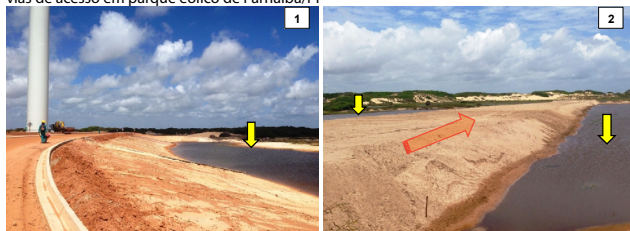
As imagens proporcionam a dimensão dos impactos sentidos e expostos pelos moradores, especialmente o da Figura 31, dada a importância das lagoas como meio de vida, de lazer e de usufruto da comunidade, cujos efeitos contradizem o enquadramento da atividade como de baixo impacto ambiental pelos órgãos de controle de licenciamento. Uma expressão frequentemente utilizada pelos entrevistados é “rasgar no meio”, para se referir ao processo de fragmentação, aterramentos e fechamento dos processos naturais de comunicação dos corpos hídricos locais, a exemplo da lagoa da Saúna, que “[...] foi aterrada e não existe mais porque teve que dar lugar ao parque” (entrevistada, 1-PI).

Tal lagoa tem essa denominação, segundo a entrevistada, porque em períodos de maré de sizígia o peixe tradicional saúna – tainha/parati - (*mugil spp.*), conseguia passar para as lagoas alimentando-as com a espécie. Com os cortes no terreno, aterros e implantação das vias de acesso (Figura 34) não somente essa lagoa, mas também as demais que foram alvos de intervenção, tiveram os fluxos de matéria e energia interrompidos, por mais que se colocassem bueiros (vasos comunicantes) nos pequenos interflúvios construídos artificialmente, o que é corroborado com a fala da artesã, ao afirmar que

As lagoas aqui eram fartas de peixe tinha todo esse percurso que [hoje] já não tem. Porque quando a [empresa X] expandiu para cá ela pegou, fez o que fez, derrubou, desmatou, tirou carnaúba, tirou tudo. O sangrador que entrava lá, não tem mais, o peixe não entra. Ela tampou tudo, aterrou tudo! O peixe não entra por lá. Ele pode até entrar a um certo ponto, mas ele não entra mais nas lagoas daqui. Não entra! (Entrevistada 1-PI, artesã e liderança comunitária).

O sistema de dispersão, recarga e produção de sedimentos também é objeto de impacto ao longo do tempo, por deixar de alimentar o campo de dunas (déficit de sedimentos) localizado após as planícies de deflação, passando agora a formar bancos de areia sobre a própria planície depois da construção das vias, contribuindo com o assoreamento e extinção das lagoas perenes e sazonais.

Figura 34: Aterramento e fragmentação de lagoas interdunares pela construção de aterros e vias de acesso em parque eólico de Parnaíba/PI



Nota: Setas amarelas indicadoras de lagoas interdunares. **Imagem 1** via de acesso concluída e lagoa interdunar confinada. **Imagem 2**, via de acesso em construção com seta laranja indicando a direção do aterramento dividindo a lagoa. **Fonte:** Imagens cedidas pela SEMAR/PI, 2017.

A formação dessas lagoas, assim como das lagoas interdunares e as localizadas à retaguarda das paleodunas sobre áreas mais densamente vegetadas (Figura 36) está estritamente vinculada ao período chuvoso que em toda zona costeira setentrional do Nordeste é concentrado entre os meses de fevereiro e maio. Todo esse setor norte do Nordeste recebe influência principalmente da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e de modo secundário de sistemas atmosféricos, como os vórtices ciclônicos de altos níveis (VCAN), linhas de instabilidade (ondas de leste) e brisas marinhas (FERREIRA; MELLO, 2005).

Esse conjunto de sistemas domina as características climato-hidrológicas da região, contribuem com a elevação e afloramento do lençol freático no período de maior intensidade pluviométrica, auxiliando na formação e alimentação das lagoas costeiras e na diversificação da cobertura vegetal, especialmente dos tabuleiros litorâneos. Constitui um sistema dinâmico, de alta fragilidade ambiental, associado, ainda, a sedimentos de alta permeabilidade e porosidade do campo de dunas, da Formação Barreiras e das planícies de deflação/aspersão eólica (terrenos planos de intensa movimentação de areia pela ação dos ventos entre a faixa de praia e as dunas), que, uma vez interconectados, estabelecem os fluxos de matéria e energia, as condições geoambientais que dão origem e manutenção às lagoas e à rica biodiversidade daquela região; e que, em conjunto, possibilitam por sua vez a soberania alimentar e territorial dos grupos sociais tradicionais na relação orgânica entre homem, natureza, terra e território.

Se, por um lado, a instalação quebrou a rede de fluxos com a configuração dos impactos ambientais que alteraram as propriedades físicas, químicas e biológicas do meio, por outro, na fase de operação, foram instauradas práticas concretas de contenção e exclusão territorial que modificaram o espaço para um novo uso produtivo, transformando o território em propriedade privada exclusiva. Sob uma nova dinâmica disciplinar, conforme instrumentos da Figura 35, a circulação livre de pessoas, e com ela as atividades comunitárias/coletivas de pesca e extrativismo, foi impedida ou cerceada.

Os efeitos dessa configuração estão bem demarcados sobre o espaço. O exercício do poder físico e simbólico é evidente e bastante claro em todos os lugares da Pedra do Sal, e que agora estão apropriados para parques e complexos de energia. A vigilância armada e eletrônica, carros de segurança patrimonial, cercas, constantes avisos de acesso proibido, de risco de choque elétrico por meio de placas (Figura 35), guaritas, portões, cancelas e solicitações recorrentes de identificação evidenciam as novas práticas de territorialização e que se estendem a todos os lugares que se visitou e não somente a Pedra do Sal. Tais dispositivos demarcam e determinam um novo sistema de ordenamento territorial e de contenção dos territórios para domínio restrito do empreendimento energético, cuja área agora se volta à circulação exclusiva dos envolvidos com a atividade de produção, como funcionários, técnicos de manutenção, engenheiros e veículos das empresas prestadoras de serviço.

Figura 35: Placa indicativa de acesso proibido (1); segurança, guarita, portão e cerca de restrição de acesso (2) a um dos parques eólicos de Parnaíba/PI



Fonte: Lima (2019).

Conforme palavras do administrador de um dos parques eólicos visitados e que concedeu entrevista para a pesquisa,

Aqui é uma propriedade privada. Ela não pode ser mexida sem a concordância do proprietário. Se a empresa quer conceder o acesso é uma coisa, mas se trata de uma propriedade

privada. [Mas] se ela quer comprar uma cerca e impedir todo mundo de entrar ela também pode. Falar com a comunidade, ok! Mas se não quiser falar ou conversar ela [a empresa] não tem que dar satisfação alguma. Se eles [a comunidade] usavam os cajueiros, era uma concessão do proprietário. Ele não se importava com isso porque a terra estava parada, não havia retorno financeiro (informação verbal, entrevistado 4-PI, administrador de parque eólico).

A frase “a terra estava parada, não havia retorno financeiro” demonstra a forma de ver o espaço e o desconhecimento e a desconsideração das práticas ancestrais do lugar. Mesmo que não represente a opinião da empresa na sua totalidade, o conjunto dos símbolos sobre o espaço expressa o modelo distinto da territorialidade empresarial e da produção do espaço que implicou transformações socioespaciais, culminando na precarização do território, com graves consequências a longo prazo da reprodução da condição de existência dos pescadores, extrativistas e artesãos, ao terem os espaços de usufruto coletivo bloqueados e degradados.

O acesso às lagoas foi proibido e com ele a atividade da pesca foi dificultada. Os peixes que antes faziam uma migração natural entre lagoas, não mais a fazem como antes. A extração dos frutos do cajueiro, do murici, as palhas e “olho” da carnaúba também foi impedido nas áreas mais densamente vegetadas e que agora estão apropriadas pelas empresas (Figura 35). Essas consequências foram relatadas pelos próprios entrevistados, conforme transcrições

Aqui representava muita abundância, nosso sustento, do peixe, do caju, da castanha, do guajiru. Hoje não tem mais murici. Criar, criávamos muito. É difícil uma pessoa que tem duas rês, cinco cabeças de gado. Todo mundo acabou por causa da situação que não dava certo. Você ter que passar para lá e ter que andar pedindo. Pedir para poder passar. Ninguém pode passar para lá pra ir atrás de um peixe, porque o peixe ainda vai dar com os invernos bons (informação verbal, entrevistado 2-PI, pescador e comerciante).

...

[Eles] se apropriaram de tudo. Nas lagoas quem chegava lá para pescar eles proibiam porque na mesma hora que tinha um pescador passava o guarda na moto, armado e proibia mesmo. O pescador que pescou naquela região todinha ele não podia ir, ele era barrado. Ele era intimidado. As pessoas não querem mais passar lá. Para passar lá não tem acesso. E aí a gente perdeu tudo isso. [...] Isso aqui é nosso sustento e tiraram sabe. Toda a área de preservação muito grande de caju foi destruída. As pessoas na parte do extrativismo iam lá extraíam o murici, o guajiru, o caju, extraíam a castanha, [...] essa questão da eólica ela pode ser limpa porque é do vento, mas em baixo o que ela gera causa muita dor (informação verbal, entrevistada 1-PI, artesã e liderança comunitária).

Estes são relatos que expressam o processo de *des*-envolvimento dos moradores no tempo e no espaço, das exclusões, dos impedimentos e interrupção de práticas tradicionais. Após tentativas de resolução negociada, apenas uma das empresas permitiu o acesso, a travessia pela praia, para que as pessoas pudessem ir a outras regiões, mas não foi permitido o uso das lagoas. É importante atentar para o verbo “permitir” porque ele traz consigo a perda da autonomia que as pessoas tinham sobre os territórios. Agora é necessário pedir, solicitar autorização para passagem.

Em relação aos demais parques eólicos, segundo os entrevistados incluindo o funcionário de uma das empresas, seguem com os acessos bloqueados, sem comunicação direta ou relação da empresa com a comunidade, justamente nas áreas onde as práticas de extrativismo vegetal mais ocorriam e que podem ser visualizadas na Figura 36. Nela é possível identificar as lagoas na parte superior/esquerda da imagem antes da faixa de praia, assim como se pode ver a cobertura vegetal em toda a área ocupada por torres eólicas, que diz respeito à vegetação subcaducifólia arbórea-arbustiva dos tabuleiros litorâneos, principal área de ocorrência dos cajueiros, guajirus e muricis.

Figura 36: Visão aérea de parte dos parques eólicos de Parnaíba/PI e das áreas que ficaram restritas para uso comunitário/coletivo



Fonte: Imagem cedida pela SEMAR/PI, 2017.

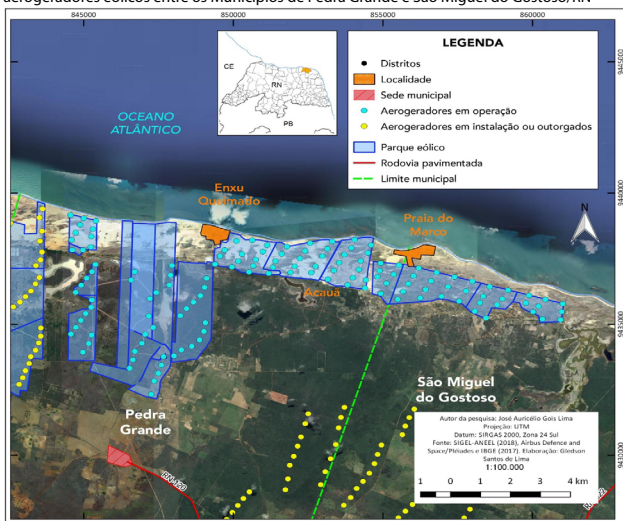
De um total de 1.327,7 hectares apropriado pelos empreendimentos, 1.077,7 ha, que se referem à área de seis dos sete parques eólicos da região, estão interditados para uso exclusivo da atividade, sendo que, em parte, eles estão demonstrados na Figura 36. Nos demais 249,9 ha correspondentes à área de um deles a passagem está sendo permitida.

Com efeito, as atividades sociais anteriormente praticadas, a extração dos elementos naturais vitais, a biota, as condições estéticas do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais foram afetados. As implicações negativas da produção da energia “limpa”, os seus aspectos espoliativos recaíram de forma desigual e injusta sobre a população tradicional de pescadores, marisqueiras e extrativistas ao impedirem a continuidade de suas práticas.

5.4.2 Comunidade Enxu Queimado e Praia do Marco, Pedra Grande/São Miguel do Gostoso/RN

Processos semelhantes aos observados na Pedra do Sal, Parnaíba/PI, foram constatados na comunidade de pescadores tradicionais de Enxu Queimado e na Praia do Marco, localizadas entre os municípios de Pedra Grande e São Miguel do Gostoso/RN, distante 132 km da capital, Natal/RN. Assim como ocorreu em Parnaíba/PI, nessas comunidades, um complexo eólico se instalou circundando as áreas histórica e tradicionalmente ocupadas por seus moradores, como se pode visualizar na Figura 37. O complexo de energia instalado possui 234,7 MW de capacidade instalada, é subdividido em 13 parques eólicos, contando com 137 aerogeradores em operação e sobre uma área de 3.334,89 hectares (ANEEL-SIGEL, 2018d).

Figura 37: Comunidades de Enxu Queimado/Praia do Marco e a espacialização dos parques e aerogeradores eólicos entre os Municípios de Pedra Grande e São Miguel do Gostoso/RN



Fonte: Elaborado com base em dados da ANEEL-SIGEL (2018d) e trabalho de campo.

Segundo um dos responsáveis pelo gerenciamento do complexo (entrevistado 8-RN), o projeto foi comprado da empresa Bioenergy que, inicialmente, desenvolveu os estudos e a aquisição dos terrenos, e atualmente está sob responsabilidade de um grupo empresarial nacional (empresa B) originalmente ligado à construção civil, com sede em São Paulo/SP. A área apropriada, contudo, é ainda maior do que consta nos dados da Aneel-Sigel. São na realidade 4.019,84 ha de área total, conforme revelado pelo funcionário.

Essas diferenças, geralmente, ocorrem porque, para efeitos de cadastro na Aneel, as empresas podem não incluir as áreas de “sombra” do complexo, que dizem respeito a faixas de terra sem torres eólicas entre um parque e outro, cadastrando somente as áreas nucleares dos parques. Tais áreas, entretanto, também são arrendadas ou compradas pelas empresas de modo a impedir que atividades futuras venham a causar bloqueio do recurso eólico a barlavento dos aerogeradores, diminuindo a capacidade de produção. A título de exemplo, um dos complexos já trabalhado aqui em tópicos anteriores, no distrito de Queimadas, João Câmara/RN, que pelos dados da Aneel possui 640 ha, em um dos relatórios de divulgação da empresa proprietária, é apresentada, uma área total de 3.770 ha para o mesmo complexo. Isto revela que os espaços apropriados e em apropriação da atividade eólica no Brasil podem ser muito maiores do que os que constam em dados oficiais.

A instalação do complexo técnico-industrial em análise se deu de 2011 a 2013 sobre uma área predominantemente de dunas móveis, mas também de dunas semifixas e fixas e, especialmente, sobre as lagoas interdunares da região. Todos aqueles parques demonstrados na Figura 37, entre as duas comunidades, estão sobre um campo de dunas, sobre áreas de APP. Apesar de a Lei n.º. 12.651/2012 (novo Código Florestal) caracterizar como APP somente dunas vegetadas (restingas, fixadoras de dunas), a Resolução CONAMA n.º. 303/2002, que estabeleceu a proteção integral de dunas, sejam elas vegetadas ou não, permanece em vigor, sendo possível a intervenção somente em casos de interesse social, utilidade pública ou de baixo impacto ambiental, definida por outra Res. CONAMA, de n.º. 369/2006.

Mesmo, porém, com a dinâmica intensa e a fragilidade ambiental dessas estruturas morfológicas litorâneas onde qualquer modificação implica a alteração do sistema e do seu estado de equilíbrio (MEIRELES, 2012; GIANNINI et al, 2005); e dado o porte do empreendimento, que ainda conta na região com quatro sítios arqueológicos, o complexo foi licenciado mediante RAS e não EIA/RIMA, de acordo com as informações repassadas pelos funcionários da empresa (entrevistado 8-RN e entrevistada 9-RN).

Em linha reta entre a primeira “bateria” de aerogeradores localizados ao leste da Figura 37 e a última a oeste do complexo, são 16,7 km de campos de dunas ocupados pelo grande projeto. Diferentemente da Pedra do Sal, onde um dos parques está em média a 300 m da faixa de praia, em Enxu Queimado, a empresa se apropriou de áreas que vão desde a faixa de praia até os tabuleiros pré-litorâneos, com aerogeradores instalados a menos de 150 m do mar.

A grande extensão de terra apropriada em subsistemas ambientais diferentes e historicamente utilizados pelos moradores denota situações de disputa entre empresa e as comunidades. Como toda a área foi cercada, privatizada e bloqueada para implementação da planta industrial de geração de energia, os usos do território e as travessias a outras localidades foram proibidos. Os atalhos, caminhos e trilhas que até a instalação do empreendimento eram feitos por entre as dunas e lagoas para ir ou voltar de localidades como Guajiru, Acauã, Praia do Marco ou praia da Barra, local de encontro do sangradouro da lagoa da Vargem com o mar, tiveram os acessos fechados, como foi relatado pelos próprios pescadores:

Depois da chegada da empresa perdemos nossas matas. Nossas dunas ninguém pode mais andar nelas, fomos proibidos. Nós crescemos e nos criamos em meio a essas dunas, brincando o dia todo e hoje nossas crianças não podem mais se quer ter acesso, não tem a oportunidade que nós tivemos. Tomaram conta de tudo, fecharam a área toda, umas dunas foram arreadas [compactadas] em outras construíram em cima (informação verbal, entrevistado 10-RN, pescador).

...

Era uma área livre, todo mundo usava. A gente não reconhecia nenhum proprietário, todo mundo caminhava entre as dunas. Quando chovia que as lagoas enchiam todo mundo tinha acesso, a gente tomava banho, pescava, era um meio de sobrevivência para um pai de família na época porque nas vargens eram cheias de peixe. E hoje a gente não pode. Não podemos nem entrar dentro. Muitas lagoas foram aterradas (informação verbal, entrevistado 11-RN, pescador).

...

Para ir à Praia do Marco, a gente ia por dentro, pelo meio das dunas, agora não podemos mais. Só podemos ir pela beira da praia, mas só quando a maré está seca, porque tudo está trancado, fecharam tudo. Para Guajiru a mesma coisa, também não podemos ir, temos que esperar a praia secar. [...] Quando não tínhamos condições de comprar um botijão [de gás] a gente ia pegar uns matinhos para fazer carvão e botar a panela no fogo. E hoje não temos mais nada, nem isso. Se não tiver o dinheiro de comprar o botijão na hora, a pessoa fica sem cozinhar. Se a gente entrar dentro das terras a gente é preso porque se entrar nas dunas eles botam para fora ou chamam a polícia e vamos preso (informação verbal, entrevistado 12-RN, pescador).

Nós temos a Barra ali, o encontro de um rio com o mar, que é uma preservação maravilhosa, mas o acesso a ela agora só ficou pela praia, porque antes a gente tinha uma trilha que passava dentro dos terrenos e chegava lá. Nesse caminho eles [a empresa] fizeram uma vala com a retroescavadeira e aí não temos mais como passar e entrar. Agora você tem que ir pela praia e você só vai com a praia seca ou com um carro 4x4 que mesmo assim é bem ruim. Além do cercamento tem a vigilância, que se a gente for vai ser preso (informação verbal, entrevistado 13-RN, pescador).

Os efeitos do barrar, do conter e os mecanismos de exclusão territorial são evidentes e marcantes nos relatos dos próprios pescadores e presentes nos diversos instrumentos de demarcação sobre o espaço,

conforme Figura 38, onde se demonstra um mosaico dos dispositivos de domínio do espaço. O fechamento dos acessos teve implicação direta na perda do controle e usufruto físico e funcional sobre as áreas por parte das comunidades, dos seus moradores, dos seus espaços de sociabilidade. A rede de caminhos, de fluxos sobre o território, foi encerrada e com elas os múltiplos usos do território.

Figura 38: Sistemas de contenção/exclusão territorial de um complexo eólico de Pedra Grande/São Miquel do Gostoso/RN



Nota: (1) Cancela e placa demarcatória de área restrita (acesso somente a pessoas autorizadas); (2) câmera de vigilância eletrônica – seta amarela – cancela e placas de restrição de entrada; (3) guarita, portão e vigilantes; (4) cercas de demarcação da propriedade privada. **Fonte:** Lima (2019).

Mais do que um efeito sobre a mobilidade/imobilidade da população de Enxu Queimado, Praia do Marco e localidades adjacentes, como Acauã e Guajiru, com implicações diferentes do que as observadas na comunidade da Pedra do Sal/PI, por existir uma rede complexa de travessias no espaço, a nova dinâmica de regulação do território atingiu essencialmente: (1) as atividades de pesca e de lazer nas lagoas

interdunares; (2) na lavagem de roupas quando falta água e/ou quando as lagoas estão cheias; (3) na extração de lenha para uso em forno homônimo; (4) na coleta do coco, caju e manga; (5) na pequena criação de gado e de ovelhas; e, (6) na plantação nas várzeas/vazantes de inundação dos recursos hídricos, especialmente no período chuvoso. Após a instalação dos bloqueios de restrição de uso, essas atividades não foram mais praticadas, como nos informou os pescadores e se pode analisar na fala de um dos agricultores/pescadores abaixo a respeito desse processo de *des-envolver*:

Muita gente do Distrito de Acauã deixou de trabalhar com a agricultura, nós vivíamos de plantar e colher nas vazantes [das lagoas], nessas baixas, nos anos bons de inverno a gente plantava batata, feijão, milho, macaxeira, plantava de tudo nas vagens [área úmidas], dava de tudo. Dava não, ainda dá. Mas aí a empresa foi cercando e o pessoal foi deixando de trabalhar porque não se tinha mais onde. Todos nós trabalhava nas vazantes, meu pai, depois eu, a gente ia acompanhando aquele molhado, mas cercaram tudo. As lagoas iam secando e a gente ia aproveitando aquele molhado, cavava uma caixa e ficava aguando, não faltava comida, não faltava o que comer antes desse parque, principalmente quando o inverno era bom (entrevistado 14-RN, agricultor/pescador).

Além desses processos relatados, a escavação de uma vala contínua no terreno ficou muito nitida na memória dos entrevistados. Segundo eles, por mais que haja cercas, vigilantes, câmeras e o temor da prisão pela presença da polícia em algumas situações, houve tentativas de resistir a essas normas quebrando as cercas para dar continuidade à atividade de lazer e pesca. Porém, com a construção da vala na direção à praia da Barra, os caminhos e o acesso foram completamente fechados, e as pessoas, animais e carros não puderam passar em virtude do risco de queda.

Como visto nos relatos, até mesmo os caminhos pela praia foram dificultados. Com a apropriação e a interdição dos trechos de praia pelo empreendimento e, como a faixa de pós-praia é muito estreita ou inexistente na região, as travessias só podem ocorrer na zona de estirâncio

(zona entremarés) no período de baixa-mar (maré-baixa), conforme Figura 39. Para Vital et al (2018), o estreitamento ou inexistência do pós-praia nesse setor do litoral setentrional do RN decorre de fatores erosivos costeiros associados ao suprimento insuficiente de sedimentos, da dinâmica da circulação da costa, fatores tectônicos e da construção de estruturas de concreto.

Figura 39: Zona de estirâncio (entremarés – seta amarela) utilizada pelos moradores para travessias entre as localidades de Pedra Grande/RN nos períodos de baixa-mar



Fonte: Lima (2019).

Com o constrangimento de se desfazer de antigos espaços de circulação, desde a demarcação, separação e transformação do território em propriedade privada exclusiva e, uma vez se vendo obrigados a reconstruir outros caminhos de passagem, alguns dos quais regidos pelo tempo da natureza, sobre os moradores recaíram ainda outras situações que aprofundaram as condições de *precarização* com o território. Uma delas se refere à falta de água.

Segundo os entrevistados 11 e 13-RN, a comunidade de Enxu Queimado é abastecida desde o início de 2018 pela adutora do Boqueirão, cujas águas são provenientes da lagoa homônima do dis-

trito de Canabrava, município de Touros/RN. A depender da força de bombeamento e vazão, porém, as águas não chegam à comunidade porque passam e abastecem, primeiramente, a sede administrativa do complexo eólico, que fica a 1 km de Enxú Queimado. Como informou o entrevistado 11-RN: “[...] a água da adutora [...] foi toda destinada à empresa, quando a água chega por lá dependendo da quantidade vai toda para lá e deixa a gente sem água”. Uma semana antes da realização do trabalho de campo ocorrido em setembro/2018, os moradores passaram mais de 15 dias com esse problema, sendo motivo de reclamação junto à Companhia de Água e Esgotos do RN (CAERN). Mesmo com a água encanada tendo chegado regularmente em 2018, além do uso de poços artesianos, é fácil identificar a importância que as lagoas tinham/têm na vida dos moradores, principalmente no período de chuvas, que vai de fevereiro a maio, o qual todos chamam de inverno.

A grande perda para os pescadores e marisqueiras, entretanto, foi a proibição na Lagoa da Vargem, da coleta do cisto da artêmia (*artemia salina*), um tipo de crustáceo resistente a alta concentração de sal e a elevadas temperaturas (DUMITRASCU, 2011). Essa lagoa recobre uma área de 6 km de extensão, entre Enxú Queimado e o distrito de Guajiru, mas, ao redor dela, quatro parques eólicos do complexo, além de outros da região foram instalados e, conseqüentemente, os acessos fechados. O cisto era comercializado a empresas de aquicultura de Mossoró/RN, representando uma das fontes de renda para as famílias. De acordo com os pescadores, após a realização de uma manifestação, a empresa fez um cadastro, mas somente para quem realizava a coleta. Conforme o entrevistado 12-RN,

Esse cisto é um ótimo alimento para peixe e camarão. Então a gente vendia aos criadores de lá [de Mossoró/RN] e tirava uma renda para nossas famílias. Muita gente trabalhava com isso, em torno de 50 a 60 pessoas. Mas mesmo com esse cadastro que só foi feito depois de muita briga, a autorização para acessar a lagoa é limitado. Esse cadastro não deu muito certo porque o pessoal não respeitava e torava [quebrava] essa cerca. Muita gente não estava no cadastro quebrava a cerca e ia

assim mesmo. Eles [a empresa] queriam que o pessoal fosse a pé até a lagoa, andar muitos quilômetros, ninguém aceitava isso. Não tinha como ir carregando muito peso nas costas do material da coleta e depois vindo com o cisto de lá para cá (informação verbal, entrevistado 12-RN, pescador).

Os processos de resistência das comunidades contra as práticas de territorialização dos grandes projetos, como esse relatado pelo pescador, são muitos e ocorrentes em vários lugares visitados em campo, contudo, seguindo a organização do texto aqui proposta, será trabalhado em subtópico específico os principais atos. Cabe observar, porém, nesse caso, que, por se tratar de uma prática socioespacial historicamente desenvolvida e por representar um *meio de vida* comunitário, o ato coletivo de resistência teve efeito. A situação de conflito ainda permanece porque nem todos conseguiram o acesso à lagoa, que continua fechado.

De acordo com a funcionária do complexo (entrevistada 9-RN) que também é responsável pelo cadastro/credenciamento dos pescadores, cada um deles recebeu um crachá para identificação juntos aos vigilantes, mas que somente é válido para o período chuvoso, época da coleta do cisto. Os atos de resistência são claramente percebidos pela empresa, pois, segundo a funcionária “[...] ainda temos dificuldade com a comunidade no sentido de entendimento do que é propriedade particular. Eles se viam aqui livres e circulavam na época, [...] mas alguns continuam tendo essa dificuldade de entender que após isso tudo virar um empreendimento, alguns acessos são realmente restritos” (entrevistada 9-RN).

Pela fala dos pescadores e pelo que se verificou em campo, não são alguns acessos restritos, são todos, como a própria entrevistada 9-RN afirmou em outro momento da entrevista ao dizer que, “[...] sendo o local, da empresa, ele é fechado e ninguém entra mais”. Foi interessante observar ainda nessa entrevista que os funcionários veem o corte das cercas, os protestos e outras formas de reivindicação das pessoas das comunidades como fatos geradores de impacto à empresa de energia, mas não o contrário.

Outro impacto citado pelos entrevistados, além do soterramento das lagoas interdunares, corte e aterro de dunas e o fechamento dos acessos, foi a chamada “dunas mortas”, que é o modo como os pescadores denominam a colocação de palhas de coqueiro como medida de contenção e fixação artificial do campo dunar pelo empreendimento. Para acabar com a manutenção periódica de remoção de sedimentos que se acumulam na base dos aerogeradores e vias de acesso, esse tipo de procedimento visa a interromper de vez a movimentação das dunas.

O trecho de dunas a que se teve acesso durante a visita ao complexo estava recoberto por palhas de coqueiro, como se nota em parte no mosaico de imagens sob duas perspectivas na Figura 40. As dunas antes “esbranquiçadas” agora estão “atadas”, “mortas”, como mencionam os próprios pescadores. Essa prática alterou a forma e a topografia do campo de dunas local e com isso desconfigurou a paisagem natural, como se observa na mesma figura. Tal ação não foi informada aos moradores na reunião técnica realizada antes do início da construção dos parques eólicos em 2011, havendo divergência entre o que foi anunciado por técnicos e engenheiros e o que foi praticado, como declarou um dos entrevistados:

Na época da construção a gente foi para uma reunião na Câmara Municipal onde os engenheiros e técnicos da empresa vieram explicar tudo. Só que a explicação deles lá foi uma coisa e quando começou a construir foi outra. Chegaram prometendo muito emprego, uma conversa bonita que ia empregar todo mundo que ia ter estrutura para arrumar a cidade. Uma coisa que eles não disseram, porque eu estava lá e vi, eles não disseram que ia atingir duna, não ia desmatar, nada disso foi dito, mas o que vimos foi tudo ao contrário. Falavam que tudo ia ser preservado. Mas muitas lagoas foram destruídas, aterraram muita coisa no terreno. Eles contrataram uns caminhões com carregamento de palha de coqueiro. Agora se você ver a quantidade de duna morta que tem palha em cima. É um absurdo! São uns seis quilômetros de dunas tudo coberto de palha, de dunas mortas (informação verbal, entrevistado 12-RN, pescador).

A ação de colocar palhas foi autorizada pelo órgão ambiental estadual pelo que foi informado, mas como não foi exigido EIA/RIMA, não foi

realizada audiência pública e sim uma reunião técnica informativa, que não tinha obrigatoriedade de ocorrer porque o complexo foi licenciado mediante procedimento simplificado, como afirmou o próprio responsável pelo gerenciamento do empreendimento (entrevistado 8-RN).

Figura 40: Utilização de palhas de coqueiro como medida de fixação de dunas móveis em Pedra Grande/RN



Fonte: Lima (2019).

O jogo de palavras utilizado pelos pescadores e moradores é muito próprio para representar esse tipo de impacto – “dunas vivas” quando móveis, e “dunas mortas” quando desconfiguradas e impedidas de se movimentar. O principal objetivo da medida que é evitar a dinâmica de migração dos sedimentos é atingido em curto prazo. Produz, todavia, conflitos também com as associações de bugueiros que utilizam a região como rota turística através das praias, dunas e falésias entre os municípios de São Miguel do Gostoso e Galinhos/RN. Sobre um mesmo território, portanto, há a sobreposição de diferentes interesses e reivindicações de uso por parte de diversos atores, mas todos contrários à ação hegemônica e unilateral de interdição do espaço e dos impactos causados pela atividade de produção de energia pelo agente de mercado.

Para além dos impactos sociais e da interferência na dinâmica de transporte e descaracterização da paisagem, os efeitos diretos da imobilização das dunas provocam ainda a aceleração dos processos erosivos em áreas descobertas, como se presenciou, alteração na dinâmica das águas subterrâneas e do aquífero que acompanha o formato das dunas, além da alteração do nível hidrostático com consequências diretas sobre a disponibilidade de água nas lagoas interdunares (MEIRELES, 2011; 2012). Ademais, aprofunda a erosão costeira a médio e longo prazo porque o ciclo sedimentológico entre oceano, continente, ambientes fluviolacustres e de retroalimentação ao mar é interrompido, aumentando a deficiência do aporte de sedimentos da faixa de praia.

Toda ação de “envolpar” as dunas é feita como se elas estivessem causando dano físico aos aerogeradores, ao empreendimento e não o contrário. Inverte-se uma lógica de compreensão de dano ambiental em prol da continuidade e não interferência da produção que se dá essencialmente em zonas de baixa entropia. Com ela se rompe, no entanto, uma estrutura metabólica de ordem natural, de fluxos de matéria e energia entre diversos, porém, integrados sistemas ambientais. As tentativas constantes de remover dunas e/ou fixá-las artificialmente, não só por parte desse complexo eólico, mas também de todos aqueles instalados sobre campos de dunas no litoral setentrional do Nordeste, assim como sobre os territórios de comunidades tradicionalmente constituídas, evidenciam a inadequada localização dos empreendimentos e a necessidade premente de revisão das normas de classificação quanto ao porte, PPD e localização e não o incentivo à flexibilização.

Por fim, em relação à titularidade das terras destinadas a esse grande projeto de energia, constatou-se por meio dos entrevistados, tanto das empresas quanto pelos pescadores/agricultores e por um funcionário da Prefeitura de Pedra Grande/RN (entrevistado 15-RN) que a área é pertencente a três grandes proprietários, não necessariamente ligados à política local. A maior parcela dos terrenos foi arrendada pela empresa e outra parcela menor foi comprada.

A questão é que em uma pequena parte dos terrenos, principalmente mais voltados à Praia do Marco e nas proximidades da localidade de Acauã, os moradores constituíram posse. Como a negociação foi feita entre proprietários e empresa, os posseiros só souberam que a terra havia sido arrendada quando a desenvolvedora do projeto chegou para comprar deles os hectares ocupados e informar o que iria ser implantado na área. Pelo que se identificou nos relatos, isso ocorreu com apenas um dos grandes proprietários. E a estratégia dele foi fazer com que a empresa realizasse a expulsão dos ocupantes mediante a compra de R\$ 2.000,00 por hectare de terra, assim como pela compra de coqueiros e outras espécies ou de benfeitorias possivelmente existentes nos terrenos.

Sem a posse formal, ante uma condição de vulnerabilidade social e de em uma relação assimétrica de poder, os posseiros foram vendendo os pequenos lotes, ao passo que a empresa foi cercando as áreas compradas. Pescadores e funcionários da prefeitura não souberam informar qual das empresas realizou essa negociação, se a desenvolvedora inicial, Bioenergy, ou a atual proprietária do complexo.

Como informou o entrevistado 14-RN (agricultor e pescador), os valores desembolsados na compra dos lotes/posses era descontado do valor do arrendamento pago pela empresa ao fazendeiro, como modalidade de troca pela ação de retirada das pessoas do território. Transcreve-se abaixo um trecho de uma das entrevistas que sintetiza as relações com a terra, com a propriedade e as ações da desapropriação ocorridas entre a Praia do Marco e o distrito de Acauã:

O dono da terra jogou a empresa quase para comprar uma briga com a gente para poder ter o terreno todo pra eles. A gente não reconhecia essa propriedade. As terras eram livres, tinha senhor aqui com mais de 80 anos e que sempre morou aqui, os pais, as mães as mesmas coisas. [O senhor X] que é dono da fazenda usou de uma esperteza muito grande, ele é muito esperto. Na época que ele andava por aqui ele fez um documento, que ninguém sabe como ele fez esse documento, e esse documento consta que essa terra é dele. Muita gente

questionou com ele, mas não teve jeito não. Então, para ele não criar desavença com a comunidade ele fez com que a empresa fizesse esse trabalho de compra dos terrenos dos posseiros. Aí as pessoas foram vendendo a terra devagarzinho. Uns vendia e outros dizia que não vendia, mas só que um via os outros vendendo e que ele ia ficar cercado por onde ele entrava, a pessoa tinha que se sujeitar a vender. A pessoa dessa forma se sujeitava a vender, ela tinha que fazer isso. Minha sogra mesmo vendeu o terreno dela porque ficou doente, era só um hectare de terra, eles pagaram R\$ 2.000,00 reais, mas ela só vendeu mesmo porque todos ao redor dela já tinham vendido. Para ter acesso a terra dela ela tinha que passar na terra que a empresa já tinha comprado ou estava comprando. Com tudo cercado não tinha como você passar, o único jeito era vender a sua parte. A pessoa tinha que sair (informação verbal, entrevistado 14-RN, agricultor/pescador).

Dos projetos eólicos que se visitou em campo, esse foi o primeiro que se deparou com relatos de uma ação de desterritorialização em sentido mais estrito (HAESBAERT, 2006; 2014), como processo de expulsão de famílias que, no caso, se deu mediante a coação pela compra da terra. O *modus operandi* dessa manifestação concreta de espoliação é análogo aos de inúmeras ações e estratégias de desapropriação em espaços urbanos e rurais existentes por todo o Brasil, resguardadas as devidas particularidades - o ter que “se submeter” ao projeto, de “ter que se sujeitar a vender” a terra, de “não ter como passar” mais sobre o terreno e do “ter que sair”, como ação derradeira.

Mesmo que não tenha corrido por todos os mais de quatro mil hectares do complexo, e mesmo que tenha sido o único com o qual se deparou no curso da pesquisa, esse caso deve ser destacado. Tudo o que até aqui se comentou e analisou são formas específicas de um *regime de desapropriação*, de desterritorialização que há desde a “permissão/autorização” de uma permanência no local, como *exclusão* ou mesmo uma *inclusão precária*, como no caso do credenciamento para coleta do cisto da Artêmia, mas que, em conjunto, combinam práticas expropriatórias, de precarização territorial e degradação ambiental, impedindo as condições de reprodução social e dos *meios de vida*.

A estratégia de não envolver as comunidades, de não contar com uma participação ativa dos moradores no desenvolvimento dos projetos, somente de comunicá-los quando toda uma decisão está tomada, de não permitir o acesso amplo às informações, é parte da lógica que permeia a territorialização dos *grandes projetos* centralizados de energia eólica em regiões ocupadas por comunidades tradicionais, pequenos agricultores, quilombolas. O envolvimento de pagamentos pela compra de lotes, de espécies vegetais, como o coqueiro, e o oferecimento de empregos é também um dos mecanismos para maior aceitação e vinda dos projetos e que divide os grupos sociais entre favoráveis e contrários à instalação.

Isso tem efeitos diretos na mobilização/desmobilização coletiva, abrindo um caminho mais livre para a realização plena da acumulação, pois como revelou um dos entrevistados, “[...] se na época eles tivessem falado que ia cercar a terra, que a gente não ia ter mais acesso, como hoje não temos mais, que ninguém ia plantar, que ninguém ia criar, ninguém teria aceitado”. E continuou ao dizer que, “[...] o povo tinha feito um rebuliço grande. As pessoas teriam feito um mutirão ali e tinha cortado todas essas cercas deles e não tinha deixado eles cercarem” (informação verbal, entrevistado 15-RN).

5.4.3 Comunidade do Cumbe, Aracati/CE

O terceiro e último caso que se traz neste subcapítulo se refere aos rebatimentos da territorialização e a repercussão da instalação de um grande projeto eólico na comunidade do Cumbe, localizada no município de Aracati/CE, distante pouco mais de 150 km da cidade de Fortaleza/CE. É a última comunidade tradicional localizada à margem direita da foz do recurso hídrico mais importante e de maior abrangência espacial do estado do Ceará, o rio Jaguaribe (Figura 41), cuja desembocadura é composta por um complexo mosaico de sistemas ambientais, tendo as planícies fluviais, fluviomarinhas, campos de dunas móveis e fixas, faixas de praia e tabuleiros costeiros como as feições geomorfológicas mais re-

presentativas, resultantes da intensa dinâmica fluvial e litorânea do local (CARVALHO NETA, 2007).

A região onde se situa a comunidade possui profunda densidade histórica e social que remete a ocupações pretéritas. No século XVIII, a cidade de Aracati foi um dos mais importantes entrepostos comerciais daquele Estado, em virtude do desenvolvimento da indústria da carne seca, as “charqueadas” (SOUSA, 2005). Por meio do seu pequeno porto regional, eram exportados os gêneros produzidos em todo o vale do rio Jaguaribe, destinando-se aos principais centros consumidores da época, como Recife/PE e Salvador/BA, enquanto Fortaleza permanecia uma pequena vila administrativa, isolada das grandes áreas de produção regional (Ibidem, 2005).

Por esses e outros fatores, essa região onde se localiza a comunidade do Cumbe já foi objeto de muitas pesquisas, inclusive sobre energia eólica e seus impactos associados, a exemplo dos trabalhos de Ribeiro (2013), Costa e Silva (2016), Pinto et al (2014), Chaves, Brannstrom e Silva (2017), assim como sobre as fazendas de criação de camarão em cativeiro (carcinicultura) e as alterações provocadas em áreas de manguezais e apicuns, como nos trabalhos de Queiroz (2007), Meireles et al (2007) e Carvalho Neta (2007). O caminho analítico que se percorreu, entretanto, além da evidência de processos análogos aos ocorridos à comunidade da Pedra do Sal/PI, Enxu Queimado, Praia do Marco e Acauã/RN, é apresentar o histórico da disputa territorial e judicial que também remete a problemas do processo de licenciamento ambiental e que se estende desde o início da instalação do projeto de energia em 2008 até o presente, envolvendo as empresas, a comunidade, o MPE, MPF, IPHAN e o órgão ambiental estadual.

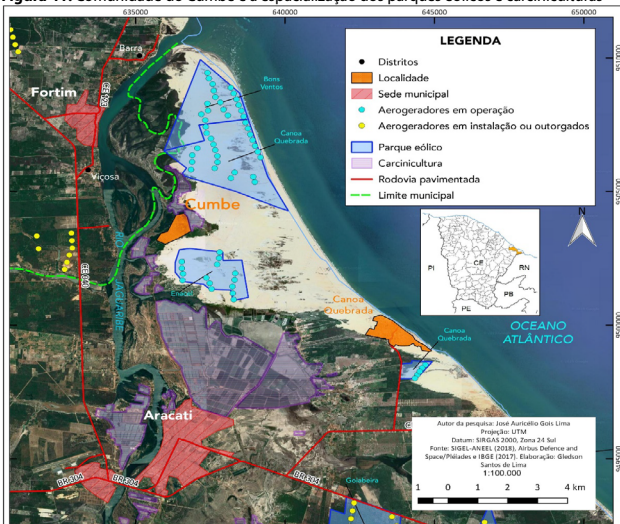
A comunidade é ocupada essencialmente por pescadores artesanais, marisqueiras e artesãos. Foi reconhecida e certificada pela Fundação Cultural Palmares (FCP) em dezembro de 2014 como Comunidade Remanescentes de Quilombo (CRQ) mediante o processo FCP n.º. 01420.014216/2014-88 (APOENA SOCIOAMBIENTAL, 2018) e se encontra atualmente na etapa de delimitação territorial, titulação e regularização fundiária junto ao INCRA.

Se no século XVIII o porto regional promoveu a concentração de atividades comerciais na região, no século XIX e primeira metade do século XX, foram os engenhos de açúcar e de produção de aguardente da cana que ocasionaram mudanças significativas no cotidiano do Cumbe (XAVIER, 2013) e que ainda estão muito presentes na memória dos seus moradores como se constatou. No entanto, foram as gigantescas fazendas de carcinicultura (Figuras 41 e 42) no final dos anos de 1990, que provocaram as maiores transformações socioespaciais, ao se apropriarem de extensos trechos de terras sobre as planícies fluviomarinhas localizadas em áreas contíguas à comunidade, e que se deu concomitante ao desenvolvimento do turismo, porém mais concentrada na vizinha localidade litorânea de Canoa Quebrada.

Somada ao conjunto desses elementos histórico-geográficos, chega na segunda metade dos anos 2000 a atividade de produção de energia elétrica com a instalação do complexo eólico “Bons Ventos”. A chegada desse empreendimento finaliza o processo de contenção territorial iniciado com as carciniculturas, confinando e aprisionando o território comunitário, ao se apoderar do último trecho de terrenos livres entre a referida comunidade e o oceano, como se pode visualizar nas Figuras 41 e 42. Como se usou bases de dados oficiais disponibilizados pela Aneel-Sigel (2018d) para delimitação dos polígonos areais dos projetos, é importante ressaltar que toda a área entre os parques representados na Figura 41 está sob domínio das empresas com a rede de vias de acesso espalhadas na região e que se direcionam aos parques e às torres de geração.

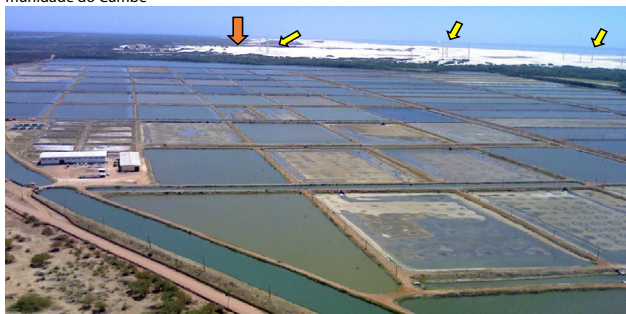
O complexo de energia está subdividido em três parques eólicos (Figura 40), Bons Ventos, Enacel e Canoa Quebrada, em uma área de 1.547,19 ha, com 138,5 MW de capacidade instalada e 67 aerogeradores em operação (ANEEL-SIGEL, 2018d). Assim como um dos parques da Pedra do Sal/PI, a energia desse projeto foi contratada e comercializada pelo Proinfa em 2004, na sua primeira chamada pública (ELETROBRÁS, 2018), sendo o maior complexo em geração de energia elétrica por fonte eólica da América Latina até o ano de 2012 (VALOR ECONÔMICO, 2012a).

Figura 41: Comunidade do Cumbe e a espacialização dos parques eólicos e carniciculturas



Fonte: Elaborado com base em dados da ANEEL-SIGEL (2018d) e trabalhos de campo.

Figura 42: Visão aérea parcial dos tanques de carnicicultura e parques eólicos ao redor do Comunidade do Cumbe



Nota: Seta laranja indica a localização da Comunidade do Cumbe. Setas amarelas apontam os aerogeradores de um dos parques eólicos que se localiza ao centro da Figura 41. Notar no lado esquerdo da imagem os galpões de administração da fazenda de carnicicultura para utilizá-la como escala de tamanho do empreendimento. **Fonte:** Autoria própria, 2012.

Como existem dados públicos a respeito do sistema econômico-financeiro que deu origem ao megaempreendimento denominado de “Bons Ventos Geradora de Energia”, é importante mencioná-los para se entender as tramas que envolvem a financeirização e as relações assimétricas de poder no processo de territorialização dos grandes projetos de produção eólica no Nordeste do Brasil. De acordo com as informações do jornal *Valor Econômico* (2012a) fizeram parte da sociedade empresarial do complexo, inicialmente: o Fundo de Investimento em Participações (FIP) Brasil Energia, administrado à época pelo banco de investimentos BTG Pactual; a Servtec Investimentos e Participações, empresa esta responsável pela construção dos parques no Cumbe, Aracati/CE; e o FIP Progresso, da família Seibel, sócia da rede de material de construção *Leroy Merlin* e da fabricante de painéis de madeira Duratex e da Leo Madeiras.

A rede de investimentos, investidores e de financiamento no setor eólico é bastante complexa, contando ainda com a participação de fortunas familiares como essa acima, que buscam diversificar as aplicações financeiras em diversos setores. Conforme declarou ao mesmo jornal (Ibid, 2012a), o fundador da Servtec Investimentos, Lauro Fiuza “[...] os projetos de geração de energia eólica continuam atraindo um grande interesse de fundos de *privaty equity* e *family office* (gestores de fortunas familiares), especialmente com a queda nas taxas de juros”. Além de fundador da empresa construtora dos parques no Cumbe, Lauro Fiuza foi também presidente da Abeeólica de 2008 a 2010 (SERVTEC, 2019). De acordo com o MPE (2009a), o complexo de energia teve investimento inicial superior a R\$ 700 milhões.

Após construído e em operação, o complexo foi vendido juntamente com um parque eólico menor, Taíba Albatroz, do município de São Gonçalo do Amarante/CE e de propriedade do mesmo grupo empresarial, à CPFL Renováveis, por um total de R\$ 1,062 bilhão (VALOR ECONÔMICO, 2012a). A compra foi financiada pelo BNDES, BNB e *Nordic Investment Bank* – NIB (CPFL RENOVÁVEIS, 2012), instituição financeira internacional dos países nórdicos e bálticos.

Como são parques do Proinfa, o preço de venda do MWh da Bons Ventos é muito superior ao praticado nos últimos leilões, uma exceção aplicada pelo Governo Federal como incentivo à geração alternativa no início dos anos 2000. Com base em informações disponibilizadas pela própria CPFL (2012), o preço médio do MWh comercializado pelos três parques que se calculou foi de R\$ 431,89 em 2017, enquanto que, no último leilão A-6, de agosto de 2018, por exemplo, o preço médio de venda da energia eólica foi de R\$ 90,45/MWh (CANAL ENERGIA, 2018), o que demonstra a forte atratividade do negócio e o interesse de grandes investidores.

Não é difícil perceber a visibilidade que os territórios costeiros e os recursos naturais inerentes possuem em comunidades que são invisibilizadas. O reflexo direto dessa estrutura econômica-financeira-técnica-industrial se expressa materialmente na monopolização do território e dos sistemas ambientais associados, inserindo-se nos lugares com concepções e formas de uso do espaço antagonicas às existentes e atingindo diretamente aqueles que se encontram no “caminho do desenvolvimento”, a exemplo da comunidade do Cumbe.

Assim como se deu em muitos lugares que se visitou, especialmente naqueles localizados na faixa litorânea onde a titularidade formal das propriedades rurais é precária, os moradores do Cumbe também não souberam com antecedência do empreendimento de energia. De acordo com os entrevistados 6-CE e 7-CE, no ano de 2007, ao caminhar sobre as dunas, as pessoas começaram a perceber que estacas de demarcação estavam sendo colocadas em terras cujos proprietários não se reconhecia até a chegada das atividades de produção de camarão e de geração elétrica alternativa. Foi somente pela imprensa local, porém, que descobriram que ali se instalaria uma grande usina eólica.

Com os parques contratados desde 2004, os moradores só ficaram sabendo de fato três anos depois e a apenas seis meses antes do início da instalação, como o próprio diretor da construção da empresa à época, Luiz Eduardo, declarou ao *Diário do Nordeste* (2012) ao afirmar que “[...] seis meses antes de iniciarmos o empreendimento, começamos

a dialogar, não só com a comunidade do Cumbe, onde o parque seria instalado, mas com os moradores do seu entorno". Esse diálogo veio em forma de reuniões na Igreja católica da comunidade, mas, com ela,

Aquela história que íamos ter uma estrada, emprego, progresso, desenvolvimento. [Mas] nós já tínhamos a experiência da carcinicultura e começamos a questionar como ia ficar o acesso às lagoas, às dunas, à praia, aos locais onde tradicionalmente eram utilizados pela Comunidade. E eles diziam que não ia ter problema nenhum. Pelo contrário, que com o parque ia ficar mais fácil chegar a esses lugares. Que agora poderíamos chegar a praia por qualquer meio de transporte, que antes era a pé, a cavalo, carroça ou *buggy* porque ia ter a estrada e que isso ia facilitar, que ia aumentar o turismo na região porque turistas iriam ver o parque. Eles só faltaram dizer que a gente poderia subir nas torres de energia, porque o resto tudo eles disseram (informação verbal, entrevistado 6-CE, professor e liderança comunitária).

A realidade da construção, no entanto, e, posteriormente, da operação, foi bem diferente do anunciado. Segundo os entrevistados supracitados, primeiro chegaram por volta de 1400 trabalhadores do Aracati, mas principalmente de outros municípios e estados em uma comunidade com 160 famílias, aproximadamente 700 habitantes. Com eles vieram também a procura intensa por moradias. A primeira consequência foi o aumento do preço do aluguel de casas. Os empregos gerados na própria comunidade foram poucos, de caráter temporário, de baixa qualificação, como ajudante de pedreiro e carregador, e de baixa remuneração. A estrada prometida pela empresa não se concretizou e a única via existente - não pavimentada - foi completamente danificada com a passagem constante de caminhões, caçambas basculantes, guas, retroscavadeiras e tratores (Figura 43), carregando toneladas de equipamentos de aço, estruturas de ferro, concreto, areia e piçarra.

Com o fluxo intenso dos veículos pesados, acompanhado da jornada de trabalho extensa que começava às 4h da manhã e ia até às 21h, vieram o barulho intermitente, a poeira, a trepidação do solo, a lama (Fi-

gura 43) provocada pela molhagem do solo por carros-pipa como medida da redução da poeira, a quebra das tubulações de água e a queda da fiação elétrica das moradias, que, por ser baixa, era arrastada pelos caminhões, deixando os moradores sem fornecimento de energia. Nas casas de taipa, o barro de fixação começou a cair e nas residências de alvenaria, assim como na escola e na igreja da comunidade, as paredes começaram a apresentar rachaduras, como também noticiou o jornal *Diário do Nordeste* (2008).

O discurso da sustentabilidade do empreendimento, de baixo impacto ambiental, de uma produção de energia “limpa” foi questionado, a exemplo das comunidades da Pedra do Sal, Enxu Queimado e Praia do Marco, quando as dunas passaram por processo de corte e de desmonte para terraplenagem, as lagoas soterradas e fragmentadas e o solo compactado e impermeabilizado com a introdução de material sedimentar (Figura 43). A intensa movimentação sobre as dunas acelerou o processo erosivo e o conseqüente avanço dos sedimentos sobre a comunidade que se localiza a retaguarda do campo dunar. Ademais, os sítios arqueológicos da região, com inúmeros vestígios de populações pretéritas, não foram levados em consideração para preservação e, segundo os moradores, destruídos.

Para o presidente da Abeeólica à época, porém, Lauro Fiuza, diante de todas essas intervenções, impactos ambientais e transtornos à comunidade e perante a insatisfações dos moradores, afirmou ao grupo UOL (2009) que as reclamações “[...] partem de pessoas despreparadas e que desconhecem os benefícios ambientais da energia eólica”. E completou, ao afirmar que

Qualquer obra tem algum impacto durante a instalação, mas, no caso dos parques eólicos, o impacto é baixíssimo. É menor do que dos *buggys* que circulam pelas dunas [...]. É preciso ter uma consciência nacional de que a energia eólica é fundamental para o país, senão é desperdiçar uma dádiva de Deus, que é essa quantidade imensa de vento à disposição. [...] Evidentemente que na instalação há algum desconforto, mas que é mínimo e logo superado por 20, 30 anos de bene-

fícios com a produção de energia limpa e renovável, além do acréscimo da arrecadação do municípios com a própria usina (declaração de Lauro Fiuza, ex-presidente da Abeeólica ao comentar os impactos na Comunidade do Cumbe em entrevista ao Grupo UOL, 2009).

Que qualquer obra causa impacto ambiental, é um fato dado, mas as evidências mostram que os impactos da instalação e produção eólica centralizada são incomparáveis ao trânsito de *buggies* sobre dunas, como se pode ver na Figura 43. Uma geração alternativa de energia é fundamental; no entanto, o modelo em curso, de grande escala, sem envolvimento e participação nos supostos benefícios que são desconhecidos porque não são compartilhados, imputando a determinados grupos sociais os danos do empreendimento, sem o respeito e a garantia de continuidade do usufruto comum em territórios de uso coletivo e sem a conservação dos elementos biofísicos, não.

Figura 43: Impactos biofísicos e sociais na implementação dos parques eólicos de Aracati/CE



Nota: (1) Soterramento de lagoas interdunares e introdução de material sedimentar para impermeabilização e compactação do solo; (2) corte e desmonte de dunas por retroscavadeiras e tratores; (3) danificação e lama na via de acesso do Cumbe – notar crianças e adultos ao centro da imagem com pés soterrados; (4) caçambas basculantes e danificação da única via de acesso da Comunidade do Cumbe. **Fonte:** Imagens cedidas por moradores do Cumbe, julho a setembro/2009.

Por fim, a promessa de que os acessos continuariam livres, de que com as vias construídas sobre as dunas haveria maior facilidade para se chegar à praia em vez de se percorrer em média 5 km sobre as areias como de costume, não foi cumprida. Se por um lado os mangues e apicuns estão apropriados por fazendas de camarão, por outro, o acesso ao mar, dunas e lagoas foi fechado pela empresa e o território privatizado com os mesmos sistemas de controle territorial, de restrição de acesso que se mostra no decorrer deste livro e que no Cumbe pode ser visto na Figura 44. De acordo ainda com os relatos dos entrevistados “[...] os donos de duas barracas na praia foram indenizados para saírem de lá e ninguém mais utilizar”.

Figura 44: Portões de controle, guarita, seguranças e placas de restrição de acesso - proibição de entrada/propriedade privada



Nota: Seta amarela indicando a localização dos primeiros aerogeradores de um dos parques eólicos. Perceber a distância entre as torres e os controles de acesso em relação a esse parque. Na imagem inferior direita notar aerogeradores por trás do portão e muro. **Fonte:** Imagem superior, autoria própria, 2017. Imagens inferiores cedidas por moradores do Cumbe.

Com a experiência adquirida com os projetos de carnicultura e a mobilização em defesa do território, foi criada em 2003 a Associação dos Pescadores/as, Artesão/as e Moradores/as do Cumbe. Com essa

organização e diante de tantos danos imputados, questionamentos e denúncias foram feitos contra a empresa pelos impactos provocados na construção do megaprojeto eólico. A única rua da comunidade e utilizada como acesso ao canteiro de obras foi fechada por no mínimo três vezes durante a instalação; na maior delas, em setembro de 2009, a via ficou paralisada por 19 dias, como informou o entrevistado 6-CE: “[...] a nossa ideia, era que cada um deles descesse do carro e fizesse esse trajeto a pé para eles sentirem na pele o que era que nós estava sentindo”. Mesmo com as forças coercitivas do estado, os moradores conseguiram paralisar as obras até que uma audiência entre empresa, estado, prefeitura, órgão ambiental e comunidade, intermediada pelo Ministério Público Estadual e Federal, fosse realizada.

As reivindicações eram múltiplas e iam desde a solicitação de reconstrução de casas danificadas, reforma/construção da estrada destruída, retirada da lama em frente das residências, retorno de acesso à praia e às dunas, contratação de fato de trabalhadores da comunidade, preservação dos sítios arqueológicos e das lagoas até o questionamento do licenciamento emitido às pressas e sem consulta pública.

As denúncias chegaram ao MPE e MPF, que passaram a analisar objetivamente o processo de licenciamento ambiental, pois é a partir dele que as obras são autorizadas. Não só isso, é com base na verificação do processo ambiental que se analisam as áreas atingidas, as comunidades impactadas, a intervenção concreta em sistemas ambientais, as alternativas locais, a posição dos aerogeradores e da rede de vias, o impacto sobre a avifauna etc., e se inicia, portanto, com a aprovação/licença a reconfiguração do território pelo empreendimento.

Em razão dos graves danos ambientais, danos e transtornos à comunidade, impacto aos achados arqueológicos e construção essencialmente em APP, constatou-se que o projeto foi licenciado mediante RAS, por ter sido considerado pelo órgão ambiental estadual como obra de pequeno potencial de impacto ao se basear na Res. Conama n.º 279/2001. Como já comentado no capítulo 4, o enquadramento prévio de usinas eólicas como de baixo impacto é um equívoco. Tal norma

não traz essa classificação *a priori*. A simples apresentação do RAS não é garantia automática do direito a um procedimento ambiental simplificado. O enquadramento/classificação como pequeno impacto só pode ocorrer após análise dos estudos realizados e fundamentação por meio de parecer técnico pelo órgão ambiental competente. Isto não ocorreu inicialmente.

O estudo simplificado não contemplou o conjunto dos danos, tampouco o impacto sobre a avifauna e, principalmente, pelo que se notou, não foram avaliados com a devida profundidade os danos aos sítios arqueológicos, que, denunciados pela população, foi um dos principais aspectos observados pelo MPE e posteriormente também pelo MPF.

A pesquisa realizada por Xavier (2013) teve oportunidade de analisar o Relatório Final do Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico das usinas eólicas entre Canoa Quebrada e a Comunidade do Cumbe. Tal relatório foi elaborado durante 35 meses, concomitantemente à instalação do projeto por pedido do Ministério Público, e não anterior à instalação do empreendimento como deveria ter sido, em virtude da não observância da exigência de EIA/RIMA e dos estudos arqueológicos.

No programa de prospecção e resgate, foi comprovada a existência de “67 sítios arqueológicos nas dunas que cortam o Cumbe e coletadas 40.897 peças” (XAVIER, 2013, p. 89) referentes a vestígios líticos (pedra lascada e polida), artefatos cerâmicos e malacológicos (moluscos). Essa grande quantidade de material resgatado está relacionada a quatro ocupações de diferentes períodos que viviam na região da barra do rio Jaguaribe de 12.000 a 5.000 antes do tempo presente (a.t.p.), como constatou o Programa de Prospecção.

A fragmentação do processo, a ausência da participação dos atingidos e a não observância da magnitude do projeto foram fatores que prejudicaram a análise dos impactos cumulativos e favoreceram a implementação acelerada do projeto. Ademais, foi desconsiderado pelo

órgão ambiental estadual (Semace) o que está presumido no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, Lei n.º. 7.661/1988, que, conforme o Art. 6º, o licenciamento para construção, instalação, funcionamento e ampliação de atividades, com alterações das características naturais da Zona Costeira, deve ser realizado mediante EIA/RIMA a ser solicitado ao responsável do projeto, o que não foi feito.

Em razão desses fatos, foram muitos os instrumentos judiciais impetrados pelo MPE, MPF e Defensoria Pública a partir de requerimentos da comunidade. Esses instrumentos dizem respeito a ações cautelares com pedidos de liminar, pedidos de tutela antecipada, ação civil pública, Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), termo de compromisso e também uma ação de reintegração de posse por parte da empresa. Como não é objetivo deste livro a discussão minuciosa de cada um deles, traz-se no Quadro 9 o resumo do histórico desses instrumentos e ações.

Apresenta-se no referido quadro a relação de órgãos impetrantes, o instrumento processual, as entidades envolvidas e a matéria/objetivo de cada ação. Entre pedidos de suspensão das obras, de anulação da licença ambiental e aplicações de multas, houve um longo caminho em disputa judicial, com deferimentos, indeferimentos, contestações, recursos ou deferimentos parciais como o da ação civil pública impetrada em litisconsórcio entre MPE e MPF em setembro de 2009, por meio do processo n.º. 2009.81.01.000396-3 (CONJUR, 2009). Nessa decisão, foram acatados parcialmente os pedidos do Ministério Público, suspendendo a construção somente dos aerogeradores ainda não implantados, mas sem prejuízo da conclusão daqueles já iniciados.

Quadro 9: Histórico da disputa judicial envolvendo a construção do complexo eólico de Aracati/CE

Data	Órgão impetrante	Instrumento processual	Entidades envolvidas	Matéria/objetivo
Abril/2008	MPE	Representação – ação cautelar	Contra a Prefeitura Municipal, Semace, Iphan e empresas: Bons Ventos Geradora de Energia e Rosa dos Ventos Geração e Comercialização	Questionamento quanto ao licenciamento dos parques sem o devido estudo de resgate arqueológico
Ju- nho/2008	MPE	Ação cautelar com pedido de liminar	Contra a Semace e as empresas Ventos Energia; Rosa dos Ventos, Bons Ventos e Enacel	Licenciamento ambiental
Setembro 2008	MPE	Ação Civil Pública ambiental	Contra à empresa Bons Ventos	Suspensão das obras do parque eólico com aplicação de multa diária de R\$ 50.000,00 em caso de descumprimento até a realização de um novo licenciamento
Setembro de 2009 17/09/09	MPE	Termo de Ajustamento de Conduta – TAC	Celebrado entre a Bons Ventos, Prefeitura, Estado e Comunidade	Resolução dos transtornos causados à Comunidade do Cumbe e liberação da estrada por parte desta
Setembro de 2009 21/09/09	MPE e MPF	Ação Civil Pública com pedido de antecipação de tutela	Contra o órgão ambiental estadual (Semace), Iphan e a empresa Bons Ventos	Anulação do processo de licenciamento; suspensão dos efeitos do Relatório Ambiental Simplificado (RAS); paralisação imediata da obra; retirada de todo o maquinário de construção pela empresa e condenação do empreendedor na obrigação de não fazer qualquer intervenção até novo licenciamento precedido de EIA/RIMA
Maio de 2013	Defensoria Pública	Termo de compromisso	Assinado entre a empresa Bons Ventos Geradora de Energia S.A e a Comunidade	Garantia da efetivação do direito ao livre trânsito de pessoas e veículos pelas vias de circulação interna do parque eólico
Fevereiro a abril/2017	A empresa	Ação de reintegração de posse	Contra pessoas da comunidade	Retirada de barracas de apoio dos pescadores da faixa de praia

Fonte: Elaborado por Lima (2019), com base em informações do MPE (2009a; 2009b), e documentos cedidos por moradores da Comunidade do Cumbe.

Após todo o histórico da disputa judicial e protesto dos moradores, os parques eólicos foram concluídos. A operação teve início definitivo em março de 2010, conforme dados da Aneel-Sigel (2018d). Na comunidade, após as reiteradas reivindicações, foi realizada, segundo o entrevistado 6-CE a reforma da estrada com calçamento por paralelepípedo; troca das tubulações de água que haviam sido quebradas; nova estrutura de fiação elétrica com postes elevados; reforma das casas danificadas pela trepidação; pagamento de vales no valor de R\$ 4.000,00 a quinze famílias para recuperação das casas que se encontravam condenadas ao desabamento; recuperação da igreja e da escola que apresentaram rachaduras; e aproximadamente 15 moradores foram empregados na operação, principalmente, como vigilantes, a pedido da comunidade, uma vez que os empregos na fase de instalação foram por no máximo oito meses.

O impasse entre comunidade e empresa, no entanto, não se encerrou com essas medidas. Outros problemas surgiram após a entrada em operação. Os acessos à praia, dunas e lagoas continuaram fechados. Aqueles que foram empregados se tornaram os próprios vigilantes dos demais moradores, como afirmou o entrevistado 6-CE: “você ia para a praia, estava lá um sobrinho seu pedindo seu nome, perguntando seu nome, pedindo seu documento. Você estava numa lagoa tomando um banho e quando dava fé chegava um vigia”. A situação de constrangimento, colocando em oposição moradores sob as mesmas condições, ocasionou não só a perda dos vínculos com o território, mas, no caso do Cumbe, os vínculos históricos de convívio entre as pessoas, por vezes, da mesma família.

Com os acessos interditados, como mostrado em imagens anteriores, a comunidade recorreu à Defensoria Pública do Estado do Ceará para a busca de uma solução do problema. Questionavam o fato de que toda a área era fechada sob o argumento de risco de acidentes e de choque elétrico, mas que tal medida só era válida para os moradores do Cumbe, mas não para os turistas que faziam o trajeto de *buggy* e jardineira entre a foz do rio Jaguaribe e Canoa Quebrada.

A entrada da área do complexo só se tornou mais acessível após a assinatura do Termo de Compromisso entre empresa e a comunidade em maio de 2013 proposto pela Defensoria Pública³⁷, em que se buscou assegurar a efetivação do direito ao livre trânsito de pessoas e veículos pelas vias de circulação interna do parque eólico, sem que para isso elas fossem fiscalizadas em cumprir, por exemplo, o Código de Trânsito por não ser tal exigência uma atribuição da empresa. Esse mesmo fato era reclamado pelos moradores da Pedra do Sal, Parnaíba/PI, onde se exigiam capacetes, vestimenta e calçado adequado para uso das vias para acesso a praias localizadas ao leste de um dos parques eólicos, enquanto os pescadores não tinham sequer a carteira de habilitação.

Com o acesso menos restrito, os pescadores voltaram a ter acesso à praia e a construir barracas de apoio para armazenar mantimentos e peixes, bem como e para ter uma área de abrigo e descanso sob o sol. Com o tempo, sete pequenas barracas do tipo palhoças estavam construídas (Figura 45). Uma ação de reintegração de posse, porém, com pedido de liminar (Figura 45) foi requerida pela empresa em 2017 com o intuito de que os pescadores desocupassem os parques eólicos Canoa Quebrada e Bons Ventos, por terem “invadido a área”.

A liminar foi deferida, determinando a desocupação dos imóveis no prazo de dez dias sob pena de multa diária e individual no valor de R\$ 500,00 reais, sob a alegação de que a não concessão de liminar acarretaria naquele momento “danos graves ou de difícil reparação à Proponente [empresa], com futuras invasões e ameaças ao próprio exercício da sua atividade nos aludidos Parques Eólicos”, conforme cópia da decisão cedida pela comunidade.

37 Peça processual – “Termo de Compromisso Comunidade do Cumbe” realizado entre CPFL Renováveis e Comunidade pela Defensoria Pública do Estado do Ceará, núcleo de Direitos Humanos e Ações Coletivas, de 22 de maio de 2013 – cedida por moradores do Cumbe.

Figura 45: Ação de reintegração de posse e barracas de apoio dos pescadores



Fonte: Documento e imagens cedidas por moradores do Cumbe, 2017.

O vínculo empregatício com o complexo de geração elétrica e o temor da perda do posto de trabalho fizeram com que aqueles que ficaram empregados desistissem, por exemplo, do movimento de reconhecimento da comunidade como remanescente de quilombo (CRQ). A adesão a essa luta representava/representa um problema para a empresa operadora do complexo, pois parte do território requerido pela comunidade hoje está atualmente sob apropriação da atividade de geração de energia. A consequência para a comunidade foi direta, desmobilização e divisão interna.

Se na construção havia um consenso em torno do que representava o megaprojeto pelo conjunto de impactos gerados, na operação foi diferente. Com a certificação de comunidade quilombola em 2014 pela FCP, foi formada a Associação Quilombola do Cumbe. Porém, anterior a esse ano, foi fundada também a Associação dos Moradores do Cumbe e Canavieira (AMCC) em oposição ao movimento de titulação do território quilombola, por pessoas que não se reconhecem como tais.

De acordo com o Parecer Técnico nº. 03/2017 do MPF (2017), a respeito dos conflitos relacionados à titulação CRQ, foi identificado o fato de que essa associação é apoiada por empresários da carcinicultura, grandes proprietários e políticos locais. Os membros da AMCC temem a perda dos empregos porque a regularização fundiária contraria os interesses dos empresários.

Em razão do conflito, a sugestão da comunidade quilombola, conforme o mesmo parecer técnico e como também se ouviu em entrevistas, é que com a demarcação territorial final a moradia e a vida dos que não se reconhecem quilombolas não seja afetada, evitando assim a retirada (desintrusão). Ademais, a área dos parques foi excluída da faixa de delimitação territorial pelo alto valor necessário de indenização às empresas.

Esses fatores não foram suficientes para o encontro de uma solução pacífica. A comunidade encontra-se hoje profundamente dividida entre aqueles que não se identificam quilombolas e que são a favor da permanência e continuidade das atividades, geralmente os empregados e seus familiares, e aqueles que anseiam pelo reconhecimento e que são contra os empreendimentos pela perda efetiva do território ancestralmente ocupado. Em entrevista com um dos vigilantes (entrevistado 8-CE), morador do Cumbe, isso fica muito evidente, quando ele afirma não reconhecer o Cumbe como uma comunidade quilombola e que será um retrocesso caso a titulação da terra de fato ocorra, além de temer perder o emprego.

Por fim, a FCP, na iminência da renovação da licença ambiental dos empreendimentos, propôs a adequação dos licenciamentos ambientais de todas as atividades da área: carcinicultura, eólica e linhas de transmissão. Em relação às eólicas³⁸ foi solicitada a realização de estudos do componente quilombola (EQC), a fim de se identificar os impactos que atingiram a CRQ do Cumbe, observando as disposições da Convenção nº. 169 da Organização Internacional do Trabalho.

38 Informações obtidas na análise do conteúdo do Ofício nº. 338/2017-GAB-FCP, cedido por moradores do Cumbe.

Ademais, foi requerida a elaboração do Projeto Básico Ambiental Quilombola (PBAQ) como compensação ambiental e condicionante para a regularização dos processos. A Semace acatou a recomendação da Fundação Cultural e não renovou as licenças até a conclusão dos estudos e plano básico ambiental. E a empresa não se opôs à realização dos trabalhos de identificação dos impactos e medidas de compensação.

A reunião marcada para 10 de dezembro de 2018 entre a FCP, defensores de direitos humanos, comunidade e a empresa de consultoria da elaboração dos estudos e do projeto básico, para explicar a proposta de trabalho e contar com a participação de ambos os grupos, favoráveis e contrários a avaliação dos impactos, não ocorreu, no entanto, sem a previsão de uma nova data. Segundo o entrevistado 6-CE, o grupo que rejeita a caracterização como quilombola fechou a estrada, não permitindo o acesso dos representantes das instituições. Outro momento de tensão, que contou com a participação, segundo o entrevistado, da prefeitura municipal, que possui interesse na operação das atividades.

A situação de hostilidade e de indesejabilidade por parte do grupo que tem atuado visando a impedir a continuidade da identificação e do reconhecimento da terra ocupada pelos remanescentes de quilombo se estende também aos servidores do INCRA que trabalharam na elaboração do Relatório Técnico de Identificação e Delimitação do Território (RTID), como constatado em parecer do MPF (2017). Em virtude de ameaças e perseguições, quatro lideranças comunitárias da Associação Quilombola do Cumbe são acompanhadas pelo Programa Estadual de Proteção aos Defensores de Direitos Humanos no Estado do Ceará – PPDDH/CE, vinculado atualmente ao Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos.

Os casos e exemplos como esses que se mostrou neste subcapítulo se repetem por vários lugares visitados. Dada a abrangência escalar que se propõe do número de casos comprovados, se tornou impossível comentar a respeito de todos em um só trabalho de pesquisa. São muitos e múltiplos os processos de fragmentação, conflitos, formas de

controle, contenções, exclusões, danos ambientais que se traduzem em uma condição de precarização territorial.

Os exemplos que ora se analisam, como o do Cumbe, que teve repercussão nacional à época da instalação, evidenciam que a não participação e envolvimento das pessoas diretamente atingidas constitui uma prática comum da territorialização dos grandes projetos e que se traduz também em desconhecimento do que é e do que representa esse modelo de produção e dos seus supostos benefícios. São estruturas técnicas completamente estranhas ao lugar, ao modo de vida praticado.

Trata-se de um sistema industrial de produção de energia interconectado nacionalmente, mas que tem desconectado territórios na sua ponta de “extração”. Como exprime Herrero (2018), quando se vive com mais recursos dos que os existentes em um determinado território, se vive às custas de outros territórios, de outros corpos. Às pessoas e às comunidades atingidas são imputados os danos e a ausência da possibilidade de escolha de alternativas.

Na busca de se extrair “as vantagens naturais”, que sob o paradigma do mercado se transformam em “vantagens competitivas”, o modelo se realiza como um processo de pilhagem do lugar. E o debate sobre a necessidade, viabilidade e/ou desejabilidade do empreendimento cede lugar a um mero atendimento formal às exigências legais, reduzindo os territórios, a sociedade e os elementos geobiofísicos à proposição de ajustes e acomodações técnicas, assentadas em um “paradigma de adequação” (ZHOURI; LASCHEFSKI; PEREIRA, 2014) para viabilizar o projeto.

Não se trata de um propósito puramente ambiental como o ganho em termos de uma produção “limpa” com vistas à redução de GEE que move a lógica de produção da energia eólica. Tampouco está relacionada somente em garantir a diversificação da matriz elétrica/energética brasileira. A expansão acelerada desse modelo está ligada a fatores econômicos articulados a uma dinâmica de acumulação. Inves-

tir em energias renováveis tornou-se um negócio de alta rentabilidade. E o Brasil, especialmente a Região Nordeste, se tornou uma excelente plataforma de valorização financeira, incumbindo à região o papel de fornecimento contínuo de terras, recursos naturais, trabalhadores e insumos a baixo custo.

5.5 Impactos cumulativos

Todos os aspectos analisados até aqui são tipos de impactos de diferentes magnitudes. Em relação aos impactos ambientais negativos causados pelas usinas geradoras no meio físico, eles não são pontuais. Examinou-se e demonstrou-se que o desmonte, corte e soterramento de dunas móveis e fixas, aterramento e fragmentação de lagoas, soterramento de áreas de inundação sazonal, supressão da vegetação (desmatamentos), fixação artificial dos campos de dunas, compactação e impermeabilização do solo, interferências e alterações sobre o ciclo sedimentológico e em recursos hídricos superficiais e subterrâneos se repetem em vários lugares. Eles são muitos e se multiplicaram ao longo da zona costeira, não se restringindo à fase de instalação dos empreendimentos como também já observado em trabalho anterior (LIMA; NASCIMENTO; MEIRELES, 2017).

As atividades de campo, todavia, revelaram ainda três fatores que merecem ser destacados: (1) os impactos que uma vez somados se tornaram cumulativos e sinérgicos; (2) as mudanças provocadas na paisagem; e, (3) a geração de ruídos pelo funcionamento dos aerogeradores. Como discutido no segundo capítulo, não existe conversão de energia em outra, sem que isso ocasione poluição, resíduos, rejeitos, intervenções no ambiente físico-natural e altere o modo de vida das pessoas. A produção eólica concentrada e em larga escala não foge a esse sistema.

Dentre os inúmeros dados demonstrados, relembra-se que em apenas dez anos o Brasil passou de 1431 MW (2011) de capacidade eólica instalada para 17.750 MW (2020), um crescimento superior a 1.160%.

Esse número se reflete em 755 projetos em operação, fora os 173 que já estão em construção e mais 160 autorizados a iniciar a implementação, que perfaz um total de 1088 plantas de geração. O problema é que, além do formato em grande escala, os projetos estão concentrados em 107 municípios do país, sobre as chamadas “bacias de ventos”, sendo que 95 deles se localizam na Região Nordeste; ou seja, 88,8% dos municípios que possuem parques eólicos no Brasil estão nessa região. E daqueles 1088 projetos, nada menos do que 982 (90,25%) também estão no Nordeste, como tabulado com base nos dados da Aneel (2021).

O que se mostra com esses dados é que o rápido crescimento em curto intervalo de tempo e a celeridade de implantação dos empreendimentos de energia se refletiram na ausência de uma análise de conjunto, resultando assim como a rapidez do processo de instalação na multiplicação de impactos. Os estudos necessários para a instalação individual de um parque eólico com dez a quinze aerogeradores em uma determinada região, por exemplo, podem revelar, desde que observadas adequadas medidas de manejo, impactos pouco relevantes. Outra situação, no entanto, é instalar um determinado parque em uma região ou município que já possui 22 usinas com 315 aerogeradores, como em Parazinho/RN, ou 31 usinas geradoras e mais de 350 torres, como no Trairi/CE. A magnitude dos impactos nesse caso é completamente diferente.

Uma sucessão de pequenos impactos ou de impactos pouco significativos, nesse sentido, pode resultar em significativa degradação ambiental, quando concentrados no espaço e/ou sucedidos no tempo. A conceituação de **impactos cumulativos** advém justamente desse processo de combinação ou sobreposição de efeitos que resultam de uma atividade ou de ações diversas (SÁNCHEZ, 2013) e que pode apresentar ainda um caráter sinérgico ao potencializar e multiplicar outros impactos não necessariamente vinculados à mesma atividade geradora.

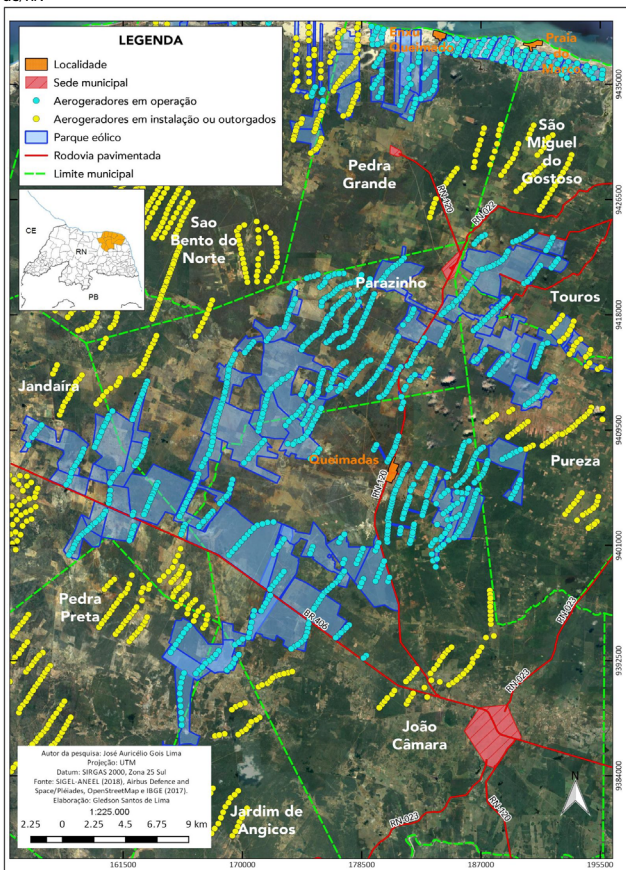
O caso mais exemplificativo que se constatou em campo, além dos demais municípios vistoriados, se refere a João Câmara/RN e região de entorno. Tanto para estudiosos do assunto como para leigos, impressionam a

grandiosidade dos complexos eólicos, a densidade quantitativa de aerogeradores sobre a superfície e a transformação substancial da paisagem. Ao deparar-se com a extensão e a grandeza dos projetos, os aspectos da vegetação, as características urbanas e rurais das cidades e das localidades ficam em segundo plano porque os gigantes objetos técnicos se sobrepõem a qualquer outro fator natural ou social no campo de visão.

Um pouco da dimensão desse processo é apresentado nas Figuras 46 e 47. Na Figura 46, especificamente, é possível ver em mapa a distribuição das usinas geradoras, a concentração tanto no interior como na proximidade da faixa de praia, o domínio da atividade sobre grandes faixas territoriais dos municípios, assim como as extensas “baterias” de torres eólicas em operação. Demonstrem-se também as torres em construção ou que ainda irão se instalar (pontos amarelos), evidenciando a cumulatividade no espaço. Cabe observar ao centro do mapa o pequeno distrito de Queimadas, de onde foram trazidos alguns dos casos discutidos em subcapítulos anteriores.

A magnitude da geração eólica nessa região resultou até o momento na implantação de 109 projetos e 1345 aerogeradores, que, somados, possuem 2.688,3 MW de capacidade instalada. Em virtude da quantidade, extensão, grandeza, concentração territorial e capacidade instalada, a região do Mato Grande, como é denominada, se transformou na maior zona industrial da produção eólica não só do estado do Rio Grande do Norte como do Brasil, seguido pela região de Caetité, Guanambi e Pindaí na Bahia. Na Figura 47, estão os aspectos da transformação da paisagem observada nas proximidades do distrito de Queimadas.

Figura 46: Distribuição de parques e torres eólicas de João Câmara/RN e região do Mato Grande/RN



Fonte: Elaborado com base em dados da Aneel-sigel (2018d) e trabalhos de campo.

Figura 47: Aerogeradores sobre a paisagem rural no Distrito de Queimadas, João Câmara/RN



Fonte: Lima (2019).

Decorre desse processo o fato de que a produção sob essa modalidade de fonte de energia não veio acompanhada de um zoneamento ecológico-econômico, da estrutura social, ambiental e territorial da atividade. Não se identificou a formulação de estudos ou planos integrados e multidisciplinares que se dirijam à elaboração concreta de uma política pública estadual, regional ou nacional, que defina e estabeleça critérios de delimitação, de modo a evitar a continuidade da multiplicação de projetos em áreas que já se encontram saturadas.

Em nenhum dos estados visitados, e por meio de entrevistas realizadas com agentes estatais, se constatou a existência de um macroplanejamento territorial que delimitasse a capacidade de suporte físico-natural e social da produção industrial da energia eólica. Foram observados apenas estudos voltados à atração cada vez maior de investimentos, como já comentado, e que se restringem a medições técnicas anemométricas de demarcação de áreas, onde os territórios são apresentados como se fossem grandes vazios sociais e as terras como improdutivas, aptas a receber os *grandes projetos de investimento*.

A quantidade e a rapidez com que os extensos parques e complexos foram e são instalados fazem com que esses projetos sejam e continuem sendo analisados individualmente e não em conjunto, tanto por instâncias governamentais federais, desde o Ministério de Minas e Energia e os seus órgãos vinculados, responsáveis pela contratação e fiscalização dos projetos, até as instâncias estaduais, como os órgãos

ambientais responsáveis pela autorização da implantação final dos empreendimentos. A política de fomento do setor desde o Proinfra, passando pela sistemática de leilões, aprofunda esse aspecto, tendo como consequência direta a continuidade da reconfiguração socioespacial dos lugares “mais rentáveis” de produção.

A fragmentação da análise ambiental, no entanto, desde um exame caso a caso dos empreendimentos no rito administrativo do licenciamento, agrava o problema. A aprovação sistemática de projetos em áreas e regiões já densamente apropriadas territorialmente revela que não se considera a cumulatividade dos impactos e dos seus efeitos potenciais. Outro fator é o não atendimento, pelos órgãos ambientais competentes, do que estabelece a Resolução Conama n.º. 462/2014, especialmente em seu Art. 14 e parágrafos, sobre os procedimentos do licenciamento ambiental em caso de impactos cumulativos e sinérgicos, como dispõe:

Art.14. Para fins de aplicação desta Resolução, o licenciamento ambiental poderá ocorrer por parque eólico ou por complexo eólico, sempre de forma conjunta com seus respectivos sistemas associados.

§ 1º O licenciamento em separado de parques de um mesmo complexo deverá considerar o impacto ambiental de todo o complexo para fins de aplicação da presente resolução.

§ 2º O pedido de licença ambiental para implantação de novos empreendimentos eólicos, nos quais haja sobreposição da área de influência destes com a área de influência de parques ou complexos existentes, licenciados ou em processo de licenciamento, ensejará a obrigação de elaboração de avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos do conjunto de parques ou complexos.

Ao se aprovarem novos projetos sem analisar as ações passadas e presentes sobre a qualidade ambiental referente aos megaempreendimentos em curso, os órgãos ambientais estaduais revelam não possuir critérios para uma adequada avaliação socioambiental da sobreposição das áreas de influência, além de outros parâmetros. A flexibilização das

normas ambientais estaduais intensifica essa situação, ao diminuir os critérios de exigência quando altera o Potencial Poluidor (PP) da atividade eólica, passando de médio para baixo ou pequeno e pelo fato de reclassificar o porte (grandeza) dos empreendimentos, não exigindo a realização de estudos complexos.

Esse processo em cadeia tem como efeito a redução da importância do maior instrumento de controle ambiental, que é o licenciamento, ajustando-o a um atendimento formal de critérios burocráticos e documentais definidos sob pressão de agentes do mercado. O resultado constatado é um desconhecimento na atualidade da real dimensão dos impactos biofísicos e sociais que se acumularam na brevidade temporal desse formato centralizado de produção.

Soma-se a isto o tratamento insuficiente dos impactos cumulativos e sinérgicos nos estudos de impacto ambiental, assim como uma análise sem a devida profundidade das comunidades diretamente atingidas. Os EIA/RIMA's a que se teve acesso sobre projetos no Ceará, Maranhão e Rio Grande do Norte se apresentam mais como estudos de defesa prévia dos empreendimentos, sobressaindo a análise de impactos positivos, econômicos e geradores de renda, do que uma avaliação ambiental concreta da complexidade dos megaempreendimentos.

Informações copiadas, omissão de dados, considerações pouco informativas a respeito das alternativas locais e tecnológicas, bem como o não apontamento ou tratamento insuficiente de diretrizes para redução dos impactos, são aspectos comuns nos estudos, cujo objetivo finalístico se tornou adquirir as licenças ambientais sem maiores "entraves". Elaborar estudos ambientais com a finalidade única de viabilizar os empreendimentos e atividades a qualquer custo significa corromper com o nascedouro do seu objetivo (TRENNEPOHL; TRENNEPOHL, 2010).

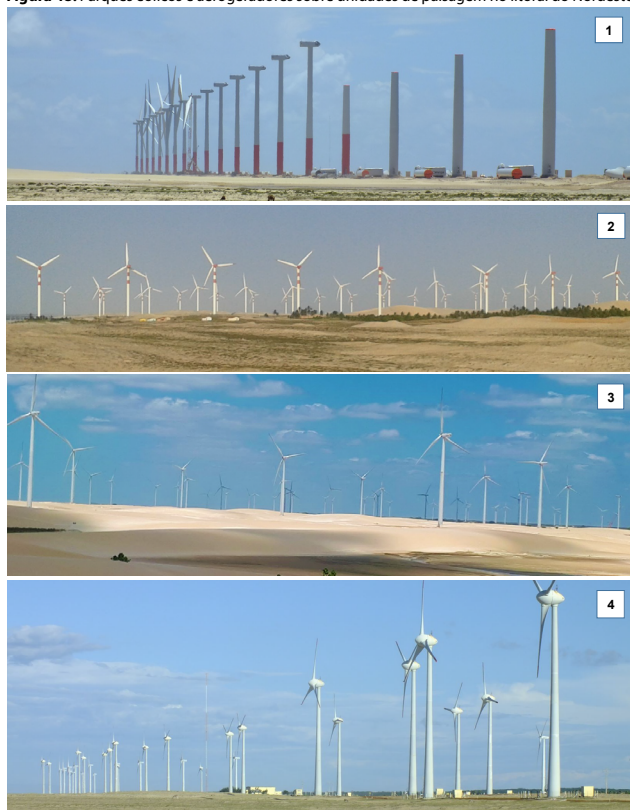
Todo esse processo sem critérios predefinidos de avaliação resultou em uma quantidade maciça de projetos e de aerogeradores sobre o espaço litorâneo e serrano que reestruturam e transformam

a **paisagem** por onde se instalam, provocando uma estandardização paisagística, conforme o mosaico de imagens da Figura 48. Os objetos técnicos com até 200 m de altura (torres + pás) se sobrepõem às unidades de paisagem em sua dinâmica ambiental, atenuando as diferenças morfológicas entre os lugares. De um total de 8.482 aerogeradores em operação no Brasil até agosto de 2021, o Nordeste detém 6.492, sem contar com os 6670 em construção que se somam aos que não tiveram a construção iniciada.

A Zona Costeira, para onde converge a maior parte da instalação das usinas geradoras eólicas, como os parques demonstrados nas próximas fotografias, não se define como uma só paisagem geográfica. Sua composição é formada por uma diversidade de paisagens naturais constituídas ao longo do tempo geológico e histórico por ações de processos internos (tectônica de placas e isostasia) e processos externos, como as condições hidroclimáticas (ventos e precipitações), variações do nível do mar, correntes litorâneas e marés, que resultaram na formação de praias, estuários, delta, planícies fluviomarinhas, planícies de deflação, planícies fluviais, terraços marinhos, cordões litorâneos, dunas móveis e fixas, lagoas, falésias, e tabuleiros costeiros.

É sobre essa diversidade de unidades de paisagem, densamente ocupada, que os complexos eólicos se implementam e se manifestam, fragmentando os territórios em extensas e gigantescas monoculturas de energia, expressando uma configuração de paisagens cada vez mais artificiais, como as da Figura 48.

Figura 48: Parques eólicos e aerogeradores sobre unidades de paisagem no litoral do Nordeste



Nota: (1) montagem de turbinas eólicas no Município de Paulino Neves/MA; (2) aerogeradores de um complexo eólico sobre campo de dunas em Camocim/CE – notar na área centro/esquerda da fotografia residências unifamiliares; (3) aerogeradores sobre dunas móveis em Galinhos/RN; (4) torres eólicas nas proximidades da faixa de praia em Parnaíba/PI.

Fonte: Autoria própria com base na realização de trabalhos de campo entre 2015 e 2018.

Estudos desenvolvidos pela Associação Europeia de Energia Eólica (EWEA, da sigla em inglês, 2009) buscaram avaliar os efeitos indiretos dos parques eólicos na paisagem, estabelecendo as áreas de impacto visual em zonas de visibilidade, cujos impactos diminuem com a distância. Nesse estudo foram definidas quatro zonas (tradução livre):

Zona I (visualmente dominante): as turbinas são percebidas em grande escala e o movimento das pás é notório. A paisagem imediata é alterada. Distância até 2 km.

Zona II (visualmente intrusiva): as turbinas são elementos importantes na paisagem e claramente percebidas, assim como o movimento das pás, podendo atrair o olhar. Distância entre 1 e 4,5 km em boas condições de visibilidade.

Zona III (notável): as turbinas são claramente visíveis, mas não intrusivas. O parque eólico é perceptível como elemento da paisagem. As turbinas aparecem pequenas e o movimento das pás é visível. Distância entre 2 e 8 km.

Zona IV (elemento distante na paisagem): as turbinas aparecem como qualquer outro elemento na paisagem e o movimento das pás é geralmente indiscernível. Distância maior que 7 km. (EWEA, 2009).

As percepções do impacto visual costumam ser mais subjetivas, mas devem ser consideradas na avaliação ambiental por serem estruturas verticais intrusivas no espaço. Os conflitos por esse tipo de impacto se dá mais com a atividade do turismo, onde os agentes relatam reclamação de uma parte dos visitantes, como se ouviu em Trairi/CE e em São Miguel do Gostoso/RN, do que propriamente com os moradores. Estes habituaram-se aos elementos adversos na paisagem, à medida que foram construídos e iniciado seu funcionamento. Mesmo assim, no entanto, não se deixou de ouvir relatos que discriminam os efeitos negativos sobre o ambiente natural e cultural, por exemplo, a dificuldade da contemplação da beleza natural, como informou um dos moradores de Pedra Grande/RN:

A gente vinha para cá há 5 anos atrás, minha irmã tem uma casa aqui embaixo e toda tardezinha a gente vinha para ver o pôr do sol com as dunas ao fundo, a gente achava aquilo bonito porque é uma coisa da natureza. Hoje a gente quando vai falar nem lembra mais do pôr do sol, mas porquê, porque hoje em cima das dunas tem sabe o quê? Um monte de torre eólica. Em Natal [RN] tem um grande hotel na Via Costeira que está embargado porque foi alegado poluição visual, mas isso aqui das eólicas é o quê? Quer dizer que a lei só vale para uns para outros não? A poluição visual que antes a gente não via, hoje está lá com 50 a 60 torres eólica em cima dos morros [dunas]. Eu hoje não vou mais ver o pôr do sol porque ao invés de eu ver o pôr do sol eu estou vendo um monte de torre eólica e ainda mais porque a gente não pode entrar (informação verbal, entrevistado 16-RN, agricultor, Pedra Grande/RN).

Se no Brasil o tema não tem uma grande notabilidade ainda, apesar de ser um impacto negativo de significativa importância, em países europeus constitui um dos principais tipos de conflitos que designam movimentos de resistência em defesa do patrimônio natural, histórico e cultural. Eles são motivados pelos residentes, autoridades locais e organizações não governamentais contrários aos grandes projetos por se chocarem com iniciativas locais que têm na paisagem um ativo valioso capaz de sustentar a vida no território (DELICADO, 2013; ZOGRAFOS; SALADIÉ, 2011; COELHO, 2007). A transformação e a perda da qualidade ambiental natural da paisagem também são destacadas em pesquisas realizadas no México (JARA, 2011) e no Chile (GARRIDO; RODRÍGUEZ; VALLEJOS, 2015).

No que se refere à **emissão de ruídos** provocados pelo funcionamento das turbinas, este é um dos principais problemas reclamados pelos moradores durante a fase de operação das fazendas eólicas. A emissão não está relacionada ao efeito cumulativo dos parques diretamente, mesmo porque é percebido independentemente da quantidade de turbinas sobre a superfície. A sobreposição de projetos, no entanto, potencializa os efeitos negativos da propagação de ruídos.

As opiniões e reclamos são muitos e variam a cada localidade. As pessoas idosas são fundamentalmente as mais impactadas pelo que se identificou, diferentemente de jovens e adultos que possuem opiniões divergentes quanto ao assunto, sendo que alguns se sentem incomodados e outros não. Foram ouvidos relatos de incômodos dos ruídos, principalmente em comunidades/localidades onde os parques e aerogeradores se instalaram ao redor das moradias, a pouca distância, como em Patos, Itarema/CE e no distrito de Queimadas/RN, conforme Figura 49, onde as torres estão localizadas, em média, a 280 m e 270 m, respectivamente, das casas.

Figura 49: Turbinas eólicas nas proximidades de residências em Patos, Itarema/CE (à esquerda) e Distrito de Queimadas, João Câmara/RN (à direita)



Fonte: Autoria própria, 2017 e 2018.

Quanto maior a proximidade das turbinas das residências, maior a insatisfação dos moradores. Nas localidades onde os projetos estão de 2 a 9 km de distância, praticamente não há interferências. Alguns desses relatos estão abaixo transcritos para evidenciar um pouco da dimensão dos efeitos causados por ruídos nas pessoas atingidas:

Essas torres fazem muito barulho. Hoje a gente está até mais acostumado porque antes não dava nem para dormir direito. Isso daí é um piadeiro, um roncadeiro de noite que faz até medo. Você precisa ver. É um barulho de vunnmnn vunnmn vunnmn que incomoda muito, mesmo que hoje a gente esteja se acostumando (informação verbal, entrevistado 14-RN, pescador, Praia do Marco, Pedra Grande/RN).

Eles não disseram pra gente que ia fazer esse barulho que faz. O barulho está demais. A gente ouviu mais à noite. À noite, é pior quando todo mundo vai descansar. É uma zuada tão grande que tem hora que dá cada tiro que eu penso que são uns tiro mesmo. Ninguém pode dormir. Tem vezes que as torres, que ninguém sabe o que é, as correntes delas fazem uns estalos. [Eles] vêm fazer manutenção e tudo, mas não tiram essa zuada (informação verbal, entrevistada 17-RN, agricultora, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

Os cataventos fazem um barulho medonho. De noite, principalmente, quando está tudo em silêncio, parece que é o mundo que vem se acabando, é uma zuada medonha porque tem eles [turbinas eólicas] para lá e para cá. Depois até você se acostuma mais, mas no início você nem dorme mais com a zuada.

Quando a gente morava na outra casa que era mais perto das torres eu ficava doidinha com a zuada. Corria para um lado e para outro, era uma agonia. Eu dizia: 'pronto, agora vai todo mundo se acabar aqui porque a gente não consegue nem dormir' (informação verbal, entrevistada 18-RN, agricultora, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

Quem arrendou suas terras seria bem empregado aguentar o barulho das torres. Não queria? Não queria era barulho perto da sua casa, pois tá. Isso aí não tem fundamento para nós não. Aí chega um negócio desse pra fazer um barulho, sem fundamento. Está com duas noites que eu não durmo bem, por causa do barulho. Essas três torres aí não era para ser colocada nesse local. Elas estão praticamente no centro da localidade de Patos. Eu cheguei a reclamar com os engenheiros e técnicos da empresa: 'não era para vocês terem colocado aí'. Mas foi mesmo que nada (informação verbal, entrevistado 08-CE, agricultor, Comunidade de Patos, Itarema/CE).

A zuada aqui é muito grande. No início o pessoal reclamava muito porque não tinha costume. Depois a gente foi se acostumando, mas mesmo assim é muita zuada. O barulho é maior quando chega a noite (informação verbal, entrevistado 02-CE, agricultor, Comunidade de Patos, Itarema/CE).

À noite, assim depois que acalma tudo você começa a ver o som ensurdecedor assim. O som das torres impacta você acorda, você não consegue mais dormir (informação verbal, entrevistada 1-PI, artesã/liderança comunitária, Pedra do Sal, Parnaíba/PI).

Tem a questão do barulho que nós escutamos daqui, principalmente quando o vento vem de Nordeste aqui do lado do mar. De vez em quando você também escuta uns estrondos [barulho alto] que as pás fazem naquela parte em que elas se juntam, nas engrenagens, quando fica fazendo manutenção (informação verbal, entrevistado 11-RN, pescador, Enxú Queimado, Pedra Grande/RN).

Como se verifica, os relatos, mesmo que em lugares diferentes denunciam processos idênticos no litoral setentrional nordestino. Os aerogeradores são equipamentos tecnológicos que provocam emissão de ruídos quando em funcionamento e incomodam a quem vive próximo a eles. São mais sentidos à noite, quando não há outros tipos de ruído de fundo, como transportes, indústrias e atividade comercial. São maiores nas áreas rurais do que urbanas e ocasionam distúrbios, principalmente relacionados ao sono.

Os moradores fazem referência a dois tipos de ruídos produzidos pelas turbinas eólicas: o **ruído mecânico** quando mencionam “estalos”, “tiros” e “estrondos”, causados pela caixa de engrenagens, área de acoplamento das pás (rotor) e do gerador responsável pela multiplicação da rotação interna; e o **ruído aerodinâmico** produzido pela rotação das pás/lâminas ao se chocar com a massa de ar, sendo este o principal tipo de emissão de som e mais comum, por ser permanente.

De acordo com dados do governo escocês publicado pela EWEA (2009), o nível indicativo de ruído de um parque eólico a 350 de distância é de 35 a 45 (dB). Para efeitos comparativos, segundo o mesmo estudo, essa emissão de ruídos é a mesma de uma estrada movimentada a 5 km de distância. As emissões sonoras e a sua propagação são maiores quanto maior for a velocidade do vento, o que ocorre principalmente de julho a novembro no Nordeste setentrional. Por mais que o desenho das pás seja desenvolvido para reduzir esse dano, a altura e a grande-

za dos equipamentos sempre representarão uma barreira à passagem livre do vento, cujo impacto da massa de ar nas lâminas em rotação ocasiona a emissão de sons.

Na comunidade de Patos, Itarema/CE, teve-se a oportunidade de dormir em uma das residências localizada a sotavento de uma das torres, distante 348 m. O ruído, mesmo que baixo, é bem perceptível, mas o problema maior é sua constância, não há intervalo. A sensação descrita para quem não está de passagem, mas vivencia o cotidiano de funcionamento das plantas industriais de geração, é a de “um avião sobrevoando sua casa sem nunca aterrissar”. Acrescentamos a essa sensação uma espécie de turbina de avião no seu momento bem inicial de rotação, mas sem nunca sair desse estado de funcionamento.

Nessa comunidade, mesmo os representantes de uma das associações que arrendou terras ao complexo relatam o impacto sonoro provocado e que tal impacto ambiental não foi debatido a contento quando houve reuniões com a comunidade. A reclamação maior, contudo, se dá para aqueles que, sabendo antecipadamente dos baixos benefícios, não aceitaram os contratos de arrendamento, mas mesmo assim foram fortemente impactados por estarem a sotavento das turbinas, justamente na direção de propagação do som. Como mencionou o entrevistado 5-CE: “[...] a associação daqui não arrendou. Nós aqui não aceitamos, mas somos uma das mais prejudicadas, porque a associação que arrendou a terra pro lado de lá, a zuada ficou toda pra cá”.

Além dos distúrbios no sono, como mencionaram os entrevistados, a exposição prolongada ao ruído de baixa frequência (sons com frequência menor do que 200 Hz) e ao infrassom (sons com frequência menor que 20 Hz) ocasionado pelos aerogeradores em operação provocam problemas relacionados à concentração e memória, irritabilidade, ansiedade, estresse, enxaqueca, zumbido, vertigem e pressão sobre os ouvidos, como constatado em pesquisas de Farboud, Crunkhorn e Trindade (2013) e Salt e Hullar (2010).

Apesar de ainda não ser um diagnóstico clinicamente reconhecido, esses sintomas são definidos coloquialmente conforme os autores,

como “síndrome da turbina eólica”. Mesmo com a necessidade de uma investigação mais aprofundada, é fato que a exposição indesejada e constante ao infrassom e ao ruído de baixa frequência dos aerogeradores evidencia sintomas de perturbação nas pessoas expostas, com efeitos fisiológicos e sobre o sistema auditivo.

Outro tipo de impacto que recai sobre as comunidades circundadas pelos projetos de energia diz respeito às **interferências eletromagnéticas** sobre dispositivos eletrônicos e de telecomunicações. As torres e as pás podem obstruir, refletir ou refratar ondas eletromagnéticas durante o processo de geração de energia, interferindo na operação normal de outros sistemas (EWEA, 2009).

No decorrer do trabalho de campo na comunidade da Pedra do Sal, Parnaíba/PI, por exemplo, o fornecimento de energia elétrica oscilou por duas vezes em uma das noites. Ademais, a intensidade da cobertura do sinal de aparelho celular no local é muito baixa, obrigando os usuários, principalmente mais próximos à praia, a caminhar sobre os terrenos para realizar chamadas, como aconteceu com este pesquisador. Segundo os moradores entrevistados, a situação anterior à instalação de novos parques eólicos na região não era essa. Havia cobertura satisfatória do sinal de aparelho celular e do funcionamento da rede. Atribuem a queda de energia e da qualidade da cobertura ao funcionamento dos aerogeradores.

Na comunidade de Patos, Itarema/CE, além das oscilações da rede elétrica, que também ocasiona danos e queima de equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos, os moradores tiveram que migrar de uma das operadoras de telefonia móvel para outra, mas, mesmo com a medida o sinal cai constantemente, assim como o dos televisores e, em menor proporção, dos aparelhos de rádio, como afirmou o entrevistado 2-CE. Isto se apresenta como mais um dos impactos e contradições da produção eólica, porque para as pessoas atingidas a energia gerada “no quintal das nossas casas” não é usufruída e ainda prejudicou uma situação anteriormente satisfatória de uso.

Apesar da ampla literatura sobre o assunto, cabe mencionar ainda o **impacto sobre a avifauna**. Os moradores entre o litoral do Piauí e do Maranhão, e no Rio Grande do Norte, foram os que mais comentaram a respeito da morte de aves e redução de espécies no local. Não associam a redução diretamente às eólicas “por falta de comprovação”, mas questionam o fato de que algumas espécies que antes sobrevoavam a região, após o funcionamento dos parques eólicos, diminuíram ou desapareceram. Afirmam, porém, que as empresas realizam com cuidado o monitoramento das espécies, citando empresas de consultoria ambiental.

Na fase de instalação, o afugentamento da fauna é provocado tanto pelo intenso movimento de máquinas, pessoas e equipamentos, mas, principalmente, pela supressão da vegetação, que reduz a composição e estrutura vegetacional do local e com ela a fuga das espécies. Já na fase de operação, é a colisão das aves com as torres e pás que causa ferimentos ou a mortalidade, seja de espécies residentes ou migratórias, assim como de morcegos (quirópteros).

No caso dos quirópteros, além do choque direto com as pás, há o traumatismo ou barotrauma que se refere à despressurização provocada pelas pás na área de rotação, ocasionando o rompimento dos vasos internos (hemorragia), não facilmente percebidos em campo, e que conseqüentemente leva ao óbito desses mamíferos (ARNETT, et al 2016). Como predadores vorazes de insetos e pragas que são, os impactos cumulativos sobre a população de morcegos têm conseqüências ecológicas, econômicas e sobre a saúde diretas, afetando a transferência de energia alimentar entre os animais (cadeia alimentar) e o controle de enfermidades.

As linhas de transmissão implantadas que conectam os projetos ao sistema SIN, também são fontes causadoras desse tipo de impacto, como relatado pelos entrevistados, sendo comum encontrar aves mortas abaixo dos linhões. Em conjunto, tanto as extensas estruturas técnicas de produção eólica como as de transmissão causam perturbação dos habitats naturais, interferência na mobilidade, na reprodução e na alimentação, reduzindo ou ocasionando a perda dos habitats (EWEA, 2009).

Por fim, apesar de ser considerado um sistema de engenharia mais simples quando comparado a hidrelétricas e até mesmo a PCH's, os efeitos cumulativos das **obras civis** em uma região por vários parques eólicos devem ser considerados. Mesmo se constituindo em estruturas de intervenção pontual, na construção de uma base de fixação de aerogerador, por exemplo, são consumidos em média 290 m³ de concreto, como informou um dos engenheiros do complexo eólico de Paulino Neves/MA (entrevistado 1-MA), o que equivale em média a 36 caminhões do tipo betoneira. A profundidade das fundações varia de 12 a 30 m, a depender do tipo de torre (peso, tamanho e leiaute do equipamento) e das condições do terreno, com diâmetro de cubo sobre a superfície de 15 a 20 m, como exemplificado na Figura 50. Ademais, havendo lençol freático, ele precisa ser rebaixado para a execução dos processos de escavação, armação e concretagem da fundação.

Já para o levantamento de **cada base de sustentação** das torres de um parque eólico em João Câmara/RN (Figura 50), a empresa responsável (HAHNE, 2011) utilizou 400 m³ de concreto (50 caminhões betoneira), 15 toneladas (t) de aço e 10t de chumbadores (parafusos de ancoragem do concreto). De acordo com o empresário, a quantidade de concreto usada em uma semana para três bases desse parque é suficiente para erguer um prédio de dez andares. Se existem mais de 1340 turbinas eólicas na região de entorno a João Câmara, são mais de 1340 estruturas como essas espalhadas pelos municípios, sem contar com os quilômetros e quilômetros de vias construídas para acesso aos parques e às bases e da rede de cabeamentos subterrâneos.

Figura 50: Construção da fundação de aerogeradores em complexo eólico de João Câmara/RN



Fonte: RK Consultoria, 2011.

Uma das principais preocupações é com a quantidade de resíduos e o material a ser retirado do solo e subsolo quando do encerramento do ciclo de vida dos parques e dos aerogeradores. Conforme cláusulas de contratos de arrendamento a que se teve acesso, após o término do período de contrato, as empresas se obrigam a restituir o imóvel no estado em que receberam, com exceção das obras enterradas, como as fundações, ou seja, essas estruturas se tornarão perpetuamente passivos ambientais.

Como exposto no início deste subcapítulo, a avaliação dos impactos de um parque eólico isolado não deve ter o mesmo tratamento quando se tem dezenas deles espalhados por extensas faixas de terras. São grandezas, magnitudes e parâmetros completamente diferentes. Pequenos impactos da geração eólica em série e acumulados espacialmente resultam em significativa degradação ambiental. Nessa perspectiva, a quem ou a que grupos interessa divulgar repetidamente que a geração eólica em grande escala é uma produção “limpa” e sustentável e benéfica ao meio ambiente?

Utilizar discursiva e estrategicamente a necessidade da produção eólica como mecanismo de descarbonização do sistema energético, sem considerar os impactos que ela provoca, é omitir a realidade dos fatos somente revelados no cotidiano de comunidades e localidades atingidas, como se identificou. Esconde-se com isso a real intenção do modelo produtivo, de atendimento às expectativas de acumulação que se realiza mediante aspectos espoliativos muito peculiares. Os benefícios ambientais globais dessa produção têm sido executados, portanto, à base de impactos ambientais negativos locais, sejam eles cumulativos ou não, recaindo os infortúnios dos seus efeitos sobre grupos sociais que têm sobre as mesmas terras hoje apropriadas a reprodução do seu modo de vida.

5.6 “Desenvolvimento”? Energia para quem?

Para além da questão ambiental, um dos pilares em que se fundamentam os empreendedores, associações empresarias de energia renovável e o Estado, visando à expansão irrestrita da atividade eólica e à penetração dos grandes projetos nos territórios é o ideário de progresso e de desenvolvimento. As empresas se apresentam como redentoras dos lugares, ao anunciarem que, com a vinda dos empreendimentos, vultosos investimentos serão direcionados aos municípios, que proporcionarão o desenvolvimento e a transformação de regiões de baixíssimo IDH, como consta em EIA/RIMA's e RAS, a exemplo do complexo eólico de Paulino Neves/MA, que obras importantes serão executadas e possibilitarão crescimento às cidades mediante esse novo vetor de modernização territorial, e que a produção de energia “limpa e sustentável” contribuirá com a redução do preço da energia elétrica.

Os argumentos a respeito dos impactos socioeconômicos positivos se resumem a quatro fatores: (I) geração de emprego; (II) agregação de novas atividades comerciais, de serviços e dinamização e crescimento das existentes; (III) nova fonte de receitas públicas mediante arrecadação tributária; e, (IV) melhoria das condições de renda dos proprietários de terra. Como se tratou deste último no subcapítulo sobre arrendamentos, em relação aos outros três fatores, as atividades de pesquisa de campo revelaram uma realidade diferente da divulgada pelas empresas e pelo Estado.

Entre o Maranhão e o Rio Grande do Norte é unânime a afirmação dos entrevistados de que uma grande quantidade de empregos é de fato gerada nos lugares, mas destinada principalmente a pessoas não pertencentes às localidades. Consideram tal fator como principal aspecto positivo da produção eólica, apesar das condições de trabalho impostas por parte de algumas empresas. Salientam, todavia, que a geração de empregos se restringe à fase de instalação dos projetos, não ultrapassando mais do que dois anos. Comprovou-se que são empregos de caráter temporário, de baixa qualificação, como ajudantes, carrega-

dores, armadores, serventes, e também de baixa remuneração. Parte dos relatos que reafirmam esses processos durante e após a construção dos parques está transcrita na sequência:

Eu mesmo pensava que ia passar pelo menos uns oito meses [trabalhando]. No meu caso foi só cinco. Trabalhando foi cinco. E aí começaram a colocar o pessoal para fora. Trabalhamos de ajudante. Tinha muita gente de fora. Na estação que eu trabalhava tinha eletricista, montador, motorista, mas era todo mundo de fora, o salário bom não tinha ninguém daqui [...]. Tivemos problemas com atraso de pagamentos e quando foi para terminar o serviço lá todo mundo estava de saída, não queriam colocar a gente pra fora queria que a gente pedisse as contas. [...] Até hoje estamos com problema na rescisão e não recebemos o FGTS (informação verbal, entrevistado 4-CE, agricultor/pedreiro, Itarema/CE).

Meu marido ficou seis meses. Era operador de máquina, tipo caçamba basculante, retroescavadeira. E meu irmão era pedreiro, trabalhou por 5 meses. Eles esperavam ficar bem mais tempo trabalhando. Porque assim, no começo, quando começaram a pegar gente daqui, eles disseram que ia demorar, que ia ser não sei quantos anos. [...] Eles sempre ficavam ameaçando sobre demissão, logo depois de ter sido contratado. [...] Alegaram [na demissão] que não tinha mais serviço, mas acho que não era isso porque eles estavam tirando os daqui e trazendo as pessoas de fora. Agora eles estão na fase das [montagens] das torres. Mas muita gente foi demitida, muita mesmo. Eles demitiam muitas pessoas de uma só vez. [...] Meu irmão não conseguiu o seguro desemprego e meu marido sim (informação verbal, entrevistada 5-MA, funcionária de pousada, Paulino Neves/MA).

A contratação da mão de obra local foi pra fazer os piores trabalhos. Tipo carregar materiais nas dunas para construir as vias de acesso. Mas [eram] empregos temporários que demorou no máximo seis meses. Era muita gente de fora. No Cumbe de 700 a 800 pessoas passou a ter quase 1000 homens trabalhando dentro da Comunidade. Linhas de ônibus trazendo gente do Aracati para trabalhar na empresa, eram várias empresas que eram contratadas (informação verbal, entrevistado 6-CE, professor, Aracati/CE).

A movimentação aqui foi muito grande, teve emprego, eles empregaram muita gente daqui, mas a maioria eram pessoas de fora. Os técnicos que trabalha em maquinário pesado eles trazem tudo de fora. Dificilmente eles pegam alguém daqui até porque não tem gente qualificada. A mão de obra daqui foi pedreiro, ajudante, tudo eles pegaram daqui na época. Deram muito emprego. Foi bom. [...] Quando acabou as obras, praticamente acabou os empregos. Só nos arredores quando tem uma obra [é que] eles pegam gente daqui como na subestação que estão fazendo ali. Nos parques mesmo [em funcionamento] é pouca gente que trabalha. É só os vigias e da limpeza. É pouca gente (informação verbal, entrevistada 8-RN, agricultora, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

Aqui o trabalho que tem é no turismo ou na prefeitura, então houve uma necessidade desses empregos. Os pescadores foram trabalhar na empresa, a maioria. Muita gente veio de fora para trabalhar na obra, a maioria na verdade, porque aqui nós não temos mão de obra qualificada. Quando terminou a terraplanagem todo mundo ficou desempregado, as pessoas ficaram oito meses de carteira assinada. E aí ficaram no consórcio do parque três pessoas trabalhando da comunidade. E nas prestadoras de serviço ficaram quatro pessoas. Tem o pessoal da vigilância que também que foi contratado, são quatro pessoas também (informação verbal, entrevistado 19-RN, associação de buqueiros de Galinhos/RN).

O desenvolvimento que teve e que ninguém pode negar foi que na construção empregaram muita gente, deram muito emprego aqui, mesmo que a maioria dos que estavam trabalhando fosse de fora. A gente acha que eles deviam ter priorizado ainda mais o pessoal daqui, mas a gente é realista, emprego foi gerado. Depois que começou a funcionar muita gente ficou desempregada porque precisaram de muita gente só na construção e hoje em dia não passa de 20 pessoas. Ficou daqui só os vigia e o pessoal dos serviços gerais. A empresa pagou o treinamento de vigilante, o curso né? Porque o pessoal não tinha essa formação. Além disso deram o curso de mecânica e eletrotécnica dado pelo SENAI, com isso a empresa profissionalizou entre 20 e 30 pessoas (informação verbal, entrevistado 11-RN, pescador, Enxú Queimado, Pedra Grande/RN).

A intensividade da contratação dos trabalhadores locais, como se pode identificar, ocorre na instalação dos empreendimentos, durante o período de construção civil em atividades que envolvem: serviços de terraplanagem (cortes, escavações, aterros e compactações do solo), abertura de caminhos, execução do sistema de drenagem e canalização, supressão da vegetação, serviços de construção da rede de acessos e pavimentação de estradas com saibro, extração e carregamento de material sedimentar das áreas de empréstimo, abertura de valas para implantação dos cabos elétricos subterrâneos, escavações para fundação das torres, transporte de materiais de construção etc. De acordo com um dos engenheiros da construção do complexo eólico de Paulino Neves/Barreirinhas/MA:

Não há muito segredo na construção de um parque eólico, com exceção da tecnologia dos aerogeradores. É uma engenharia convencional, é terraplanagem convencional, poucas diferenças de um concreto convencional. Segredo mesmo da implantação de um parque eólico é a logística, garantir a chegada dos equipamentos que você precisa, garantir a montagem, fazer todo esse planejamento para diminuir interfaces com empresas (informação verbal, entrevistado 1-MA, engenheiro, Paulino Neves/Barreirinhas/MA).

Os serviços mais especializados e que exigem uma formação técnica específica são direcionados, entretanto, a trabalhadores de outros municípios, estados e países, pela ausência de pessoas formadas nos locais para o desenvolvimento de tarefas restritas, como transporte, instalação e montagem de torres, pás, cubos e naceles dos aerogeradores, sistemas de interligação elétrica, conexão de circuitos, linhas de transmissão, instalação de telecomunicações, transporte e montagem das subestações e edifícios de controle.

Essas atividades, também intensivas em mão de obra, são ocupadas essencialmente por pessoas de fora do lugar. Esse aspecto é uma das principais reclamações dos moradores, porque os grandes projetos não proporcionam antecipadamente treinamentos e formação técnica adequada e em quantidade para que haja melhor aproveitamento pe-

los parques e complexos; e que tal fator também não é exigido pelas prefeituras municipais como contrapartida para a vinda dos empreendimentos, o que poderia proporcionar um real legado aos municípios. A função mais citada em que há treinamento pago por empresas é o serviço de vigilância, que necessita de uma formação específica, realizado geralmente como medida de absorver trabalhadores dos municípios durante a operação.

Independentemente desses fatores, da necessidade de mão de obra especializada ou não, o fato é que, assim como ocorre contratação em massa, ao fim das obras, há a demissão, conseqüentemente, em massa. Pela especificidade dos projetos de energia eólica, os empregos de longa duração se restringem às funções de operação e manutenção (O&M) na fase de funcionamento das usinas geradoras, mas são contratações em volume muito menor do que a instalação.

Notem-se alguns dos exemplos constatados: no complexo eólico de Paulino Neves/Barreirinhas no pico de obras (ano de 2016), que contou com duas frentes de trabalho (construção dos parques + linhas de transmissão), foram contratados 1500 trabalhadores, mas na fase de operação esse número se reduziria para todo o complexo a 30 pessoas fixas, que se refere a técnicos de manutenção, administração, limpeza e segurança, conforme informado pelo entrevistado 1-MA, engenheiro do parque.

Em Itarema/CE, de 500 funcionários da fase de construção do complexo eólico visitado, a previsão na operação era de apenas 12 funcionários a serem contratados, conforme o entrevistado 10-CE, engenheiro. Em Galinhos/RN, de acordo com o coordenador de O&M (entrevistado 20-RN), de 500 trabalhadores na instalação, o número caiu para 50 no funcionamento, porque, além da parte administrativa, o centro de operação e manutenção é no próprio complexo. E de 1400 trabalhadores contratados no pico da construção do complexo eólico em Pedra Grande/RN, ficaram apenas 47 na operação, porque o centro de O&M também é no próprio local, segundo o entrevistado 8-RN, engenheiro do complexo.

Como é possível notar, são diferenças muito significativas entre a contratação de pessoas em grande quantidade para instalação e a queda brusca desse quantitativo após a entrada em operação do projeto. De modo geral, identificou-se que um parque eólico em operação possui em média 12 funcionários, assim subdivididos: 3 técnicos de manutenção e operação, 1 técnico de meio ambiente, 1 técnico de segurança do trabalho, 1 coordenador de usina, 1 responsável pela administração de pessoal, 1 da zeladoria e 4 vigilantes. Caso o centro de controle de operação e manutenção seja no próprio parque/complexo, esse número chega a dobrar. Os centros de controle, no entanto, podem se situar nas sedes das empresas que ficam em outros estados. Com exceção da zeladoria e vigilância, as demais funções são ocupadas predominantemente por pessoas de fora do município.

A agregação e a chegada de inúmeras empresas e, com elas, de centenas de trabalhadores têm efeitos socioespaciais diretos, assim como sobre a economia local. Tais efeitos, contudo, também estão restritos à fase de instalação dos megaempreendimentos. Cria-se de forma imediata uma demanda por serviços de hospedagem/hotelaria, alimentação, transportes e por atividades comerciais (mercados, restaurantes, bares, farmácias, borracharias e postos de combustíveis). Com ela, porém, é criado e produzido em concomitância um sistema de desordem que envolve a especulação imobiliária com repercussão direta sobre o aumento do preço de aluguéis, a prostituição, a inserção e/ou aumento do consumo de drogas e a pressão sobre o sistema de saúde local.

Em Paulino Neves/MA, teve-se a oportunidade de visitar o município e o complexo eólico durante a fase de construção (Figura 51). Além dos fatores ambientais de implantação sobre áreas de inundação sazonal e em uma região de rota migratória de aves, como afirmaram os entrevistados da prefeitura municipal, e que compõe o "Delta das Américas" – APA do Delta do rio Parnaíba, foram identificados os efeitos da quantidade e do intenso movimento de trabalhadores (Figura 52), da dinâmica comercial, da carência de meios de hospedagem e os relatos sobre os impactos positivos e negativos da atividade.

Figura 51: Canteiro de obras de instalação do complexo eólico de Paulino Neves/Barreirinhas/MA



Fonte: Lima (2019).

Pôde-se notar que a fase de construção envolve uma rede complexa de empresas. Não é somente da desenvolvedora do projeto, mas em torno dela há inúmeras outras contratadas para: (1) obras civis; (2) fornecimento de insumos (concreto, ferragens, aço); (3) instalações elétricas (subestações, rede coletora, linhas de transmissão, subestações elevadoras); (4) de cabeamentos; (5) transportes e operação de maquinários, guias, carretas, caminhões; (6) e, especialmente, a responsável pelos equipamentos dos aerogeradores que consomem 70% do volume total dos investimentos iniciais previstos dos projetos. Em tais serviços, as empresas responsáveis terceirizam a atividade ao contratar outras complementares, formando um conglomerado de empresas que chegam abruptamente ao lugar, mas que permanecem somente enquanto duram as obras.

Figura 52: Chegada dos trabalhadores da construção do complexo eólico de Paulino Neves/MA (fotografias superiores) e aspectos do Centro da Sede municipal (fotografias inferiores)



Fonte: Lima (2019).

Mostrou-se nas Figuras 24 e 25 a espacialização dos parques, aerogeradores e a localização da sede municipal de Paulino Neves frente ao projeto. O principal problema relatado com a chegada de tantas empresas e trabalhadores foi o fato de que o município não estava preparado para receber o megaempreendimento. Não houve planejamento prévio, capacitação e treinamento dos moradores; não havia trabalhadores com a formação técnica para o desempenho das inúmeras funções exigidas. A rapidez da instalação provocou mudanças bruscas que reestruturaram a dinâmica social e urbana.

Como não havia pousadas e hotéis, os moradores viram no aluguel das casas um meio de obtenção extra de renda. Trata-se de uma prática comum a saída dos moradores de suas próprias residências e que passam a conviver com parentes e amigos, cedendo o espaço de moradia. Identificamos esse processo não somente em Paulino Neves, mas também em todos os municípios visitados nos demais estados. A pressão sobre o preço dos aluguéis foi imediata no município, passando de R\$ 200,00 a R\$ 300,00 por casas de até três quartos para R\$ 800,00 a R\$ 2.000,00.

Segundo o secretário de Assistência Social (entrevistado 6-MA) de Paulino Neves/MA, o alto índice de analfabetismo, em torno de 37%, deu suporte ao argumento das empresas de não aproveitamento da mão de obra local por falta de qualificação. Para ele, entretanto, apesar do interesse do governo do estado pela vinda imediata de um projeto que previa inicialmente R\$ 1,5 bilhão, a prefeitura, nesse caso, deveria ter realizado uma melhor negociação, pois “[...] não teve a preocupação de buscar barganhar, de negociar algum benefício direto para a população. [...] sabendo da implantação do parque ele [a empresa] havia que ter uma preparação no local para utilizar a mão de obra”.

Mesmo que tenha sido construída como uma necessidade para escoamento de peças, materiais, equipamentos e transporte de veículos pesados da empresa ao local do complexo, todas as pessoas entrevistadas situam, por exemplo, a implantação da rodovia estadual MA-315, que liga Paulino Neves a Barreirinhas como a maior conquista social para o município e moradores, por ter facilitado o acesso aos demais municípios e à capital, São Luís. Anteriormente, existia apenas um caminho cuja travessia de 40 km chegava a demorar 2h e 30min. O ex-secretário de Meio Ambiente (entrevistado 2-MA) resume assim o processo e as mudanças ocorridas no município:

Esse município não estava preparado para receber coisas desse tipo. Não houve audiências públicas suficientes para explicar com antecedência tudo o que ia acontecer para a população, não digo nem com um ano de antecedência, mas pelo menos uns seis meses antes pelo menos. A audiência pública não explicou a magnitude da obra, o quanto tudo isso aqui ia mudar, até mesmo para a qualificação da população. A Prefeitura deveria ter tido esse papel, mas o que parece é que quanto mais o povo é atrasado em conhecimento melhor é para eles. Para você ter uma ideia, aqui no município chegou na faixa de 800 pessoas para trabalhar na obra. De repente faltou itens básicos para população como pão e café, faltou comida. As coisas acabaram porque o município não estava preparado. [...] Os carros alugados foram todos de fora, não houve planejamento nenhum para pessoas se qualificarem e trabalhar. Contrataram mais gente de fora, quase totalidade

das pessoas era de fora. Não tinha mais casa para alugar, não teve planejamento de nada, foi tudo de uma vez, muita gente chegando (informação verbal, entrevistado 2-MA, ex-secretário municipal de Paulino Neves/MA).

Outro aspecto relacionado à falta de planejamento e preparação da cidade diz respeito à ausência de agências bancárias ou caixas eletrônicos. A cidade só contava, à época do início da construção, com uma casa lotérica, conforme o entrevistado 6-MA. Esse fator prejudicou a circulação do dinheiro na cidade e os benefícios para a atividade comercial, pois os trabalhadores se dirigiam aos municípios vizinhos de Tutóia ou Barreirinhas para realizar, não só, as transações bancárias como adquirir os produtos básicos de alimentação, higiene e vestuário.

Além desses fatores, os comércios não tinham estrutura para receber o cartão do “vale alimentação” oferecido pelas empresas que, conforme as entrevistadas 3-MA (ex-secretária municipal) e 7-MA (funcionária da Secretaria de Assistência Social), aprofundaram os prejuízos comerciais que só foram resolvidos quando a cidade já estava “começando a desinchar” em 2017. Elas apontam a prostituição e a transmissão de doenças sexualmente transmissíveis como graves externalidades negativas do empreendimento e que têm como consequências a gravidez precoce, o chamado “filhos do vento”. Esta expressão é amplamente conhecida em toda a região do litoral setentrional do Nordeste, e se refere aos bebês gerados do relacionamento entre os trabalhadores da energia eólica e as adolescentes e jovens dos municípios, cujos parceiros, ao terminarem as obras, retornam aos locais de origem abandonando as mulheres e os filhos.

Em todos os municípios visitados, sem exceção, o termo “filhos do vento” foi citado pelos moradores. Caso mais grave foi encontrado em Parazinho/RN que segundo os funcionários da Secretaria de Administração e Tributação (entrevistados 21-RN, secretário; 22-RN, secretário adjunto; 23-RN, assessora de tributação) ganhou uma dimensão de resolução difícil pelo forte assédio e aliciamento de adolescentes daquele município, aprofundando a situação de vulnerabilidade social, que perdurou por anos.

A fragilidade social (analfabetismo, baixa qualificação, alto índice de desemprego e pobreza onde mais da metade da população recebe até ½ salário-mínimo) e a fragilidade urbana do município (carência do oferecimento de serviços públicos e infraestrutura urbana precária) se tornam elementos que favorecem o poder de persuasão das empresas com o intuito da instalação da atividade, diminuindo a resistência social aos projetos. Não são analisados pelo estado e municípios os efeitos adversos da magnitude dos empreendimentos. Reduz-se a avaliação a um volume de investimentos que se direciona ao projeto em si como um enclave, sem ligações com as demais atividades de maneira duradoura, e a números de empregos que, como visto, são de natureza temporária, de baixo nível de especialização e de ínfima remuneração. Os territórios são oferecidos em troca de pequenos benefícios socioeconômicos, temporários, e com altos custos biofísicos e sociais. Esse aspecto não é exclusivo de Paulino Neves, mas também de todos os municípios acompanhados pela pesquisa.

No município de João Câmara/RN, além da prostituição, consumo de drogas e violência urbana, foram a especulação imobiliária e o aumento do preço da terra os principais impactos ocasionados após a chegada dos empreendimentos de energia eólica. Esse município concentrou, além dos projetos situados em sua base territorial (29 até o momento), os empreendimentos de toda uma região (77 projetos) que agrega 13 municípios. Evidenciou-se na Figura 46 a quantidade e a magnitude desses projetos na chamada região do Mato Grande, o maior polo produtor de energia eólica do Brasil. A localização do Município, ao redor da Rodovia Federal BR 406, distante 85 km da capital, Natal/RN, e a proximidade de tantos municípios produtores, contribuíram para que empresas instalassem filiais de O&M e os trabalhadores a utilizassem como cidade-dormitório.

De acordo com os dados da Aneel-Sigel (2018d) e pelas entrevistas realizadas, o *boom* de projetos em João Câmara e região se deu de modo mais extenso no tempo e no espaço do que em outros lugares. Foi de 2011 a 2014 que a maior parte dos 106 projetos foi implementado e iniciaram a operação. Como o trabalho de campo da pesquisa na

região ocorreu em setembro de 2018, após esse *boom*, não foi possível observar a movimentação intensa de trabalhadores da construção civil, mas sim de agentes, técnicos e especialistas em operação e manutenção, em sua maior parte de outros estados, especialmente das regiões Sul e Sudeste do país e de outras nações.

O conjunto desses aspectos e a acumulação dos projetos produziram um efeito de massa, uma economia de escala (SANTOS; SILVEIRA, 2013) na região, cujo efeito de vizinhança desde João Câmara implicou na facilitação e difusão de informações, circulação de agentes, dos produtos e equipamentos eólicos, de uma massa salarial – apesar de atualmente reduzida - e de uma estrutura voltada à atividade que fez desse município sua base socioespacial no Rio Grande do Norte.

Todo esse processo, entretanto, é subordinado aos mandamentos das empresas sedes localizadas em outros estados e países, e que se colocam como entidades estranhas ao lugar, sem vínculos efetivos com outras atividades e com o município, onde este cumpre um papel de base territorial para o “saber manejar” do que um “saber fazer” (RA-FEESTIN, 1993). Não há envolvimento direto das pessoas do município. Pelo que se constatou, a relação é entre agentes externos diretamente com os projetos. O conhecimento especializado continua restrito com a comunicação direta aos centros de comando localizados fora de João Câmara e região. Como anota Santos (1999), importam-se as empresas e exportam-se os lugares.

Assim como nos demais municípios visitados, em João Câmara, não havia pessoas com formação e qualificação específicas para trabalhar na construção e operação dos projetos, conforme os entrevistados 24-RN (corretor imobiliário) e 25-RN (secretário de Tributação Municipal). O Município e a região não estavam preparados estruturalmente para receber tantas usinas geradoras de uma só vez, de diferentes tamanhos e uma quantidade maciça de trabalhadores externos. A quantidade e a extensividade da atividade, no entanto, fizeram com que o processo de demissão em massa fosse menos impactante do que em outros lugares, porque as pessoas eram recontratadas em outros projetos nos municípios vizinhos, mas cuja situação perdurou efetivamente até o ano de 2015.

Segundo o entrevistado 24-RN, a quantidade de projetos e a chegada de inúmeras empresas e trabalhadores provocaram a expansão e/ou surgimento de atividades comerciais durante os anos de 2011 a 2014, como supermercados, panificadoras e serviços de alimentação. Houve a ampliação das pousadas, como a “Pousada Pinheiro” e “Sol da Terra” e construção de outras (Pousada Macena, Singular, Miguel Teixeira). Comerciantes migraram de atividade ou diversificaram o capital acumulado para o ramo de hospedagem e construção de pequenos apartamentos, dada a grande procura da época. O entrevistado citou ainda como um dos processos ocorrentes no município a expansão do perímetro urbano com a construção de loteamentos como: Villa Verde, Pôr do Sol, São Luís, Alto de Assunção, Dona Bela, Rota dos Ventos, Bosque dos Coqueiros e Renascer, todos lançados no período de *boom* das eólicas.

A maior mudança, no entanto, foi o valor do hectare de terra em toda a região. De acordo com o mesmo entrevistado, antes da chegada da atividade eólica um hectare de terra era vendido entre R\$ 500,00 e R\$ 1.000,00. Atualmente, porém, o valor mínimo a ser desembolsado pelo mesmo hectare é de R\$ 5.000,00. Os valores variam a depender da região e município. Entre Pedra Grande e São Miguel do Gostoso (litoral), por exemplo, antes da eólica e do aquecimento do setor turístico, o hectare variava de R\$ 3.000,00 a R\$ 4.000,00, mas hoje está entre R\$ 10.000,00 e R\$ 15.000,00, mas, segundo o corretor, os proprietários não querem mais vender e não existem mais áreas para instalação de grandes projetos. Citou como exemplo o caso de uma das propriedades à venda com torres eólicas instaladas em que:

Hoje nós conseguimos vender a propriedade com o projeto [eólico]. Mas isso é uma realidade totalmente diferente. Por exemplo, eu tenho uma propriedade de um colega meu de 1.019 hectares, que possui 25 aerogeradores, eu tenho autorização dele para vender. Mas se ele fosse vender antes da eólica, essa propriedade dele valia uns R\$ 400.000,00, mas hoje ele está oferecendo essa mesma propriedade por R\$ 15 milhões de reais. É outra realidade (informação verbal, entrevistado 24-RN, corretor imobiliário de João Câmara/RN).

O mesmo caso foi encontrado com um dos arrendatários (entrevistado 6-RN) do distrito de Queimadas, também em João Câmara, que adquiriu a propriedade de 308 hectares por R\$ 180.000,00. Afirmou que, após a instalação das três torres em seu terreno, não a vende por menos de R\$ 1 milhão e que não faltam compradores. A valorização das terras foi objeto de um aumento muito significativo com a atividade de energia e uma forte especulação, principalmente de 2011 a 2014. As empresas eólicas, contudo, se anteciparam a essa grande especulação e firmaram contratos de arrendamento antes do *boom*. Em virtude desse fator “[...] não houve muita chance do pessoal entrar no mercado de terras porque as empresas usaram essa estratégia, foram muito expertas. Elas correram, se antecipando para deixar a coisa toda amarrada” (informação verbal, entrevistado 24-RN).

O aquecimento do setor econômico seguiu a fase de instalação dos megaempreendimentos. Após o término da construção, especialmente depois de 2015, as vendas de imóveis diminuíram, o que levou o entrevistado 24-RN a fechar a imobiliária. A atividade comercial arrefeceu; casas para alugar, que antes faltavam, agora sobram; os preços dos alugueis que chegaram a R\$ 3.500,00, como informaram os entrevistados, voltaram ao patamar anterior, entre R\$ 500,00 e R\$ 800,00; vagas em pousadas não mais faltam; e a grande oferta de empregos se tornou quase nula com os projetos concluídos. O valor da terra, todavia, não diminuiu e continua aumentando, beneficiando um grupo pequeno de pessoas proprietárias que possuem parques e torres em suas propriedades.

Em relação à arrecadação fiscal, as prefeituras municipais também sofreram as consequências com a saída das inúmeras empresas prestadoras de serviços e com a entrada em operação dos parques e complexos eólicos, especialmente com a redução da arrecadação do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN).

Como expresso no capítulo 4 a geração eólica é uma fonte fundamentalmente incentivada no seu aspecto fiscal. A cobrança de ICMS sobre todas as operações com equipamentos e componentes de aproveitamento de energia eólica e solar são isentas, conforme o Convênio

ICMS nº. 101/97. A arrecadação de impostos, portanto, restringe-se ao ISSQN pago somente pelas empresas que prestam serviço durante a fase de construção. Como as operações são isentas do ICMS, a cobrança deste imposto se dá pelo consumo da energia e não pela produção. Isto implica dizer que, como o sistema elétrico é interligado nacionalmente, os municípios e estados consumidores é que se beneficiam dessa arrecadação e não os produtores, provocando um duplo desequilíbrio, pois, além de recair sobre os municípios geradores os impactos sociais e biofísicos da atividade, a arrecadação é destinada a quem consome a energia elétrica como mercadoria. E quanto mais se consome mais se arrecada, o mesmo não ocorrendo quanto à produção.

Assim como ocorreu com a geração de empregos e crescimento da atividade comercial e de serviços, a arrecadação tributária com os projetos eólicos é de fato gerada, mas fica reduzida à fase de implementação, como se pode observar na Tabela 17. Nesta, vê-se um panorama das receitas de ISSQN de 2009 a 2017, período predominante da instalação das usinas, de 13 dos 18 municípios pesquisados em atividade de campo. Constam, ainda, a participação (%) do ISS na receita tributária e orçamentária para o ano de 2017 (mais recente) e os valores brutos e percentuais das transferências correntes federal e estadual (IPVA, ICMS e FPM).

Nota-se de modo geral que os municípios são essencialmente dependentes das transferências de impostos federais, estaduais e do Fundo de Participação dos Municípios (FPM). O ISSQN possui participação significativa na receita tributária, mas excessivamente pequena quando se analisa a receita orçamentária. É possível identificar no caso de Paulino Neves/MA o alto crescimento do ISS de 2015 para 2016 e 2017, período de construção do complexo eólico. O mesmo se dá para Pedra Grande, Parazinho e João Câmara, no RN, de 2011 a 2014, quando se compara ao ano de 2010, evidenciando a correlação da chegada e prestação de serviço das empresas durante a fase de construção dos projetos. Nos estados do Ceará e Piauí, esses aspectos variam muito porque em todo o litoral há empreendimentos ligados ao turismo, carnicultura e agronegócio.

Tabela 17: Indicadores tributários, orçamentários e de transferências correntes dos principais municípios visitados em campo

Município	UF	Receitas de ISSQN (R\$) por ano										Receita Tributária 2017 (R\$)	Receita Orçamentária 2017 (R\$)
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017			
Paulino Neves	MA	19.990,46	172.233,60	98.808,58	258.040,63	77.303,80	177.255,57	64.958,64	2.182.191,53	4323.307,04	4.328.828,66	43.560.943,25	
Barrelinhas	MA	-	812.019,78	635.652,8	828.219,25	1.202.624,51	2.570.645,05	1.708.081,35	1.260.649,20	3.895.396,88	6.728.050,57	129.566.169,1	
Parnaliba	PE	6.389.952,58	6.210.498,76	6.839.057,11	7.602.098,1	9.260.938,20	11.388.312,89	10.466.498,06	12.815.908,46	14.333.779,25	30.633.779,55	319.554.982,36	
Acarau	CE	929.843,98	2.864.686,30	2.776.956,87	3.664.049,15	4.242.240,43	6.273.645,28	-	3.073.739,35	2344.868,40	3.945.614,88	125.038.501,55	
Iteirema	CE	3771.38,46	404.323,94	522.304,70	673.260,82	974.592,14	2.002.728,96	5.295.133,84	3.721.651,63	5.163.743,08	95.960.512,64	-	
Amontada	CE	948.158,90	1.002.324,54	520.225,57	1.441.914,8	5.498.920,20	2.713.281,47	1.822.620,00	2.354.555,36	1491.040,78	3.493.555,98	103.100.821,14	
Trairi	CE	699.586,71	914.535,94	1.356.218,10	4.256.737,97	5.338.243,68	4.934.863,28	4.286.355,16	7.051.430,12	5478.741,07	7.322.277,79	108.845.746,53	
Belbebe	CE	1.702.467,75	1.530.202,29	1.343.636,38	1.601.842,03	1.312.811,55	2.252.472,48	1.960.707,93	2.505.529,03	3.053.192,02	7.299.294,49	117.168.813,06	
Parazinho	RN	597.354,92	952.648,30	2.412.755,67	6.605.677,39	3.826.447,78	5.260.723,83	8.217.859,58	7.732.518,08	4.943.993,98	17.986.520,79	221.563.973,22	
João Câmara	RN	597.354,92	952.648,30	2.412.755,67	6.605.677,39	3.826.447,78	5.260.723,83	8.217.859,58	7.732.518,08	4.943.993,98	17.986.520,79	221.563.973,22	
Parazinho	RN	89.676,90	122.594,87	2.531.991,46	6.580.463,39	3.330.185,60	2.298.363,00	1.982.150,78	-	-	1.355.293,28	23.215.993,39	
Pedra Grande	RN	45.035,64	47.468,81	66.442,46	2.298.179,21	1.663.967,27	674.873,36	2.594.119,32	-	-	4.513.688,31	23.424.460,52	
Jandira	RN	98.402,20	110.539,74	128.620,27	304.039,38	272.975,03	609.586,47	3.041.717,97	-	-	4.279.338,35	21.999.762,57	
Município	UF	Participação (%) do ISS na Receita Tributária de 2017	Participação (%) do ISS na Receita Orçamentária de 2017	Transferências correntes (Federal e Estadual de 2017 (IPVA, ICMS, FPM) em R\$	Participação (%) das transferências correntes (2017) sobre a receita orçamentária	Percentual das receitas oriundas de fontes externas – ano base 2015	P/B per capita (R\$) (2016)						
Paulino Neves	MA	99,87%	9,92%	38.968.174,61	89,46%	97,6%	6.425,80						
Barrelinhas	MA	57,93%	3,01%	112.351.166,83	86,73%	88,5%	7.284,41						
Parnaliba	PE	44,22%	4,48%	261.428.486,39	81,81%	81,2%	12.787,32						
Acarau	CE	59,46%	1,87%	105.676.169,72	84,51%	65,6%	9.409,83						
Iteirema	CE	72,07%	3,87%	76.860.961,65	80,09%	84%	9.099,14						
Amontada	CE	42,68%	1,45%	89.876.353,26	87,17%	88,4%	9.917,57						
Trairi	CE	74,82%	5,03%	99.170.163,37	91,11%	88,8%	11.755,46						
Belbebe	CE	41,83%	2,60%	94.485.054,23	80,64%	82,1%	12.047,14						
Aracati	CE	27,49%	2,23%	142.702.693,13	64,41%	76,3%	16.595,30						
João Câmara	RN	69,11%	7,82%	62.918.452,90	86,83%	-	27.177,83						
Parazinho	RN	54,43%	5,84%	20.590.594,49	88,69%	74,4%	70.766,59						
Pedra Grande	RN	94,40%	19,27%	17.426.322,99	74,39%	79,8%	62.196,89						
Jandira	RN	94,19%	19,99%	16.758.733,24	78,31%	80,1%	9.243,58						

Fonte: Elaboração própria, com índices calculados tendo por base os dados da Secretaria do Tesouro Nacional – STN (2018); SICONFI (2018); e IBGE (2018b).

Com a redução da arrecadação de ISS, reflexo do fim da construção dos projetos eólicos, os municípios optam como medida de compensação, por aumentar o valor das taxas de “Alvará de Funcionamento”, com base em mudanças nos códigos tributários municipais. De acordo com o secretário de Tributação de João Câmara (entrevistado 25-RN), no município, as taxas passaram de R\$ 1.000,00 para R\$ 4.000,00, cobradas por aerogerador. Desta forma, se um parque possui dez turbinas eólicas, são cobrados anualmente R\$ 40.000,00 pelo Alvará de Funcionamento de toda a usina. Segundo ele, ensejou o aumento da cobrança o fato de que em municípios vizinhos, a exemplo de São Miguel do Gostoso, o valor cobrado pelo alvará é de R\$ 7.000,00 por torre. Já em Parazinho/RN, constatou-se a cobrança de R\$ 1.000,00 por turbina, enquanto em Pedra Grande/RN, é R\$ 1.500,00. A medida gera conflitos com as empresas, que entram com processos judiciais contra as mudanças do valor das taxas, por se sentirem “extorquidas”, como relatou o engenheiro do complexo eólico de Pedra Grande (entrevistado 8-RN).

A respeito da adoção de medidas compensatórias dos estados e municípios produtores de energia eólica, tramita no Congresso Nacional em regime especial a PEC 97/2015³⁹, que transforma o potencial energético dos ventos em patrimônio da União, ensejando o pagamento de *royalties* para sua exploração. De acordo com a justificativa da proposta, a exploração da energia eólica não enseja compensação financeira, como ocorre com as atividades de mineração, extração de petróleo e de grandes hidrelétricas. Considera que as fazendas eólicas, por ocuparem vastas áreas, “[...] limitam sobremaneira a realização de outras atividades econômicas nos mesmos espaços geográficos”, cujas restrições físicas impostas provocam redução do emprego e da geração de renda, causando impactos adversos nas contas públicas dos estados e municípios situados nas regiões afetadas.

Independentemente dessas medidas tributárias e compensatórias, os moradores das comunidades e localidades afirmam que, após a finalização das instalações, a situação em relação aos aspectos so-

39 Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1584970>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

cioeconômicos, voltou a ser a mesma. Identificam o fato de que houve obtenção de renda, que possibilitou a reforma de casas para quem conseguiu um emprego à época ou por parte daqueles que expandiram ou construíram pequenos comércios. Questionam, entretanto as promessas não cumpridas, principalmente relacionadas à grande geração de postos de trabalho e o fato de que, em meio a tantos projetos, investimentos e arrecadação de impostos, isso não se refletiu em melhoria significativa das condições de vida e dos serviços públicos, como novas escolas e creches, sistema de esgotamento sanitário e urbanização, a exemplo do distrito de Queimadas, João Câmara, em que os atingidos afirmam que por, ser uma “área foco dos projetos” e “por estarem hoje cercados por torres e parques” (Figura 53), sequer houve uma melhoria da iluminação pública e pavimentação das ruas com paralelepípedos (Figura 53). Compreendem que essas ações são atribuições da prefeitura municipal, mas põem a responsabilidade também sobre as empresas, pelas quais essas ações deveriam ter sido realizadas como contrapartida/compensação pela quantidade, magnitude dos empreendimentos e volume de recursos e investimentos que circulam de 2011 a 2014.

Figura 53: Características do Distrito de Queimadas em João Câmara/RN e dos parques eólicos associados



Fonte: Lima (2019).

É durante a fase de operação, todavia, que os moradores percebem uma das principais questões de contradição da produção da energia eólica. Refere-se ao fato da não destinação ou compartilhamento da energia gerada com a comunidade, localidade e município produtor(a). Essa é uma das especificidades desse modelo centralizado de produção: o envio de grandes “pacotes” da mercadoria energia, da “periferia” aos grandes centros consumidores, à *Região Concentrada*, destinando-se especialmente às atividades industriais energointensivas como debatido no segundo capítulo.

O sentimento e o questionamento generalizado dos entrevistados é: “para onde e para quem se destina essa energia?” Indagam o fato de haver em “seus quintais” gigantescas usinas de geração de energia, mas que isso não implica em usufruto da energia por parte das pessoas, e que o valor da conta de consumo de energia elétrica sobe a cada mês no lugar de reduzir. Pela convivência cotidiana com os grandes projetos, observam e constataam, ainda, que a energia se destina para fora do lugar onde vivem, entendendo o processo como uma extração de recursos do município a outros estados e regiões. Não se tem como deixar de registrar, pelo menos, algumas dessas falas, vozes que expressam essas contradições, os questionamentos, o sentimento de extração de riqueza, como alguns citaram, dos chamados “negócios do vento”, parte delas estão expressas a seguir, ouvidas em diferentes estados, municípios e comunidades no decurso da pesquisa.

Uma pergunta que a gente fica sempre fazendo é: ‘essa energia vai pra onde?’ É a pergunta que todo mundo faz. O problema é esse aí. Estão tirando energia daqui da nossa região, mas essa energia vai pra onde? Vai beneficiar a comunidade? O que eles [a empresa] dizem é que a energia é a energia do futuro. Essa energia vai pra tal estado e de lá vai pra outro que está com falta [demanda] de energia e que pode vender pra tal canto. É assim que funciona. Nesse momento ela está sendo gerada aqui, mas ninguém sabe nem pra onde [ela vai], a realidade é essa. É aquela coisa, estão usando essa região nossa, mas essa energia que está gerando aqui ela podia benefi-

ciar a nossa comunidade, não podia? [...] Mas cada dia a nossa [energia] fica é mais cara (informação verbal, entrevistado 2-CE, agricultor/presidente de associação, Patos, Itarema/CE).

Quem é a [empresa x] quem é a [empresa y] eu não posso te responder porque eu não sei. [...] É uma energia limpa e renovável aqui entre aspas né? Porque não gera energia, não deixa nada na comunidade, até hoje nunca deixou. Pra onde vai essa energia? Aqui que não fica. Pra nós não fica não. Nenhum tantinho. Não gera renda. Se você disser assim tem esse horror de coisa aí [parques eólicos]. Gera renda? Não! Muito pelo contrário, se apossaram de tudo (informação verbal, entrevistada 1-PI, artesã/liderança comunitária, Pedra do Sal, Parnaíba/PI).

Não somos contra a energia [eólica]. Mas não houve retorno e contrapartida. Qual foi o desenvolvimento que tivemos? Não vimos modificação. A sensação é de levar nossas riquezas para fora porque aqui não teve nada. [É] a mesma linha da Serra Pelada, a sensação é de extração de riqueza. Não sabemos quanto é gerado. Não consigo entender como uma energia é produzida em meu quintal e não somos beneficiados. A energia fez foi aumentar (informação verbal, entrevistado 26-RN, agricultor e presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de João Câmara/RN).

Aí o Cumbe passa a ser o maior produtor de energia a partir dos ventos do Brasil [2011-2012]. No entanto, ninguém da comunidade utiliza essa energia e nem no final do mês a nossa conta não vem barateada, continuamos a pagar uma conta cara. Isso é uma outra contradição imensa. [...] nós não nos beneficiamos com nada, pelo contrário, perdemos nosso território, perdemos nosso modo de vida, estamos em constante vigilância e a Comunidade perdendo toda essa identidade e relação com o território (informação verbal, entrevistado 6-CE, professor, Comunidade do Cumbe, Aracati/CE).

Os benefícios eles são muito mais para a empresa do que para o município. Não vejo que haja um investimento social da empresa. É claro que a empresa visa para o mundo do capitalismo o lucro [...]. E a concessão [das terras] acho que foram de

trinta anos se não me engano, a empresa vai ter esse retorno em cinco anos. Em cinco anos vai retornar pra eles o investimento e a empresa vai passar vinte cinco anos lucrando (informação verbal, entrevistado 6-MA, secretário de assistência social de Paulino Neves/MA).

Os parques de energia não funcionam para a gente aqui em nada. Em nenhum canto aqui na região ela nos serve. Aonde foi instalado um parque a energia é toda para fora, parece que cada vez mais aumenta a conta da energia. É como se nossa riqueza fosse toda pra fora (informação verbal, entrevistada 7-RN, agricultora, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

A comunidade não tem acesso a essa energia que é produzida aí. A mina de ouro vai toda embora. A gente achava que poderia vir desconto da energia aqui para a gente, para diminuir o valor (informação verbal, entrevistada 8-RN, agricultora, Distrito de Queimadas, João Câmara/RN).

“Para onde vai essa energia?” “Por que não beneficia a comunidade?” A ausência de envolvimento e participação direta da população e dos lugares faz com que toda a atividade implique um processo alienado e alienante de produção, em que o território cumpre apenas o locus da extração e da transformação energética, servindo como base de exportação de riqueza. Existe clara distribuição desigual dos benefícios e também dos custos desse modelo de geração. Os riscos, impactos e efeitos negativos de uma energia que é apresentada como “limpa, sustentável e benéfica” engendram notadamente situações de injustiça ambiental, cujo modelo de territorialização e produção não implica em desenvolvimento, nem mesmo em crescimento, mas sim em um crescente *desenvolver* e na fragmentação de territórios.

Concorda-se com Haesbaert (2014) e Costa (2013), ao exporem que o paradigma territorial hegemônico vê o espaço como simples extensão ou superfície a ser manejada e transposta, e como substrato a ser explorado. A terra-território é nesse modelo vista como instrumento de dominação e recurso basicamente funcional, que tem como lógica a reestruturação e adequação do território como suporte, palco e objeto da reprodução dos interesses dos grupos e agentes hegemônicos.

Na Região Nordeste, com efeito, a produção de energia eólica não gera a arrecadação tributária divulgada, tampouco a quantidade de empregos esperados. Pelo contrário, eles são poucos, essencialmente temporários, e se destinam na fase de operação a especialistas de outras regiões e países. Os que foram empregados durante a construção lamentam o fato de terem “sujado a carteira” de trabalho, como comumente afirmam, pelo pouco tempo em que permaneceram trabalhando.

Tal fator implicou, ainda, na perda de direitos, por exemplo, de agricultores e pescadores que são assegurados especiais pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), pois acreditaram e tinham a expectativa de que o emprego seria de longa duração ou que seriam absorvidos em outras atividades quando da entrada em operação dos parques. Já no concernente à dinamização da economia local, criação e agregação de novas atividades produtivas, estas ocorrem pelo curto período da construção. O fluxo de renda se estagna ao término das obras, pois não há geração de novos empregos e as condições de vulnerabilidade social e urbana não se alteram. Soma-se a isso, especial e fundamentalmente, o fato de que não se proporciona o usufruto da energia produzida pelas comunidades e localidades atingidas que poderia se tornar um dos maiores e melhores benefícios da atividade.

5.7 Resistência social aos projetos de energia

Os *grandes projetos de investimento* de energia eólica não “adentraram” o Nordeste do Brasil em espaços socialmente “vazios”. Ao contrário, se apropriaram e continuam a se apropriar como enclaves de territórios histórica e ancestralmente ocupados, que se caracterizam pela diversidade e heterogeneidade de agentes e múltiplas territorialidades. O movimento de *apropriação – expropriação* territorial e de recursos naturais territorializados, de avanço e de expansão da fronteira de produção da energia se choca claramente com modelos não hegemônicos

de uso e ocupação do espaço e que expressam contradições e conflitos pela sobreposição de interesses divergentes que reivindicam o direito ao uso e apropriação de um mesmo recorte espacial, especialmente com grupos sociais que lutam pela defesa do território, e da natureza, bem como pelo reconhecimento do modo de vida tradicional.

A expansão da produção e a multiplicação dos projetos não ocorrem homoganeamente, sem complicações em seu curso e, principalmente, sem que haja reações. Muitos foram os casos, atos e ações de resistência encontrados ao longo da pesquisa, de magnitudes diferentes, por motivos os mais diversos, seja pelas expressões ambientais que engendram como impactos e degradação de sistemas ambientais, seja por promessas não cumpridas pelas empresas, ou por situações de injustiça e danos provocados na construção, ou ainda pela busca de um diálogo com os agentes de produção e pela reafirmação da autonomia e soberania territorial, alimentar e cultural. Não é objetivo deste livro historiar cada um desses atos, mas se procura evidenciar, nesta parte do trabalho e para esse momento, que não se tratou de um caso isolado, circunstancial.

O primeiro aspecto identificado foi o fato de que, em comunidades que já possuíam um histórico de defesa e luta por territórios, onde já existiam situações de conflito territorial e ambiental, dada a presença de outras atividades de produção em grande escala, como criação de camarão em cativeiro, salinas, empreendimentos turísticos, especulação imobiliária e a monocultura de cultivos agrícolas, determinou, sobremaneira, a organização social, os questionamentos e a contestação aos projetos de energia eólica. Isso se deu particularmente na comunidade do Cumbe (Aracati/CE) e comunidade de Patos (Itarema/CE), assim como na comunidade da Pedra do Sal em Parnaíba/PI.

Destaca-se em tal circunstância, o estado do Ceará, que, dentre outros fatores, o histórico das ações de estado pela vinda de “projetos de desenvolvimento” e de grandes empresas, desde os anos de 1980, promoveu em reação uma forte articulação de movimentos de defesa pela Zona Costeira, que envolve associações de moradores, pescadores,

comunidades indígenas, assentamentos rurais, institutos de pesquisa e conselhos pastorais, diferenciando-se dos demais estados visitados. Há uma rede, portanto, de integração de movimentos sociais, de circulação de informações com amplas frentes de luta, que extrapola os limites territoriais do Ceará.

A **comunidade do Cumbe** em Aracati/CE foi uma das primeiras a questionar e desconstruir o discurso da energia limpa, a trazer à tona o conjunto de danos socioambientais provocados pela construção de um dos maiores complexos eólicos do Brasil no início da década passada. O movimento de resistência evidenciou a fragilidade do processo de licenciamento, a não solicitação dos estudos ambientais complexos, denunciou a existência e a degradação dos vestígios arqueológicos existentes sobre a área de dunas que até então não haviam sido catalogados e coletados.

Notabilizou, principalmente, que a forma de implantação dos empreendimentos de energia não pode ser considerada ecologicamente correta, pelos inúmeros impactos ambientais que provoca, tampouco o seu funcionamento, que impede a continuidade de usos múltiplos, apropriação, produção e usufruto do território, revelando práticas que transformaram o espaço em propriedade privada exclusiva. Em resumo, denunciou e divulgou a distribuição desigual dos custos e danos, os transtornos imputados à comunidade e a situação de “injustiça ambiental”.

De 2008 a 2009, foram muitos os bloqueios da estrada de acesso ao complexo, conforme Figura 54, um dos principais instrumentos de luta, que paralisava a construção e o cronograma de instalação do megaprojeto, na maior delas por 19 dias. O caso teve ampla repercussão estadual e nacional (*ESTADÃO*, 2013; *UOL*, 2009; *DIÁRIO DO NORDESTE*, 2012a; *TRIBUNA DO CEARÁ*, 2013), e conseguiu envolver o MPE e MPF, pesquisadores e órgãos públicos. O movimento dos moradores conseguiu não somente paralisar as obras, mas também judicializar o caso, com ações cautelares, ação civil pública e solicitação de anulação do processo de licenciamento.

Figura 54: Fechamento da estrada da Comunidade do Cumbe em protesto contra a instalação do complexo eólico



Fonte: Imagens cedidas por moradores do Cumbe.

Mediante essa organização social, os estudos a respeito do sítio arqueológico foram finalmente realizados, com resgate de peças, provocaram mudanças procedimentais no órgão ambiental estadual em relação ao licenciamento eólico no estado do Ceará, obrigando a empresa a reparar os danos causados nas moradias e na infraestrutura local, mas, além disso, notabilizou os efeitos negativos da construção e operação da atividade eólica, evidenciando que seus aspectos não se diferenciavam dos demais grandes projetos ditos de desenvolvimento na Zona Costeira do Nordeste. Como apontado em subcapítulo próprio, o conflito social ainda permanece, com extrema divisão da comunidade, especialmente pelo reconhecimento do território como remanescente de quilombo.

Na **comunidade da Pedra do Sal**, Parnaíba/PI, além dos casos de degradação ambiental denunciados (desmonte de dunas, desmatamentos, aterramento de lagoas e de áreas de inundação), foi a ausência

de transparência a forma centralizada e autoritária das ações das empresas, somada à acelerada expansão dos projetos na região de 2014 a 2016, que motivou questionamentos e a manifestação dos moradores. De acordo com os entrevistados, a comunidade esperava a realização de audiências que explicassem de fato que áreas seriam destinadas à implantação das novas plantas industriais. Reivindicavam essas medidas especialmente por terem passado pela experiência de construção e operação de um parque eólico em 2008, o primeiro da região, situação na qual viram os aspectos da produção da energia eólica no formato de grandes projetos, e por terem vivenciado as práticas de contenção e exclusão territorial, de privatização do espaço e do impedimento do livre ir e vir.

Esperavam com as audiências obter conhecimento, participar do processo de planejamento e propor limites a essa expansão, fundamentalmente sobre os territórios de usufruto comum, em lagoas onde se praticava a pesca e sobre a área de vegetação de tabuleiro onde se realizava o extrativismo vegetal. Ademais, buscavam assegurar a preservação das áreas de proteção ambiental, áreas estas que os moradores identificam como frágeis ambientalmente, como um grande berçário natural de encontros de águas doces e salgadas e onde ocorre a reprodução de peixes.

Em virtude do não atendimento dos pedidos de diálogo e participação, por temerem novos prejuízos socioambientais, por não haver contrapartidas que beneficiassem os moradores e após alguns atos de reivindicação, a comunidade fechou a rodovia PI-115 em abril de 2015 (Figura 55), principal acesso aos parques eólicos em construção. Contestavam o discurso de desenvolvimento, de sustentabilidade dos projetos, da não geração de empregos e o formato (neo)desenvolvimentista da produção eólica. Requeriam, conforme as falas e faixas da manifestação, “[...] um território livre, sem empreendimentos”; exigiam que “[...] a comunidade da Pedra do Sal fosse respeitada”, com a divulgação da mensagem “Basta de Eólicas!”. E questionavam a perspectiva de uma geração limpa que promove degradação ambiental.

A organização e o movimento reivindicatório perduraram por um período, mas, conforme, os moradores a estratégia adotada pelas empresas foi oferecer vagas de trabalho formal nas obras. Tal medida arrefeceu a organização, pois, em razão do cenário de desemprego da comunidade e da região as pessoas passaram a aceitar a oferta e abandonar o movimento. Isso deu passagem para que a instalação ocorresse sem maiores oposições posteriormente, mas, por outro lado, dividiu a comunidade entre aqueles que queriam e os que não aceitavam a continuidade da expansão.

Figura 55: Manifestação dos moradores da Comunidade da Pedra do Sal/PI contra a expansão dos empreendimentos eólicos da região



Fonte: Meio Norte, 2015.

Ressalta-se que esses instrumentos de promessa e oferecimento de empregos, assim como de renda e melhoria de infraestrutura, são muito utilizados pelos empreendedores, visando à aceitação, consentimento e aprovação dos grandes projetos. Referem-se a mecanismos para se obter, como debatem Gaviria (2015), Thomson e Boutilier (2011), a “licença social” para operar. Tais práticas e construções discurs-

sivas buscam na realidade compensar os efeitos sociais, o “risco social” a que se reportam Acselrad e Pinto (2009), com o intuito de administrar a indesejabilidade de implementação dos projetos eólicos, neutralizando a crítica social e o descontentamento popular. Reflete-se, porém, em uma prática de cooptação de pessoas, dividindo e desestabilizando as comunidades ao conquistarem grupos favoráveis e contrários aos projetos, como se presenciou também no Cumbe, na Comunidade de Patos em Itarema/CE e em Galinhos/RN.

Na **comunidade de Enxu Queimado**, Pedra Grande/RN, foram muitas as reações coletivas ao complexo eólico que circunda a localidade. As contestações quanto às práticas de territorialização do grande projeto permanecem até hoje. Elas tiveram início ainda durante a construção, que se deu, entre 2011 e 2014, com a intensa movimentação de máquinas e veículos pesados que ocasionaram rachaduras nas residências, ruídos e poeira. Os moradores, em reação, fechavam a estrada que liga a sede municipal de Pedra Grande ao complexo e à Enxu Queimado, estrada essa que também ficou danificada, como forma de serem ouvidos e denunciar os problemas.

Quanto aos impactos sobre dunas e lagoas, os protestos se somaram ao de bugueiros que fazem a rota turística São Miguel do Gostoso – Galinhos, denunciando o recobrimento das dunas com palhas que impactam a paisagem e a atividade desenvolvida. Os cercamentos e o fechamento de acessos seja da praia, sobre as dunas e lagoas, de onde realizam a atividade de pesca e coleta de crustáceos, foram, entretanto, os motivos de maior manifestação, cujo conflitos entre empresa e comunidade ainda permanecem. Em adição a esses casos, a comunidade reivindicou a contratação efetiva de pessoas das localidades, como foi prometido em audiência, uma vez que os postos de trabalho estavam sendo ocupados essencialmente por pessoas de outros municípios e estados.

Foi somente, porém, com a proximidade da entrada em operação do complexo que as pessoas se deram conta de que a oferta de empregos dizia respeito somente à fase de construção. A demissão em massa causou um impacto sobre os moradores e suas expectativas de

trabalho, assim como o fechamento da fábrica de torres de concreto que fazia parte do mesmo complexo, momento no qual a comunidade voltou a bloquear a estrada em 2017, conforme Figura 56. Mesmo com o fechamento total dos acessos, com os aparatos de vigilância eletrônica e de pessoal, com a perda dos vínculos, os moradores ainda buscam cortar as cercas, como forma de reivindicar o acesso ao território historicamente apropriado por eles, como relataram tanto os pescadores quanto os técnicos da empresa.

Figura 56: Reivindicação de moradores de Enxú Queimado, Pedra Grande/RN, pela garantia de empregos em complexo eólico



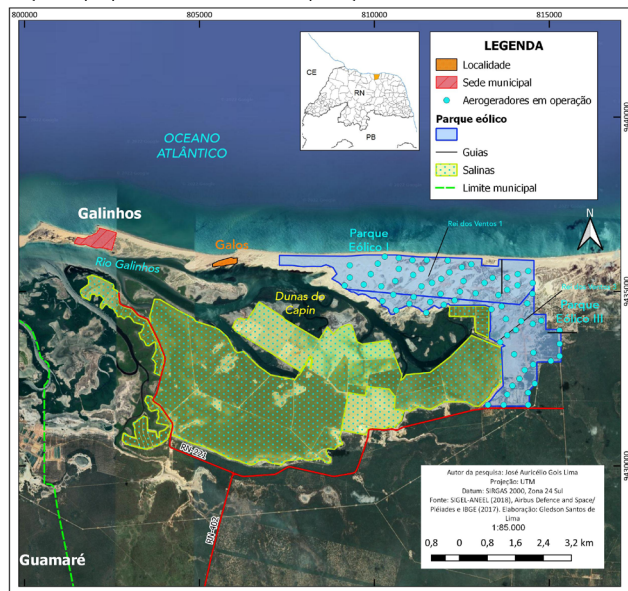
Fonte: André Correia, 2017.

Em **Galinhos/RN**, foi a construção sobre dunas de um complexo eólico de **118,57 MW**, que conta com **71** aerogeradores e **1.187 hectares** de área (ANEEL-SIGEL, 2018d), subdividido em **dois parques eólicos**, conforme espacialização demonstrada na Figura 56, que provocou um dos maiores movimentos de luta e resistência a projetos eólicos do estado do Rio Grande do Norte. O projeto cujo investimento inicial foi de R\$ 620 milhões (UOL, 2012) se instalou de 2011 a 2013, sobre uma área de alta fragilidade ambiental, que, por se tratar de uma península, um pontal arenoso (*spit*) (VITAL, et al, 2018), está sujeito a grande mobilidade de sedimentos e a processos erosivos ligados ao regime de ventos e à intensa deriva litorânea da região.

A instalação, contudo, se deu justamente sobre as “Dunas do Capim” (Figura 57), ‘cartão postal’ do município, onde os moradores vivem da atividade do turismo (passeios de *buggy* e de barco), pesca, marisca-

gem e empregos na prefeitura municipal. As escavações e o desmonte das dunas (Figura 58) provocaram revolta na população, como relataram os pescadores e bugueiros da localidade (entrevistados 19, 27 e 28 RN), e pelo fato de as dunas representarem um dos principais meios de sobrevivência de boa parte dos habitantes. Nesse caso de Galinhos, as dunas possuem importância ecológica, social e econômica para o município, em uma região já entrecortada e fragmentada pela indústria da produção do sal (salinas), onde a chegada da atividade eólica veio aprofundar esse processo, confinando territorialmente as pessoas da sede municipal e da comunidade de Galos a uma ponta da península, conforme Figura 57.

Figura 57: Localização da Sede municipal de Galinhos e comunidade de Galos/RN e a espacialização dos parques eólicos e da atividade de produção de sal



Fonte: Elaborado com base em dados da Aneel-Sigel (2018d) e trabalho de campo.

Assim como se deu em vários lugares visitados pela pesquisa, os moradores não souberam do grande projeto com antecedência, não tinham conhecimento do que se tratava. A relação da empresa foi diretamente com os proprietários de terra, segundo os entrevistados políticos influentes do estado do RN e proprietários de salinas. Os moradores só vieram tomar conhecimento de fato quando as obras se iniciaram, quando todo o projeto estava planejado, com licenças ambientais emitidas, autorizações da Aneel concedidas e a energia contratada. Não houve audiências públicas nem consulta antecipada à população para, pelo menos, explicar o megaprojeto.

Em razão desses fatores, a mobilização social se dirigiu para impedir a destruição do campo dunar, por meio do movimento “Eólicas sim, nas dunas não”, conforme fotografias da Figura 58. O intuito foi buscar delimitar a área dos parques eólicos, de modo que o projeto fosse implantado sobre os tabuleiros costeiros. Ademais, buscavam garantir o acesso ao restante do continente e a continuidade da atividade de turismo, uma vez que o acesso ao município se dá por barco ou pelo campo de dunas onde foi construída a usina geradora de energia.

Figura 58: Movimento dos moradores de Galinhos/RN em defesa da preservação das “Dunas do Capim” e contra a implantação de complexo eólico no sistema dunar



Fonte: Fotografias superiores UOL (2012). Fotografias inferiores – Blog Natal fotos e fatos (2012).

A articulação formada pela associação de bugueiros, moradores e pescadores conseguiu reunir mais de 1400 assinaturas que se manifestavam contra o projeto, o que representou mais de 50% da população do município, de 2.726 habitantes (IBGE, 2018b). Conseguiram que o caso fosse divulgado pela imprensa e levado ao MPE e à Procuradoria Geral do Estado do RN, na tentativa de encontrar uma solução para o conflito e a relocação de aerogeradores sobre as dunas. Anterior à realização de uma audiência pública reivindicada pelo movimento, a empresa adotou como estratégia, segundo o entrevistado 19-RN, fazer reuniões técnicas, mas para tratar do Parque Eólico III e não do Parque I (Figura 57) que se tratava do principal território de conflito e disputa. Essa situação aprofundou a insatisfação dos moradores em relação à empresa. Ademais, a desenvolvedora do projeto e as empresas ligadas à construção começaram a empregar mais pessoas como medida de desmobilização e atenuação da crítica.

Os empregos duraram apenas oito meses, período de finalização do empreendimento. Após isso, as pessoas foram demitidas. Apesar da sua conclusão, foi somente através da organização social que o caso ganhou repercussão e notoriedade. Segundo os entrevistados, o movimento de luta e defesa pela preservação das dunas conseguiu com que pelo menos cinco aerogeradores fossem relocados, aqueles que se localizariam mais próximos à comunidade de Galos. Conseguiram ainda que o acesso às praias, e principalmente às dunas, fosse garantido para continuidade da atividade de turismo, mesmo com a restrição de acesso a outras atividades. Atualmente, as “Dunas do Capim” estão ocupadas por torres eólicas e o impacto paisagístico é notório (Figura 59). A intensa dinâmica natural, associada à limpeza das vias de acesso do parque estão contribuindo com o rebaixamento das dunas e assoreamento do rio local.

Figura 59: “Dunas do Capim” e parques eólicos sobre o campo dunar no Município de Galinhos/RN



Fonte: Lima (2019).

Motivos semelhantes levaram os moradores do Trairi/CE a protestar contra a implantação de um parque eólico sobre dunas e lagoas (Figura 60) unidades estas que fazem parte da socioeconomia local, relacionadas ao turismo, principalmente. As manifestações levaram o Ministério Público a solicitar a paralisação das obras e a suspensão da licença ambiental concedida pela SEMACE, cujo pedido foi acatado pelo Poder Judiciário. A empresa conseguiu, porém, autorização junto ao Tribunal de Justiça para continuidade da construção.

Na Comunidade do Córrego do Retiro, Aracati/CE, foram a ausência de consulta pública, promessas não cumpridas, danos socioambientais, como rachadura nas casas e destruição de nascentes d'água, que levaram os moradores a fechar a estrada de acesso ao complexo eólico (Figura 61). Reivindicavam audiência pública com a empresa responsável e a Prefeitura municipal para resolução dos transtornos.

Figura 60: Manifestação de moradores do Trairi/CE, questionando a construção de parque eólico sobre dunas e lagoas



Fonte: G1, 2012; Diário do Nordeste, 2012b.

Figura 61: Manifestação e fechamento de estrada por moradores da Comunidade do Córrego do Retiro, Aracati/CE, contra os danos socioambientais causados por obra de complexo eólico



Fonte: Thales Leitão, 2016.

Dentre os problemas dos projetos e planejamentos energéticos, um deles reside especialmente nas práticas centralistas e autoritárias, que deixam à margem a opinião dos grupos sociais, moradores locais e dos setores mais interessados por essa política pública (GALEANO, 2006). Os megaprojetos são guiados exclusivamente por interesses de acumulação de capital postos em movimento por grupos hegemônicos envolvidos com a produção de energia. As consultas, quando realizadas, não são deliberativas, como se constatou. Os diretamente atingidos não são envolvidos no planejamento e não têm o poder de decidir pela instalação ou não desses megaprojetos.

São muitos os casos e exemplos desse processo, de movimentos de reação e contestação à imposição de um novo ordenamento territorial voltado à produção de energia no Nordeste do Brasil. Não se trata

de um ou de outro caso isolado. Buscou-se demonstrar, diante desse cenário, mesmo que brevemente, dada a escala de abrangência da pesquisa realizada, os exemplos mais recorrentes e os que foram relatados, evidenciando que o conjunto de ações e práticas de territorialização dos *grandes projetos de investimento* de energia eólica, na sua dinâmica de *apropriação-expropriação*, não ocorre sem reações e processos de resistência por mais que haja tentativas de cooptação, divisão e desestabilização social. As pessoas pertencentes aos municípios, comunidades e localidades atingidas não são necessariamente contra a energia eólica, mas se opõem e questionam o modelo de implantação, operação e expansão da produção que imaginavam ser diferente das demais atividades “desenvolvimentistas” e realizadas em larga escala sobre a Zona Costeira.

Identificou-se o fato de que as práticas discursivas são antagônicas aos fatos reais praticados na instalação e operação dos empreendimentos que se realizam em um processo de padronização e homogeneização do espaço, visando ao atendimento de uma modernidade capitalista, no âmbito da qual não se permite a existência e a continuidade de uma realidade múltipla de espaços, territórios e territorialidades. Os grandes projetos, à medida que são implementados, ensejam situações contraditoriamente de injustiça, ao imputarem danos e impactos ambientais às camadas sociais mais vulneráveis, manifestando-se em conflitos em que os atingidos buscam denunciar o ônus resultante do modelo e a exclusão do processo de “desenvolvimento” territorial.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados e discussões constatados na pesquisa de doutorado, e agora apresentados também neste livro, o objetivo foi contribuir com a análise e a compreensão dos processos que configuram uma nova política de produção energética por fonte eólica no Brasil, notadamente sobre a Região Nordeste, como recorte espacial de pesquisa.

É inegável a necessidade da passagem de um modelo fossilista-industrial de crescimento para um alternativo baseado em novas fontes não fossilistas. A forma disruptiva dessa mudança, entretanto, através da acelerada expansão da geração centralizada eólica, está permeada de fatores contraditórios que não expressam indicativos de mudança do paradigma de desenvolvimento baseado no crescimento a qualquer custo.

Seu processo de produção em larga escala, que se dá mediante *grandes projetos de investimento*, se caracteriza e se manifesta pelo controle e apropriação de extensas faixas de terras. São unidades produtivas, plantas industriais de “extração”, transformação e geração de energia planejadas e estruturadas sob determinações e ordenamentos que se dão a partir de fora, exógena ao lugar onde se implementam, acionadas por um complexo sistema técnico-científico-industrial-financeiro, que visam à organização do território e à produção do espaço exclusivamente para o projeto.

Sua dinâmica de territorialização e transformação do espaço em propriedades privadas absolutas reconfigura, social e espacialmente, o litoral setentrional do Nordeste e as zonas de altitude, intensificado novas relações de produção com a instalação e operação de gigantescos sistemas de engenharia e tecnologia. Constituem-se, todavia, como enclaves de grandes estruturas técnicas que não tem demonstrado vínculos e articulação efetivos de desenvolvimento com os territórios em

que se inserem, e que aprofundam o caráter da relação centro-periferia dessa região em relação à dinâmica histórico-geográfica e econômica nacional e mundial.

As diretrizes, orientações e estratégias de planejamento do novo/velho modelo de geração de energia por fonte eólica não se dirige ao atendimento dos interesses da sociedade como política social, mas sim a atender as expectativas de acumulação imediatista e de curto prazo de mercado. Seu planejamento orienta-se a cumprir e suprir interesses de maior rentabilidade e acumulação de riqueza dos agentes de produção e se fundamenta na extração expansiva de recursos e abertura incessante de novas fronteiras.

Essa abertura se processa em uma dinâmica acelerada de expansão geográfica da produção, mediante a busca de “terras viáveis” à geração de energia, determinando o destino dos territórios e dos elementos naturais constituintes, que no Brasil tem elegido a Região Nordeste como a principal fronteira de expansão da atividade. O espaço dessa região, no entanto, cumpre apenas o locus da extração e da transformação material-energética, servindo como uma base de exportação de riqueza, uma plataforma nacional e internacional de valorização econômico-financeira, por meio de uma atividade que tem implicado um processo alienado e alienante de produção.

Assim como ocorreu e ainda ocorre com os combustíveis fósseis (carvão mineral, gás e petróleo), a geração de energia por fontes renováveis e em larga escala, em especial a eólica, é objeto de disputa, entremeada por relações de poder notadamente assimétricas e está no centro de estratégias múltiplas da dinâmica do sistema-mundo capitalista. Sua centralidade está baseada na manutenção e comando de uma nova geografia política da energia, com intensa movimentação de capitais interessados no controle de territórios, dos recursos naturais, energéticos, industriais e tecnológicos.

Esse processo envolve instituições financeiras públicas e privadas, fundos de investimento e empresas de diferentes setores de atuação, não necessariamente ligados à energia eólica, como, por exemplo, da

indústria de petróleo, gás, eletroeletrônica, mineração, automobilística, construção civil etc. Elas, inicialmente, procuram diversificar capitais sobreacumulados, investindo em fontes renováveis, para além das fontes tradicionais de que historicamente se valeram. São empresas tanto de capitais domésticos, mas essencialmente de capitais internacionais, com predomínio de formação de oligopólios.

A extraordinária liberação e movimentação de capitais encontra no setor de energia eólica uma nova fronteira de continuidade à espiral de acumulação, cuja característica se apresenta com tendência à centralização e à concentração de investimentos, intermediada pelo sistema financeiro, que busca comandar esse processo. Sob essa perspectiva e conjunto de relações, os recursos biofísicos apropriados, mesmo tendo sua utilidade conhecida há milhares de anos, como a força cinética dos ventos, adquirem uma ressignificação.

Os territórios, a natureza e os seus recursos são elevados a uma dimensão contraditória de mercadoria, de cunho especulativo, transformado em ativos, incorporados como capital natural a serem explorados, financiados e expostos em bolsa de valores, transformados em variável econômica manejada sob determinações *de e para* o mercado.

A geração de energia eólica não é realizada como um fim em si mesmo. Não se trata de uma conversão à causa ambiental global, estritamente. O crescimento recente e exponencial dos grandes projetos foi tornado possível não por um aspecto essencialmente de contribuição à redução de gases de efeito estufa, da necessidade premente em direção à passagem e à redução da produção e do consumo mundial e nacional de energia baseado em um modelo de *alto carbono* para um de *baixo carbono*, de fontes classificadas como "suja" para "limpa", de uma baseada em alta emissão de resíduos, rejeitos e poluentes para uma de "baixa emissão".

A decisão de explorar o recurso eólico no Brasil, especialmente nos últimos 20 anos, não decorre desses fatores, mas se restringe a um contexto político e econômico que viabilizou a sua realização e expansão. Só houve decisão de exploração dessa fonte, assim como a desti-

nação e a concentração de investimentos, porque foi criado um sistema de incentivos com base em uma política de preços, acompanhada de subsídios e facilidades de financiamento.

Nesse campo, o Estado induziu tal processo, mediante um conjunto de ações e práticas estatais, direcionando a implantação de instrumentos normativos de fomento, incentivo fiscal, tributário, de subsídios e de financiamentos; além de estabelecer programas e planos, criar instituições e órgãos, e a direcionar agentes públicos voltados a trabalhar na superação do que se convencionou chamar de “gargalos e entraves” à expansão da atividade, ajudando os setores empresariais e investidores a vencerem os obstáculos do percurso da acumulação.

Toda uma *coerência estruturada* foi criada, tendo o Estado servido como o principal agente indutor, incentivando a participação de agentes econômicos nacionais e estrangeiros, garantindo a compra da energia e se tornando ele mesmo o principal cliente. Proporcionou o apoio infraestrutural, logístico e fiscal, e se tornou o grande “fiador”, ao garantir a maior parte do financiamento dos investimentos privados. O Estado, nesse sentido, oportunizou a abertura de uma fronteira que se transformou em um novo campo de possibilidades de acumulação de capital, ao passo que forneceu garantias de rentabilidade de um projeto de desenvolvimento baseado na exploração de um recurso natural, flexibilizando as normas de regulamentação ambiental da atividade.

Com essas medidas e conjunto de mecanismos, o Estado “preparou o terreno” para a efetiva expansão, instalação e operação dos grandes projetos eólicos, mas especialmente possibilitou e induziu a inauguração da disputa de um recurso natural que, apesar de “extraído” por via aérea, ele se encontra territorializado. A questão espacial e territorial é um dos pontos centrais desse modelo de produção de energia, pois sua matéria de transformação está circunscrita e delimitada espacialmente.

Ao se alicerçar sob uma narrativa e retórica de sustentabilidade ambiental, omitem-se as contradições dos processos de sua estruturação que somente são apresentados e identificados no cotidiano dos

lugares atingidos pela implantação das grandes plantas industriais de geração. A forma centralizada do modelo visa estritamente à obtenção de lucros advindos da comercialização do produto gerado às custas de uma extração de mais-valia, com seus instrumentos espoliativos, não ligados à exploração constante do trabalho, mas sim da apropriação do território e dos seus recursos naturais inerentes a baixo custo.

A incorporação de espaços, de extensas faixas de terras e de territórios para a sua materialização se processa em um movimento dialético de territorialização muito particular de apropriação e expropriação/desapropriação. Dá-se mediante contratos de arrendamento que não garantem o compartilhamento da área com outras atividades de produção, com cláusulas claramente desvantajosas aos proprietários ante os benefícios que as empresas possuem.

Os valores e os percentuais de pagamento são irrisórios dados a magnitude dos projetos, o volume de capital fixo, os valores iniciais de investimento por parque ou complexo eólico e dos lucros obtidos com a conversão de recursos eólicos comprovadamente vantajosos no Nordeste.

Realiza-se mediante práticas de contenção e exclusões territoriais, que se traduzem em condições de precarização territorial, através de mecanismos técnicos e procedimentais de gestão e de regulação do espaço (cercamentos, portões de controle de acesso, vigilância eletrônica/pessoal) que em conjunto expressam códigos e normas indicadoras de uma zona de produção, impedindo o livre ir e vir, contradizendo o argumento de possibilidade de utilização das áreas apropriadas para outros fins.

Essas estratégias de dominação dos territórios de uso até então comum, de controle comunitário, descentralizado, e que agora estão sob domínio dos grandes projetos, restringem, impedem e expropriam as diferentes e múltiplas formas de uso pelos grupos que ancestral e historicamente ocuparam e ocupam esses territórios, e que expressam um outro modelo e funcionalidade de relação energética com a natureza.

A estratégia de não envolver as comunidades, de não contar com uma participação ativa dos moradores no desenvolvimento dos projetos, somente de comunicá-los quando toda uma decisão está tomada, licenças ambientais emitidas e autorizações concedidas, de não permitir o acesso amplo às informações – tudo isso é parte da lógica que permeia a territorialização dos grandes projetos em regiões ocupadas por comunidades tradicionais, pequenos agricultores e quilombolas, por exemplo.

O debate sobre a necessidade, viabilidade e/ou desejabilidade dos empreendimentos cede lugar a um mero atendimento formal às exigências legais. O maior instrumento de controle ambiental, o licenciamento, ocorre de modo fragmentado a partir de um exame caso a caso com aprovação sistemática de novos projetos em áreas e regiões já densamente apropriadas territorialmente.

Ao aprovarem novos projetos sem analisar as ações passadas e presentes sobre a qualidade ambiental, os órgãos ambientais estaduais revelam não possuir critérios para uma adequada avaliação socioambiental. Recaem sobre a análise ambiental, ainda, pressões de grupos de interesse e relações de poder, que se pautam por uma visão economicista das possibilidades de uso dos sistemas ambientais.

A grande quantidade de projetos, a celeridade com que são aprovados e se multiplicam sobre o espaço, a magnitude das usinas geradoras e a densidade de aerogeradores sobre a superfície ocasionam impactos cumulativos e sinérgicos, transformando substancialmente as paisagens, além de causar perturbação dos habitats naturais, interferência na mobilidade, reprodução e alimentação de espécies da avifauna, reduzindo ou ocasionando a perda das áreas de reprodução. Soma-se a isso a inexistência de um zoneamento ecológico-econômico que estabeleça critérios de delimitação, de modo a evitar a continuidade da multiplicação de projetos em áreas que já se encontram saturadas.

Aos grupos sociais atingidos é imputada uma série de riscos, impactos e efeitos negativos de um modelo de produção de energia amplamente apresentado como “limpo”, “sustentável” e benéfico. Desde a instalação, com a degradação de sistemas e subsistemas ambientais

até a operação final, com interdição de territórios de usufruto comum, emissão de ruídos e interferências eletromagnéticas nas áreas de influência direta dos projetos, o modelo se estabelece como uma atividade geradora de impactos e danos. Sob esse aspecto, há uma clara distribuição desigual dos benefícios e custos de geração, que engendra notadamente situações de injustiça ambiental.

Em relação à geração de empregos, ela se restringe à fase de instalação dos projetos, não ultrapassando mais do que dois anos, mas se tratam de empregos de caráter temporário, de baixa qualificação e remuneração. Na fase de operação, as poucas vagas de trabalho se destinam a pessoas não pertencentes às localidades, geralmente de outros estados e países.

Assim como não há participação efetiva e deliberativa da população no planejamento de instalação dos megaempreendimentos, os projetos não proporcionam antecipadamente treinamento e formação técnica adequada e em quantidade para que haja melhor aproveitamento pelos parques e complexos e que poderia se tornar um real legado aos municípios de influência direta dos complexos técnicos-industriais de geração.

Do mesmo modo como a geração de empregos, a arrecadação fiscal e a criação de novos serviços e comércios também ficam restritas à construção das usinas geradoras. Os esperados efeitos multiplicadores não ocorrem e a situação socioeconômica volta a ser a mesma que se dava antes da chegada da produção eólica. As fragilidades sociais e urbanas se tornam, nesse ínterim, elementos que favorecem o poder de persuasão das empresas com o intuito de instalação da atividade sem maiores dificuldades, diminuindo a resistência social aos projetos.

Por fim, mesmo com altos índices de geração de energia, os projetos eólicos nesse formato de produção não se destinam ao compartilhamento da energia gerada com as comunidades, localidades e municípios produtores, já que seu *modus operandi* é o de encaminhamento de “grandes pacotes” da mercadoria energia aos grandes centros de consumo por meio do Sistema Interligado Nacional.

A descarbonização do sistema energético mediante formas alternativas e autônomas de produção energética é mais do que necessária e premente. O modelo centralizado, industrial de geração que visa essencialmente a obtenção de lucros e que se realiza mediante práticas de contenção e exclusões territoriais, imputando aos grupos sociais mais vulneráveis e às localidades atingidas os impactos e os danos da sua realização, sem contar com o envolvimento e a participação efetiva das pessoas e municípios nos benefícios da geração de energia, não representa, entretanto, um modelo alternativo de produção. Ao contrário, reproduz situações de injustiça e os mesmos aspectos que se processam com os combustíveis fósseis, com a atividade de mineração ou com projetos hidroelétricos de grande escala.

A disputa pela energia, pela sua produção, precisa revelar para que e para quem se destinam a produção, a distribuição e o acesso à energia. Para distribuição equitativa ou reprodução e aprofundamento da desigualdade? A que nações, classes e povos se destinam a produção final dessa disputa e toda a movimentação de capitais em torno da geração de energia?

Modificar as fontes e as formas de geração significa transformar as relações de poder. O modelo compartilhado, de geração distribuída e comunitário em que há a efetiva participação e a apropriação social da produção representa uma alternativa. Colocar a produção de energia nas mãos das pessoas representa, de fato, a grande mudança, a grande virada a uma transição energética, garantindo os direitos dos grupos sociais envolvidos, assegurando a produção dos *meios de vida* e a reprodução da condição de existência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEEÓLICA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA. **Boletim Anual de Geração Eólica 2020**. São Paulo: ABEEOLICA, 2021.

_____. **Boletim Anual de Geração Eólica 2019**. São Paulo: ABEEOLICA, 2020.

_____. **Boletim Anual de Geração Eólica 2017**. São Paulo: ABEEOLICA, 2018a.

_____. **Energia Eólica: os bons ventos do Brasil** – Infovento n.º 6, atualizado em 05/04/2018. São Paulo: ABEEOLICA, 2018b.

_____. **Brasil chega a 13 GW de capacidade instalada de energia eólica**. Disponível em: <<http://www.abeeolica.org.br/noticias/brasil-chega-a-13-gw-de-capacidade-instalada-de-energia-eolica/>>. Acesso em: 13 abr. 2018c.

_____. **Boletim Anual de Geração Eólica 2016**. São Paulo: ABEEOLICA, 2017.

_____. **Cancelamento de leilão vai causar forte retração de investimentos da indústria eólica**. Disponível em: <<http://www.abeeolica.org.br/noticias/cancelamento-de-leilao-vai-causar-forte-retracao-de-investimentos-da-industria-eolica/>>. Acesso em: 19 dez. 2016.

ABRAMOVAY, Ricardo. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Ed. Abril, 2012.

ABU-EL-HAY, Jawdat. Classe, Poder e administração pública no Ceará. In.: PARENTE, Josênio; ARRUDA, José Maria (Org.). **A era Jereissati: modernidade e mito**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002, p. 83-106.

ADECE – Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará S.A. **Resumo executivo das Câmaras Setoriais do Ceará - 2018**. Disponível em: <<http://www.adece.ce.gov.br/index.php/camaras-setoriais>>. Acesso em: 15 jul. 2018. ADECE, 2018a.

_____. **Câmara Setorial de Energias Renováveis**. Disponível em: <<http://www.adece.ce.gov.br/index.php/energias-renovaveis>>. Acesso em: 15 jul. 2018. ADECE, 2018b.

ACSELRAD, Henri. **Confluências autoritárias: Estratégias empresariais e militares de controle do território**. *Le Monde Diplomatique Brasil*. Disponível em: <<http://www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=1655>>. Acesso em: 01 fev. 2016.

_____; et al. Desigualdade ambiental e acumulação por espoliação: o que está em jogo na questão ambiental? Coletivo Brasileiro de Pesquisadores da Desigualdade Ambiental. **E-cadernos CES**, N. 17, p. 164-183, 2012.

_____; BEZERRA, Gustavo das Neves. Desregulação, deslocalização e conflito ambiental: considerações sobre o controle das demandas sociais. In: ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de; et al (Org.). **Capitalismo globalizado e recursos territoriais: fronteiras da acumulação no Brasil contemporâneo**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010, p. 179-209.

_____; PINTO, Raquel Giffoni. A gestão empresarial do “risco social” e a neutralização da crítica. **Revista Praia Vermelha**, v. 19, N. 2, p. 51-64, 2009.

_____. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. In: _____. (Org.). **Conflitos Ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004, p. 13- 35.

ALTVATER, Elmar. **O fim do capitalismo como o conhecemos: uma crítica radical do capitalismo**. Tradução de Peter Naumann. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.

_____. **O preço da riqueza: pilhagem ambiental e a nova (des)ordem mundial**. Tradução de Wolfgang Leo Maar. São Paulo: UNESP, 1995.

AMARANTE, Odilon A. Camargo do et al. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília: Eletrobrás, 2001.

ANDRADE, Daniel Caixeta. **Valorização econômico-ecológica: bases conceituais e metodológicas**. São Paulo: Annablume, 2013.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Sistema de Informação de Geração da ANEEL - SIGA**. (2021). Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/outorgas/geracao>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

_____. **Sistemas de Informações Geográficas do Setor Elétrico (SIGEL)**. Disponível em: <<https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/index.html>>. Acesso em: 10 set. 2021.

_____. **Sistemas de Informações Geográficas do Setor Elétrico (SIGEL)**. 2019b. Disponível em: <<https://sigel.aneel.gov.br/Down/>>. Acesso em 07 fev. 2019.

_____. **Banco de Informações de Geração: Capacidade instalada por estado**. 2019c. Disponível em: < <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/ResumoEstadual.cfm>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

_____. **Banco de Informações de Geração: Capacidade de Geração Brasil**. 2018a. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

_____. **Editais de geração: leilões de energia**. 2018b. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/geracao4>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

_____. **Resumo dos resultados dos Leilões de Geração no ACR de 2005 a 2018**. 2018c. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/resultados-de-leiloes>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

_____. **Sistemas de Informações Geográficas do Setor Elétrico (SIGEL)**. 2018d. Disponível em: < <https://sigel.aneel.gov.br/Down/>>. Acesso em 05 mai. 2018.

_____. **Resumo dos resultados dos Leilões de Transmissão até 2018**. 2018e. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/resultados-de-leiloes>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

_____. **Informações técnicas:** Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). 2018f. Disponível em: < http://www.aneel.gov.br/informacoes-tecnicas/-/asset_publisher/CegkWaVJWF5E/content/conta-de-desenvolvimento-energetico-cde/654800?inheritRedirect=false>. Acesso em: 03 set. 2018.

_____. **Banco de Informações de Geração:** Capacidade de Geração Brasil. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidade-brasil.cfm>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

_____. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 2. ed. Brasília: ANEEL, 2005.

APOENA SOCIOAMBIENTAL. **Plano de Trabalho:** realização de Estudo do Componente Quilombola – ECQ e Plano Básico Ambiental Quilombola – PBAQ na Comunidade do Cumbe, Município de Aracati/CE. São Paulo: APOENA, 2018.

ARAÚJO, Júlio César Holanda. **As tramas da implementação da energia eólica na zona costeira do Ceará:** legitimação e contestação da “energia limpa”. 2015. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

ARNETT, Edward B. et al. **Impacts of Wind Energy Development on Bats: a global perspective**. (2016). Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-25220-9_11>. Acesso em: 22 jan. 2019.

ARRIGHI, Giovanni. **O longo século XX:** dinheiro, poder e as origens de nosso tempo. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto/Unesp, 1996.

BAHIA. Governo do Estado. **Invista na Bahia:** Energias Renováveis (SDE). Disponível em: < <http://www.sde.ba.gov.br/Pagina.aspx?pagina=energia>>. Acesso em: 20 jul. 2018. BAHIA, 2018a.

_____. **Benefícios fiscais**. Disponível em: <<http://www.sde.ba.gov.br/pagina.aspx?pagina=passoapasso>>. Acesso em 20 jul. 2018. BAHIA, 2018b.

_____. **Atlas Eólico da Bahia**. Salvador: ECTI/SEINFRA/CLIMATEC, 2013.

_____. **Atlas do Potencial Eólico do Estado da Bahia**. Salvador: Coelba/ANEEL, 2003.

BAUER, Thomas Johannes (2013). **Energia eólica:** a caçada pelos ventos. Publicado na plataforma digital de vídeos Youtube por Ministério do Meio Ambiente em 27 mai. 2015. 26min06s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=00yfNANmOgl>>. Acesso em: 04 mai. 2017.

BERMANN, Celio. **A crise ética e técnica do setor elétrico brasileiro**. Disponível em: <<http://ihu.unisinos.br/entrevistas/539420-a-crise-etica-e-tecnica-do-setor-energetico-brasileiro-entrevista-especial-com-celio-bermann>>. Acesso em 15 abr. 2015.

_____. **Energia no Brasil: para quê? Para quem? Crise e alternativas para um país sustentável**. 2ª. ed. São Paulo: Editora livraria da física/FASE, 2003.

BNB – BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Programas do FNE**. Disponível em: <<https://www.bnb.gov.br/programa-de-financiamento-a-infraestrutura-complementar-da-regiao-nordeste-fne-proinfra>>. Acesso em: 09 nov. 2018. BNB, 2018a.

_____. **FNE Sol**. Disponível em: < https://www.bnb.gov.br/programas_fne/fne-sol>. Acesso em: 09 nov. 2018. BNB, 2018b.

_____. **FNE Sol para Empresas e Produtores Rurais**. Disponível em: < <https://www.bnb.gov.br/fne-sol/empresas-e-produtores-rurais>>. Acesso em: 09 nov. 2018. BNB, 2018c.

BNEF - BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE. **Energy Transition Investment Trends 2021: Tracking global investment in the low-carbon energy transition**. Frankfurt School-UNEP, Centre/BNEF, 2021.

_____. **Global Trends in Renewable Energy Investment 2020**. Germany: Frankfurt School-UNEP, Centre/BNEF, 2020.

_____. **Global Trends in Renewable Energy Investment 2018**. Germany: Frankfurt School-UNEP, Centre/BNEF, 2018.

_____. **Solar Power Will Kill Coal Faster Than You Think**. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-06-15/solar-power-will-kill-coal-sooner-than-you-think>>. Acesso em: 30 jul. 2017a.

_____. **Vestas reclaims top spot in annual ranking of wind turbine makers**. Disponível em: < <https://about.bnef.com/blog/vestas-reclaims-top-spot-annual-ranking-wind-turbine-makers/>>. Acesso em: 22 nov. 2017b.

BNDDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Dados sobre operações de financiamento**. Disponível em: < <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/>>. Acesso em: 10 set. 2021.

_____. **Consulta a operações do BNDDES**. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/consulta-operacoes-bndes/consulta-a-operacoes-bndes>>. Acesso em: 15 abr. 2018a.

_____. **O apoio do BNDDES com o FAT: Entregas e Efetividade**. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/661e1938-9b4a-4723-b365-febe9b25c7fe/2-mauricio-neves-bndes-ppt-fat-30-anos.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mrVOrWb>>. Acesso em: 08 nov. 2018b.

_____. **BNDES Finem – Geração de energia.** Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-energia>>. Acesso em: 08 nov. 2018c.

_____. **Operações contratadas na forma direta e indireta não automática.** Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/centraldedownloads/central%20de%20downloads>>. Acesso em: 08 nov. 2018d.

_____. **Green Bond: Relatório anual 2018.** Rio de Janeiro: BNDES, 2018e.

_____. **Regulamento geral e metodologias específicas.** Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/servicos-online/credenciamento-de-equipamentos/normas-aplicaveis-credenciamento>>. Acesso em: 10 nov. 2018f.

_____. **Etapas físicas e conteúdo local de cumprimento dos fabricantes.** Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/10f19d81-33df-4c4c-95e0-d7909975c911/credenciamento_aerogeradores_anexo1.pdf?MOD=AJPERES&CVID=Imylw0v>. Acesso em: 10 nov. 2018g.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

BP – BRITISH PETROLEUM. **BP Energy Outlook – 2018 edition.** Disponível em: <<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook/energy-outlook-downloads.html>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

_____. **Statistical Review of World Energy 2017 – underpinning data, 1965-2016.** Disponível em: <<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

BRANDÃO, Carlos. A importância de interpretar o funcionamento do(s) capitalismo(s), sob inspiração de Marx, Keynes, Kalecki e Schumpeter. **Nota de Aula.** Instituto de Planejamento Urbano e Regional/UFRJ. Rio de Janeiro, 2015.

_____. Acumulação primitiva permanente e desenvolvimento capitalista no Brasil contemporâneo. In: ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de; et al (Orgs.). **Capitalismo globalizado e recursos territoriais: fronteiras da acumulação no Brasil contemporâneo.** Rio de Janeiro: Lamparina, 2010, p. 39-69.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia-MME, Empresa de Pesquisa Energética-EPE. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2030.** Brasília: MME/EPE, 2021.

_____. Empresa de Pesquisa Energética – EPE. **Consumo mensal de energia elétrica por classe (regiões e subsistemas) – 2004 - 2018.** Rio de Janeiro: EPE, 2018a.

_____. Portaria nº. 121, de 04 de abril de 2018. Estabelece diretrizes para realização de leilão de compra e venda de energia elétrica, denominado A-6 de 2018. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 abr. 2018. Seção 1, p. 156. BRASIL, 2018b.

_____. **Programa de Aceleração do Crescimento:** infraestrutura energética, geração de energia elétrica. Disponível em: < <http://www.pac.gov.br/infraestrutura-energetica/geracao-de-energia-eletrica>>. Acesso em: 16 out. 2018c.

_____. Ministério de Minas e Energia-MME, Empresa de Pesquisa Energética-EPE. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2026.** Brasília: MME/EPE, 2017a.

_____. **Balanco Energético Nacional 2017:** Ano base 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2017b.

_____. Secretária de Planejamento e Desenvolvimento Energético – SPE. **Boletim do Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2026.** Brasília: MME/SPE/DIE, 2017c.

_____. Empresa de Pesquisa Energética – EPE. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2017:** Ano base 2016. Brasília: MME/EPE, 2017d.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Energia eólica no Brasil e Mundo – Ano de referência 2016.** Brasília: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, 2017e.

_____. Decreto nº. 9.022, de 31 de março de 2017. Dispõe sobre a Conta de Desenvolvimento Energético, a Reserva Global de Reversão e o Operador Nacional do Sistema Elétrico e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 abr. 2017. Seção 1, p. 1.

_____. Empresa de Pesquisa Energética – EPE. **Projeção da energia elétrica para os próximos 10 anos (2015 – 2024).** Nota Técnica DEA 03/2015. Rio de Janeiro: EPE, 2015a.

_____. Ministério de Minas e Energia. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024.** Brasília: Empresa de Pesquisa Energética - EPE/MME, 2015b.

_____. Empresa de Pesquisa Energética – EPE. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2020.** Brasília: MME/EPE, 2011.

_____. 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). **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 abr. 2002. Seção 1, p. 2.

BRASIL ENERGIA. **Cenários Eólica:** Anuário 2018 – Série Cenários. Rio de Janeiro: Editora Brasil Energia, 2018a.

_____. **Cenários de energia eólica [on line].** Disponível em: < <http://cenarioenergia.com/eolica/>>. Acesso em: 02 mai. 2018. Brasil Energia, 2018b.

_____. **Certificação de energia renovável dobra no primeiro trimestre.** Disponível em: < <https://brasilenergia.editorabrasilenergia.com.br/certificacao-de->

-energia-renovavel-dobra-no-primeiro-trimestre/>. Acesso em: 15 mai. 2018. Brasil Energia, 2018c.

_____. **Cenários Eólica – 2016/2017**. Rio de Janeiro: Editora Brasil Energia, 2016.

BRENNER, Neil; PECK, Jaime; THEODORE, Nik. Após a Neoliberalização? **Cadernos Metr pole**, São Paulo, v. 14, n 27, p. 15-39, jan/jun, 2012.

CANAL ENERGIA. **Casa dos Ventos vai fornecer energia eólica para Vale**. Disponível em: < <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53087234/casa-dos-ventos-vai-fornecer-energia-eolica-para-vale>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

_____. **Leilão A-6 contrata 2,1 GW de potência e viabiliza R\$ 7,68 bilhões em investimentos**. Disponível em: < <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53073680/leilao-a-6-contrata-21gw-de-potencia-e-viabiliza-r-768-bilhoes-em-investimentos>>. Acesso em: 02 set. 2018.

_____. **Fusão entre Siemens e Gamesa   concluída**. Disponível em: < <https://www.canalenergia.com.br/noticias/47356556/fusao-entre-gamesa-e-siemens-e-concluida>>. Acesso em: 18 mai. 2017.

_____. **Ceará quer simplificar libera o de licenças ambientais para eólicas**. Disponível em: <<http://www.canalenergia.com.br/noticias/24247912ceara-quer-simplificar-liberacao-de-licencas-ambientais-para-eolicas>>. Acesso em 22 jun. 2016.

CARNEIRO, Eder Jurandir. Política Ambiental e a ideologia do desenvolvimento sustentável. In: ZHOURLI, Andr ea; LASCHEFSKI, Klemens; PEREIRA, Doralice Barros. (Orgs.). **A insustentável leveza da política ambiental**: desenvolvimento e conflitos socioambientais. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014, p. 27-47.

CARNERO, Emiliano Díaz. Energia eólica y conflicto social em el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. In.: III Simpósio Internacional de Historia de la Electrificaci n. 2015, Ciudad de México. **Anais...** Ciudad de México: Palacio de Minería, 2015.

CARTA CAPITAL. **“A era do petróleo está chegando ao fim”, afirma Rockefeller Fund**. Disponível em <<http://www.cartacapital.com.br/economia/a-era-do-petroleo-esta-chegando-ao-fim-afirma-rockefeller-fund-7349.html>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

CAVALCANTI, Iracema Fonseca de Albuquerque et al (Org.). **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

CARVALHO NETA, Maria de Lourdes. **Evolu o geomorfológica da foz do rio Jaguaribe/CE**. 2010. Disserta o (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

CCEE – Câmara de Comercializa o de Energia Elétrica. **Gera o de energia elétrica**. (2021a). Disponível em: <<https://www.ccee.org.br>>. Acesso em 14 set. 2021.

_____. **Leilões**. (2021b) <<https://www.ccee.org.br>>. Acesso em 14 set. 2021.

_____. **Geração eólica cresce 15% em 2018.** (2019a). Disponível em: < <https://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 22 fev. 2019.

_____. **28º Leilão de Energia Nova A-6: Resultado - resumo vendedor**, data do leilão 31/08/2018. (2019b). Disponível em: <<https://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

_____. **InfoMercado mensal: geração eólica cresce 26,5% em 2017.** Disponível em: < www.ccee.org.br>. Acesso em: 22 fev. 2018. CCEE, 2018a.

_____. **Regras de Comercialização de energia: 05 – contratos.** Cadernos Vermelhos - Vigência jan/2018. São Paulo: CCEE, 2018b.

_____. **Leilões: Resultados Consolidados.** Disponível em: <www.ccee.org.br>. Acesso em: 02 set. 2018. CCEE, 2018c.

_____. **Geração de energia eólica cresce 17,8% em 2018.** Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/noticias>. Acesso em: 18 set. 2018. CCEE, 2018d.

_____. **2º Leilão de Energia de Reserva – 2009.** Disponível em: < www.ccee.org.br>. Acesso em: 22 dez. 2018e.

_____. **Boletim das Usinas Eólicas nº. 009:** outubro de 2014. Disponível em: < www.ccee.org.br>. Acesso em: 18 dez. 2014.

CEARÁ. Governo do Estado. **Atlas Eólico e Solar.** Fortaleza: ADECCE; FIEC; SEBRAE, 2019.

_____. **Energia, mineração, telecomunicações do Ceará terá gestão de nova secretaria adjunta.** Disponível em: < <https://www.ceara.gov.br/2015/06/10/setor-de-energia-mineracao-e-telecomunicacoes-do-ceara-ganha-nova-secretaria/>>. Acesso em: 12 dez. 2017. CEARÁ, 2015a.

_____. **Governador se reúne com setor elétrico e anuncia Plano Estadual de Energia.** Disponível em: < <https://www.ceara.gov.br/2015/10/27/governador-se-reune-com-setor-eletrico-e-anuncia-plano-estadual-de-energia/>>. Acesso em: 12 dez. 2017, CEARÁ, 2015b.

_____. **Energia Eólica: Atração de Investimentos no Estado do Ceará.** Fortaleza: ADECE, 2009.

_____. **Decreto nº. 27.951, de 10 de outubro de 2005.** Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Geradora de Energia Eólica PROEÓLICA. Diário Oficial do Estado, Série 2, ano 8, nº. 198, caderno único, p. 01, Poder Executivo, Fortaleza, CE, 17 out. 2005.

_____. **Atlas do potencial eólico do Estado do Ceará.** Fortaleza: SEINFRA, 2001.

CECHIN, Andrei. **A natureza como limite da economia:** a contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen. São Paulo: Editora Senac/EDUSP, 2010.

CECHIN, Andrei; VEIGA, José Eli da. O fundamento central da economia ecológica. In: MAY, Peter H. (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 33-48.

CEF – Caixa Econômica Federal. **Acompanhamento de obras**: operações de crédito e contratos de repasse. Disponível em: https://webp.caixa.gov.br/urbanizacao/siurbn/acompanhamento/ac_publico/sistema/asp/pteifiltro_inicial.asp>. Acesso em: 06 mai. 2018.

CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**: Simulações 2013. Rio de Janeiro: CEPEL, 2017.

CERNE – Centro de Estratégias em Recursos Naturais e Energia. **Política Institucional do CERNE**. Disponível em: < <http://cerne.org.br/institucional/>>. Acesso em: 15 set. 2018.

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Programa demonstrativo para inovação em cadeia produtiva selecionada: Energia Eólica**. Brasília: CGEE, 2015.

CHAVES, Leilane Oliveira; BRANNSTROM, Christian; SILVA, Edson Vicente da. Energia eólica e a criação de conflitos: ocupação dos espaços de lazer em uma comunidade do Nordeste do Brasil. **Sociedade e Território**, v. 29, n. 2, jul/dez 2017, p. 49-69.

CHESNAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã Editora, 1996.

CHRISTOFOLETTI, Antônio **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

CHRISTOFOLETTI, Anderson Luís Hebling. Sistemas Dinâmicos: As Abordagens da Teoria do Caos e da Geometria Fractal em Geografia. In: VITTE, Antonio Carlos; GUERRA, José Teixeira (Orgs.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p. 89-110.

COELHO, Catarina Isabel Augusto. **Avaliação dos Impactes Ambientais dos Parques Eólicos em Áreas Protegidas**: o caso de estudo do Parque Natural das Seras de Aire e Candeeiros. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias do Ambiente), Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.

CONJUR – Consultor Jurídico. **Bons ventos diz que obras não estão suspensas**. (2009). Disponível em: < <https://www.conjur.com.br/2009-out-29/bons-ventos-obras-parque-eolico-ce-nao-suspensas#top>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

COSTA, Wanderley Messias da Costa. **O Estado e as políticas territoriais no Brasil**. 11. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

COSTA E SILVA, Luana Viana. **Relação entre a dinâmica espaço-temporal de uso e ocupação do solo e os conflitos ambientais**: o caso da Comunidade do Cumbe, Aracati, Ceará, Brasil. 2016. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

COULTURE, Todby D. et al. **A Policymaker's Guide to Feed-in Tariff Policy Design**. Golden - Colorado/USA: NREL, 2010.

CPFL Renováveis. **Relatório anual e de sustentabilidade 2017**. Disponível em: <<http://www.cpfrenovaveis.com.br/show.aspx?idMateria=mgaC1r7CV6iNaM9bLtlvwQ==>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

_____. **Fato Relevante**. (2012). Disponível em: <<http://ri.cpfrenovaveis.com.br/show.aspx?idMateria=B0DOYf3iZNM6MjWGxiOlsw==>>. Acesso em: 05 dez. 2018.

CRESESB – Centro de Referência para as energias solar e eólica Sérgio de S. Brito. **Atlas do potencial eólico brasileiro**. Disponível em: <<http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=publicacoes&task=&cid=1>>. Acesso em: 20 out. 2018.

DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia ecológica**. Tradução de Ademir Ribeiro Romeiro et al. São Paulo: Annablume, 2016.

DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal**. Tradução de Mariana Echalar. São Paulo: Boitempo, 2016.

DELICADO, Ana; et al. Ambiente, paisagem, património e economia: os conflitos em torno de parques eólicos em Portugal. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, nº. 100, p. 11-36, 2013.

DIÁRIO DO NORDESTE. **Escoamento deixa de ser gargalo**. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/escoamento-deixa-de-ser-gargalo-1.1902932>>. Acesso em: 05 mai. 2018a.

_____. **Vestas, a maior do mundo, terá nova fábrica de R\$ 100 milhões em Aquiraz**. Disponível em: <<http://blogs.diariodonordeste.com.br/egidio/energia/vestas-a-maior-do-mundo-tera-nova-fabrica-de-r-100-milhoes-em-aquiraz/>>. Acesso em: 11 out. 2018b.

_____. **Ceará supera gargalos e se torna mais competitivo em energia renovável**. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/ceara-supera-gargalos-e-se-torna-mais-competitivo-em-energia-renovavel-1.2006759>>. Acesso em: 10 nov. 2018c.

_____. **CE: linhas de transmissão elevarão atratividade**. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/ce-linhas-de-transmissao-elevarao-atratividade-1.1877025>>. Acesso em: 12 jan. 2018d.

_____. **Otimismo com projetos para o próximo leilão**. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/otimismo-com-projetos-para-o-proximo-leilao-1.1902892>>. Acesso em: 04 mar. 2018e.

_____. **Atlas eólico e solar será concluído em 20 meses**. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/atlas-eolico-e-solar-sera-concluido-em-20-meses-1.1862135>>. Acesso em: 09 dez. 2017a.

_____. **Estado quer retomar liderança na geração eólica e solar.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/estado-quer-retomar-lideranca-na-geracao-eolica-e-solar-1.1830804>>. Acesso em: 06 out. 2017b.

_____. **Energia: infraestrutura e preço tiram CE de leilão.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/energia-infraestrutura-e-preco-tiram-ce-de-leilao-1.1868280>>. Acesso em: 21 dez. 2017c.

_____. **Atlas pode atrair novos investidores.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/atlas-pode-atrair-novos-investidores-1.1470096>>. Acesso em: 18 jan. 2016a.

_____. **Eólica:** Ceará precisa de bons ventos para retomar a liderança. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/eolica-ceara-precisa-de-bons-ventos-para-retomar-lideranca-1.1470086>>. Acesso em: 18 jan. 2016b.

_____. **Leilão cancelado trava aporte de R\$ 5 bilhões.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/leilao-cancelado-trava-aporte-de-r-5-bilhoes-1.1671183>>. Acesso em: 18 dez. 2016c.

_____. **Implantação de eólicas no estado será agilizada.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/implantacao-de-eolicas-no-estado-sera-agilizada-1.1580439>>. Acesso em: 08 ago. 2016d.

_____. **Estado debate simplificação de licença ambiental.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/estado-debate-simplificacao-de-licenca-ambiental-1.1579637>>. Acesso em: 20 jul. 2016e.

_____. **Energia limpa:** meta do Ceará é gerar 22 mil MW em 2035. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/energia-limpa-meta-do-ceara-e-gerar-22-mil-mw-em-2035-1.1420424>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

_____. (2012a). **Obras do parque eólico danificam igreja do Cumbe.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/regiao/obras-do-parque-eolico-danificam-igreja-no-cumbe-1.494217>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

_____. (2012b). **Dunas são degradadas no Trairi.** Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/dunas-sao-degradadas-no-trairi-1.379628>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

DUMITRASCU, Mioara. *Artemia Salina*. **Balneo-Research Journal**, v. 2, n. 4, 2011, p. 119-122.

ELETOBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S. A. **Relação de Empreendimentos Contratados – Proinfra Contratos.** Disponível em: <<http://eletrobras.com/pt/Paginas/Proinfra.aspx>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

EL PAÍS. **O Brasil em busca da revolução dos ventos.** 11/03/2018. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/06/politica/1520357276_456424.html?rel=mas>. Acesso em: 30 mar. 2018.

ESTADÃO – Jornal O Estado de São Paulo. **Com um terço dos projetos eólicos do país, Casa dos Ventos aposta no mercado livre.** Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,com-um-terco-dos-projetos-eolicos-do-pais-casa-dos-ventos-aposta-no-mercado-livre,70002609763>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

_____. (2013). **‘Energia limpa’ é alvo de ambientalistas.** Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,energia-limpa-e-alvo-de-ambientalistas-imp-,1037986>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Informe de Habilitados e Vencedores – LEN A-3 e A-4/2021.** Rio de Janeiro: EPE/MME, 2021a.

_____. **Informe de Habilitados e Vencedores do LEN A5/2021.** Rio de Janeiro: EPE/MME, 2021b.

_____. **Informe Leilões de Geração de Energia Elétrica:** Leilões de Energia Nova de 2017. Rio de Janeiro: EPE/MME, 2017a.

_____. **Informe Leilões de Geração de Energia Elétrica:** Leilão de Geração A-6/2017. Rio de Janeiro: EPE/MME, 2017b.

_____. **Informe Leilões de Geração de Energia Elétrica:** Leilão de Geração A-4/2018. Rio de Janeiro: EPE/MME, 2018a.

_____. **Leilão A-6 de 2018:** Atualização de projetos cadastrados. Rio de Janeiro: EPE/MME, 2018b.

_____. **Expansão da energia:** empreendimentos eólicos, instruções para solicitação e cadastramento e habilitação técnica em vistas à participação nos leilões de energia elétrica, nº. EPE-DEE-017/2009-r14. Brasília: EPE, 2017.

_____. **Contratação de Energia de Reserva para o SIN:** 2º Leilão de Energia de Reserva de 2016. Nota Técnica nº. EPE-DEE-RE-105/2016-r0. Rio de Janeiro: EPE, 2016.

_____. **Caracterização do Recurso Eólico e Resultados Preliminares de sua Aplicação no Sistema Elétrico:** Nota técnica DEA 15/13. Rio de Janeiro: EPE, 2013.

ESTEVA, Gustavo. Desenvolvimento. In.: SACHS, Wolfgang. **Dicionário do desenvolvimento:** guia para o conhecimento como poder. Tradução de Vera Lúcia M. Joscelyne; Susana de Gyalokay e Jaime A. Clasen. Petropolis/RJ: Vozes, 2000, p. 59-83.

EWEA – European Wind Energy Association. **Wind Energy – The Facts** (Wind Facts). 2009. Disponível em: <<https://www.wind-energy-the-facts.org/>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

EXAME, Revista. **O empresário que fez fortuna com a força do vento.** Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/revista-exame/o-empresario-que-fez-fortuna-com-a-forca-do-vento/>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

FARBOUD, A.; CRUNKHORN, R.; TRINDADE, A. 'Wind turbine syndrome': fact or fiction? **The Journal of Laryngology & Otology**, v. 127, issue 3, march 2013, p. 222-226.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a Região nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, p. 15 – 28, 2005.

FERREIRA, Andrey Cordeiro. **Crise do capitalismo e a nova ofensiva global pelos recursos naturais pós-2008**: A luta pela energia. Disponível em: <<http://diplomatie.org.br/acervo.php?id=3192>>. Acesso em 10 mar. 2016.

FIEC – Federação das Indústrias do estado do Ceará. **Dirigentes da Semace são homenageados na FIEC**. Disponível em: <<https://www1.fiec.org.br/fiec-noticias/107477/dirigentes-da-semace-sao-homenageados-na-fiec>>. Acesso em: 10 set. 2017.

FIEPI – Federação das Indústrias do Piauí. **Seis novas câmaras setoriais são oficializadas na FIEPI**. (2018a). Disponível em: < <https://www.fiepi.com.br/iel/noticias>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

_____. **FIEPI participa de reunião sobre energias renováveis no Karnak**. (2018b). Disponível em: <<https://www.fiepi.com.br/fiepi/noticias/geral/fiepi-participa-de-reuniao-sobre-energia-renovaveis-no-karnak-4048.html>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

FOSTER, Jonh Bellamy. **A ecologia de Marx**: materialismo e natureza. Tradução de Tereza Maria Machado. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014.

GALEANO, Hildebrando Vélez. **Ecología política de la energia**: ideas para el camino. Colômbia: Editor Censat Agua Viva, 2006.

GARRIDO, Jaime; RODRÍGUEZ, Ignacio; VALEJJOS, Arturo. Las respuestas sociales a la instalación de parques eólicos: el caso del conflicto Mar Brava em la Isla Grande de Chiloé (Chile). **Papers**, 100/4, p. 547-575, 2015.

GARZON, Luis Fernando Novoa. Financiamento público ao desenvolvimento: enclave político e enclaves econômicos. In: ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de; et al (Org.). **Capitalismo globalizado e recursos territoriais**: fronteiras da acumulação no Brasil contemporâneo. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010, p. 71-100.

GAVIRIA, Edwin Muñoz. A "licença social para operar" na indústria de mineração: uma aproximação a suas apropriações e sentidos. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 17, N. 2, p. 138-154, Agosto de 2015.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **O Decrescimento**: entropia, ecologia e economia. Tradução de Maria José Perillo Isaac. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

GINO, Guilherme Façanha. **A face suja da energia limpa**: conflitos territoriais a partir da produção da energia eólica em Itarema/CE. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2018.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

GRANDE BAHIA, Jornal. **Nos últimos três anos, Bahia investiu R\$ 9 bilhões em energias renováveis**. Disponível em: < <http://www.jornalgrandebahia.com.br/2018/05/nos-ultimos-tres-anos-bahia-investiu-r-9-bilhoes-em-energias-renovaveis/>>. Acesso em: 22 jun. 2018.

GWEC – GLOBAL WINDY ENERGY COUNCIL. **Global Wind Report 2021**. Brussels/Belgium: GWEC, 2021.

_____. **Global Wind Report 2018**. Brussels/Belgium: GWEC, 2019.

_____. **Global Wind Report: annual market update 2017**. Brussels/Belgium: GWEC, 2018.

_____. **Global wind report: annual market update – 2016**. Brussels/Belgium: GWEC, 2016a.

_____. **Global Wind Energy Outlook – 2016**. GWEC, 2016b.

G1- Portal de Notícias (2012). **Moradores do Trairi (CE) questionam instalação de parque eólico na região**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ceara/noticia/2011/11/moradores-de-trairi-ce-questionam-instalacao-de-parque-eolico-na-regiao.html>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

HAESBAERT, Rogério. **Viver no limite: território e multi/transterritorialidade em tempos de insegurança e contenção**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

_____. Território e multiterritorialidade: um debate. **GEOgraphia**, Ano IX, n°. 17, 2007, p. 19-46.

_____. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

HAHNE – Construtora. **Grandiosidade dos parques eólicos muda rotina de João Câmara (RN)**. (2011). Disponível em: <<http://www.hahne.com.br/noticias/grandiosidade-dos-parques-eolicos-muda-rotina-de-joao-camara-rn/>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

HARVEY, David. **17 contradições e o fim do capitalismo**. Tradução de Rogério Bettoni. São Paulo: Boitempo, 2016.

_____. **O neoliberalismo: história e implicações**. Tradução de Adail Sobral, Maria Stela Gonçalves. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014a.

_____. **Condição Pós-Moderna: Uma Pesquisa sobre as Origens da Mudança Cultural**. 25. ed. Tradução de Adail Ubirajara Sobral e Maria Stela Gonçalves. São Paulo: Edições Loyola, 2014b.

_____. **Os Limites do Capital**. São Paulo: Boitempo, 2013a.

_____. **O novo imperialismo**. 7. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013b.

_____. **Para entender O Capital** – volume 1 (livro I). Rio de Janeiro: Boitempo Editorial, 2013c.

_____. **A produção capitalista do espaço**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2005.

HERRERO, Yayo. **Conferência de Yayo Herreiro em Begues, Barcelona-ES**. Publicado na plataforma digital de vídeos Youtube por Roman Polankik em 08 mai. 2017. 24min28s. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=hxld4LPL-DRs>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

_____. **Soberanía energética**: la energía al servicio del bien común, de y para las personas. Publicado na plataforma digital de vídeos Youtube por Telek Television em 04 mai. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6Ld-0N1yunOE>>. Acesso em: 08 out. 2017.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Mapas de projetos em licenciamento – Complexos Eólicos Offshore**. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/laf/consultas/mapas-de-projetos-em-licenciamento-complexos-eolicos-offshore>>. Acesso em: 20 set. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas especiais da população brasileira 2017**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-para-2017.html>>. Acesso em: 01 mar. 2018a.

_____. **Brasil em síntese – cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 set. 2018b.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Mapa temático e dados geoestatísticos da unidades de conservação federais**. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s>. Acesso em: 06 jan. 2019.

IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **IEA Wind TCP 2016 Annual Report**. United States: IEA, 2017a.

_____. **Key world energy statistics**. United States: IEA, 2017b.

_____. **World Energy Outlook 2017**. United States: IEA, 2017c.

_____. **World Energy Outlook 2016**. United States: IEA, 2016.

INSTITUTO TOTUM. **Empreendimentos certificados no I-REC**. Disponível em: <<https://registry.irecservices.com/Public/ReportDevices/>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

IRENA – THE INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **Global Trends in Renewable Energy Investment 2017**. Disponível em: <<http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/?topic=6&subTopic=11>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

_____. **Renewable Energy Statistics 2017**. Abu Dhabi: IRENA, 2017a.

_____. **Renewable capacity statistics 2017**. Abu Dhabi: IRENA, 2017b.

ISTOÉDinheiro. **Da lama ao vento**. 02/02/2018. Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/da-lama-ao-vento/>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

JARA, Emiliano Castillo. Problemática em torno a la construcción de parques eólicos en el Istmo de Tehuantepec. **DELOS** - Revista Desarrollo Local Sostenible, v. 4, n°. 12, p. 1-14, 2011.

JUAREZ-HERNADEZ, Sergio; LEÓN, Gabriel. Energía eólica en el Istmo de Tehuantepec: desarrollo, actores y oposición social. **Revista problemas del desarrollo**, 178 (45), p. 139-162, julio-septiembre, 2014.

KALDELLIS, John K; ZARIRAKIS, D. The Wind energy (r)evolution: A short review of a long history. **Renewable Energy**, v. 36, n 7, p. 1887-1901, jul. 2011.

LEITE, Antonio Dias. **A energia do Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2014.

LEVIEN, Michel. Da acumulação primitiva aos regimes de desapropriação. Tradução de Markus Hediger. **Sociologia & Antropologia**, Rio de Janeiro, v. 04, n. 01, p. 21-53, junho, 2014.

LIMA, José Auricélio Gois Lima. **A natureza contraditória da territorialização da produção de energia eólica no Nordeste do Brasil**. 2019. 431 f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/23037>>. Acesso em: 21 set. 2021.

_____. **Relação sociedade/natureza e degradação ambiental na Bacia Hidrográfica do rio Coaçu – Região Metropolitana de Fortaleza/CE**: subsídios ao planejamento ambiental. 2010. 229 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=185561>. Acesso em: 20 jul. 2018.

LIMA, José Auricélio Gois Lima; NASCIMENTO, Flávio Rodrigues do; MEIRELES, Antônio Jeovah. Energias alternativas no Brasil: contradições da nova matriz elétrica e recursos naturais. In.: PALHETA, João Marcio, et al. **Grandes empreendimentos e impactos territoriais no Brasil**. Belém: GAPTA/UFPA, 2017, p. 14-42.

LIMA, Maria do Céu de. Pesca Artesanal, carcinicultura e geração de energia eólica na zona costeira do Ceará. **Terra Livre**, Dourados/MS, Ano 24, v. 2, n. 31, p. 203-213, jul-dez, 2008.

LOPES, Noêmia. **Potencial eólico em terra do Brasil pode ser seis vezes maior do que o estimado**. Agência Fapesp, edição de 03/10/2016. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/potencial_eolico_em_terra_do_brasil_pode_ser_seis_vezes_maior_do_que_o_estimado/24053/>. Acesso em: 03 mai 2016.

LUXEMBURG, Rosa. **A acumulação de capital:** contribuição ao estudo econômico do imperialismo. Traduções de Marijane Vieira Lisboa e Otto Erich Walter. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MARANHÃO. Governo do Estado. **Empresa anuncia expansão de parque eólico no Maranhão com investimentos de R\$ 500 milhões.** Disponível em: <<http://www.ma.gov.br/agenciadenoticias/desenvolvimento/empresa-anuncia-expansao-de-parque-eolico-no-maranhao-com-investimentos-de-r-500-milhoes>>. Acesso em: 02 abr. 2018.

_____. **Seminário Estratégico mais desenvolvimento:** energia. Disponível em: <<http://www.seinc.ma.gov.br/2017/10/seminario-mais-desenvolvimento-energia/>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

_____. **Governador visita Complexo Eólico Delta 3, que entra em fase final de instalação no Maranhão.** Disponível em: <<http://www.ma.gov.br/governador-visita-complexo-eolico-delta-3-que-entra-em-fase-final-de-instalacao-no-maranhao/>>. Acesso em: 02 ago. 2017b.

MARGULIS, Sergio. **Meio ambiente:** aspectos técnicos e econômicos. 2. ed. Brasília: IPEA, 1996.

MARQUES FILHO, Luiz César. **Capitalismo e colapso ambiental.** 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2016.

MARTÍNEZ-ALIER, Joan. **O ecologismo dos pobres:** conflitos ambientais e linguagens de valoração. Tradução de Maurício Waldman. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2015.

_____. Social Metabolism and Environmental Conflicts. **Socialist Register**, London, Vol. 43, 2007, p. 273-293.

MARX, Karl. **O Capital:** crítica da economia política. Livro III, o processo global da produção capitalista. Tradução de Rubens Enderle; edição de Friedrich Engels. São Paulo: Boitempo, 2017.

_____. **O Capital:** crítica da economia política. Livro I, o processo de produção do capital. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013.

_____. **Grundrisse:** manuscritos econômicos de 1857-1858; esboços da crítica da economia política. Tradução de Mario Duayer e Nélio Schneider. São Paulo: Boitempo, 2011.

_____. **Manuscritos econômicos-filosóficos.** Tradução de Jesus Raniere. São Paulo: Boitempo, 2010.

_____; ENGELS, Friedrich. **A ideologia Alemã.** Tradução de Rubens Enderle; Nélio Scheider e Luciano Cavini Matorano. São Paulo: Boitempo, 2007.

MEIO NORTE – Jornal (2015). **População interdita rodovia contra eólica e resort na Pedra do Sal, litoral do Piauí.** Disponível em: <<https://www.meionorte.com/>>

blogs/efremribeiro/populacao-interdita-rodovia-contr-eolicas-e-resort-na-pe-dra-do-sal-litoral-do-piaui-313023>. Acesso em: 17 abr. 2017.

MIRELES, Antonio Jeovah de Andrade. **Geomorfologia Costeira**: funções ambientais e sociais. Fortaleza: Edições UFC, 2012.

_____. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais.

Confins [Online], 11 | 2011. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/6970?lang=pt>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

_____; et al. Impactos ambientais decorrentes das atividades da carcinicultura ao longo do litoral cearense, Nordeste do Brasil. **Mercator**, ano 06, n°. 12, 2007, p. 83-106.

MENDES, Josicléa de Sousa. **Parques eólicos e comunidades tradicionais no Nordeste brasileiro**: estudo de caso da Comunidade de Xavier, litoral oeste do Ceará. 2016. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MERICO, Luiz Fernando Krieger. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau/SC: Editora da FURB, 1996.

MÉSZÁROS, István. **Para além do capital**: rumo a uma teoria da transição. Tradução de Paulo César Castanheira; Sérgio Lessa. São Paulo: Boitempo, 2011.

MIRES, Fernando. **O discurso da natureza**: ecologia e política na América Latina. Tradução de Vicente Rosa Alves. Florianópolis: Editora da UFSC e Bernúncia Editora, 2012.

MOLINA JUNIOR, Walter F.; ROMANELLI, Thiago Libório. **Recursos energéticos e ambiente**. Curitiba: InterSaberes, 2015.

MONTALVÃO, Edmundo; SILVA, Rutelly Marques da. **Descontos na TUST e na TUSD para Fontes Incentivadas**: uma avaliação. Texto para discussão n°. 165. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/SENADO, 2015.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Contribuição para a gestão da zona costeira do Brasil**: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007.

_____. **Meio Ambiente e Ciências Humanas**. 4. ed. São Paulo: Annablume, 2005.

MORALEZ, Rafael; FAVARETO, Arilson. Energia, desenvolvimento e sustentabilidade: definições conceituais, usos e abusos. In.: _____ (Org.). **Energia, desenvolvimento e sustentabilidade**. Porto Alegre: Zouk, 2014, p. 17-74.

MPE – Ministério Público Estadual. **MP quer solução energética responsável em Aracati.** (2009a). Disponível em: <<http://www.decon.ce.gov.br/releases/releases.asp?cd=845>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

_____. MPE e MPF atuam contra irregularidades no licenciamento de usinas eólicas. (2009b). Disponível em: <<http://tmp.mpce.mp.br/servicos/asscom/destaques.asp?cd=475>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

MPF – Ministério Público Federal. **Parecer Técnico n.º. 3/2017 – SEAP:** conflitos relacionados com a titulação da comunidade remanescente de quilombos do Cumbe, no município de Aracati/CE. Fortaleza: MPF, 2017.

NETTO, José Paulo; BRAZ, Marcelo. **Economia Política:** uma introdução crítica. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

NOBRE, Maria Cristina de Queiroz. **Modernização do atraso:** a hegemonia burguesa do CIC e as alianças eleitorais da “Era Tasso”. 2008. 324f. Tese (Doutorado em Sociologia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. **Fundamentos de Ecologia.** São Paulo: Cengage Learning, 2015.

ODUM, Howard T.; ODUM, Elisabeth C. **O declínio próspero:** princípios e políticas. Tradução de Enrique Ortega. Petrópolis/RJ: Vozes, 2012.

OLIVEIRA, Rafael Fialho de. **Impactos da energia eólica:** impactos ambientais negativos na dinâmica costeira do município de Trairi, Ceará, Brasil. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. **O Sistema Interligado Nacional.** Disponível em: <<http://ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-que-e-o-sin>>. Acesso em: 20 mar. 2018. ONS, 2018a.

_____. **Síntese 2017:** Carga, Mercado e Geração de Energia Elétrica do Sistema Interligado Nacional. Rio de Janeiro: ONS, 2018b.

_____. **Resultados da Operação – histórico da operação.** Disponível em: <<http://ons.org.br/paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao>>. Acesso em: 12 abr. 2018. ONS, 2018c.

_____. **Boletim Mensal de Geração Eólica – Janeiro/2018.** Disponível em: <http://ons.org.br/AcervoDigitalDocumentosEPublicacoes/Boletim_Eolica_jan_2018.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2018d.

_____. **Plano da Operação Energética 2017/2021 – PEN 2017.** Rio de Janeiro: ONS, 2017.

OPOVO. **Banco do Nordeste bate meta e alcança marca de R\$ 30 bi emprestados.** Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/economia/2018/12/banco-do-nordeste-bate-meta-e-alcanca-marca-de-r-30-bi-emprestados.html>>. Acesso em: 26 dez. 2018a.

_____. **BNB fecha ano com R\$ 25 bi para o FNE.** Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/colunas/eliomardelima/2018/12/bnb-fecha-ano-com-r-25-bi-para-o-fne.html>>. Acesso em: 26 dez. 2018b.

_____. **Ministro analisa novo leilão de energia após pleito de governadores.** Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/economia/2017/01/11/noticiasjornaleconomia,3679091/ministro-analisa-novo-leilao-de-energia-apos-pleito-de-governadores.shtml>>. Acesso em: 25 mar. 2017a.

_____. **CE quer voltar a liderar produção de energia.** Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/economia/2017/10/ce-quer-voltar-a-liderar-producao-de-energia.html>>. Acesso em: 06 out. 2017b.

_____. **Demanda cautelosa de energia para os próximos quatro anos.** Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/colunas/opovoeconomia/2017/12/demanda-cautelosa-de-energia-para-os-proximos-quatro-anos.html>>. Acesso em: 19 dez. 2017c.

_____. **Camilo apresenta gargalos da energia renovável no CE.** Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/economia/2016/01/21/noticiasjornaleconomia,3564591/camilo-apresenta-gargalos-da-energia-renovavel-no-ce.shtml>>. Acesso em: 18 set. 2016. OPOVO, 2016a.

_____. **Estudo ambiental será simplificado para eólicas.** Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/economia/2016/06/15/noticiasjornaleconomia,3624298/estudo-ambiental-sera-simplificado-para-eolicas.shtml>>. Acesso em: 18 set. 2016b.

_____. **Parques eólicos do Ceará perdem espaço para o Rio Grande do Norte, por questões burocráticas.** Disponível em: <<http://blog.opovo.com.br/blogdoeliomar/parques-eolicos-no-ceara-perdem-espaco-para-o-rio-grande-do-norte-por-questoes-burocraticas/>>. Acesso em: 08 dez. 2015a.

_____. **Ceará carece de rede básica para projetos.** Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/economia/2015/07/18/noticiasjornaleconomia,3471858/ceara-carece-de-rede-basica-para-projetos.shtml>>. Acesso em: 18 jul. 2015b.

OSORIO, Jaime. **O Estado no centro da mundialização:** a sociedade civil e o tema do poder. Tradução de Fernando Correia Prado. São Paulo: Outras Expressões, 2014.

PÁDUA, José Augusto. Produção, consumo e sustentabilidade: o Brasil e o contexto planetário. **Cadernos de Debate**, Rio de Janeiro: Fase, n. 6, p. 13-48, 2000.

PARENTE, Josênio. O Ceará e a Modernidade. In.: PARENTE, Josênio; ARRUDA, José Maria (Orgs.). **A era Jereissati:** modernidade e mito. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002, p. 125-144.

PAULANI, L. Acumulação sistêmica, poupança externa e rentismo: observações sobre o caso brasileiro. **Estudos Avançados** vol.27 no.77, São Paulo, 2013.

_____. **Brasil Delivery: a servidão financeira e estado de emergência econômico**. São Paulo: Boitempo, 2008.

PIAUÍ – Governo do Estado. **Agência de Fomento e Desenvolvimento do Estado do Piauí S/A**. Disponível em: < <http://www.fomento.pi.gov.br/>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

_____. Lei n°. 6.901, de 28 de novembro de 2016. Dispõe sobre a criação do Programa Piauiense de Incentivo ao Desenvolvimento de Energias Limpas – PROPIDEL. **Diário Oficial do Estado**, n°. 220, Poder Executivo, Teresina, PI, 2016. Disponível em: <http://servleg.al.pi.gov.br:9080/ALEPI/sapl_documentos/norma_juridica/4039_texto_integral>. Acesso em: 02 dez. 2016.

_____. **Piauí terá atlas de energias eólica e solar**. Disponível em: <<http://www.piaui2.pi.gov.br/noticias/index/categoria/2/id/10930>>. Acesso em: 08 dez. 2013.

PINTO, Marcia Freire; et al. Quando conflitos socioambientais caracterizam um território? **Gaia Scientia**, Volume Especial Populações Tradicionais, 2014, p. 271-288.

PINTO, Eduardo Costa (2010). **Bloco no Poder e Governo Lula: grupos econômicos, política econômica e novo eixo sino-americano**. Rio de Janeiro, IE/UFRJ. (tese de doutorado). 2010.

PINTO, Eduardo Costa et al. **A economia política dos governos Dilma: Acumulação, bloco no poder e crise**. Rio de Janeiro: UFRJ/Instituto de Economia, 2016.

PNUD – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. **Informe sobre Desarrollo Humano 2015**. New York/USA: PNUD, 2015.

POLANYI, Karl. **A grande transformação: as origens de nossa época**. Tradução de Fanny Wrabel. 2. ed. Rio de Janeiro: Compus, 2000.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

_____. Outra verdade inconveniente: a nova geografia política da energia numa perspectiva subalterna. In: OLIVEIRA, Marcio Piñon de; COELHO, Maria Célia Nunes; CORRÊA, Aureanice de Mello. **O Brasil, a América Latina e o mundo: espacialidades contemporâneas**. Rio de Janeiro: Lamparina, Anpege, Faperj, 2008, p. 181-219.

_____. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

_____. **O desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

POULANTZAS, Nicos. **O Estado, o poder, o socialismo**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

PRATS, Fernando; HERRERO, Yayo; TORREGO, Alicia (Coord.). **La grand encrucijada: sobre la crisis ecosocial y el cambio de ciclo histórico**. 2. ed. Madrid: Libros em Acción, 2017.

QUAINI, Massimo. **Marxismo e Geografia**. 3. ed. Tradução de Liliana Lagana Fernandes. Rio de Janeiro: Paz e Terra, [1979] 2002.

QUEIROZ, Luciana de Souza. **Na vida do Cumbe há tanto mangue: as influências dos impactos socioambientais da carcinicultura no modo de vida de uma comunidade costeira**. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE, 2007.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

REIS, Lineu Belico do; SILVEIRA, Semida (Org.). **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável: introdução de uma visão multidisciplinar**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

REN21 – RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21st CENTURY. **Renewables 2017: Global Status Report**. Paris: REN21 Secretariat, 2017.

_____. **Renewables 2015: Global Status Report**. Paris: REN21 Secretariat, 2015.

REUTERS. **Redução de subsídios para energia eólica e biomassa ganha apoio no governo**. Disponível em: <<https://br.reuters.com/article/businessNews/idBRKCN1271WJ>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

RIBEIRO, Gilmar Lopes. **Parques eólicos – Impactos socioambientais provocados na região da praia do Cumbe, no município de Aracati, Ceará**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, 2013.

RICKLEFS, Robert E. **A Economia da Natureza**. Tradução de Cecília Bueno; Pedro P. de Lima-e-Silva e Patrícia Mousinho. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

RIO GRANDE DO NORTE – Governo do Estado. **Plano de energia elétrica do RN: eixos integrados de desenvolvimento**. Natal: SEPLAN/EG/RN, 2017a.

_____. **Lei nº. 10.163, de 21 de fevereiro de 2017**. Institui a Política Estadual de Geração Distribuída – GDER, no estado do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/gac/DOC/DOC00000000141599.PDF>>. Acesso em: 20 jul. 2017. RIO GRANDE DO NORTE, 2017b.

_____. **Potencial Eólico do Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: COSERN, 2003.

RK CONSULTORIA. **Construção do Parque eólico Morro dos Ventos**. (2011). Disponível em: <<http://rkconsultoria.eng.br/projeto.php?id=1>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

ROSA, Sérgio Eduardo Silveira da; GOMES, Gabriel Lourenço. O Pico de Hubbert e o Futuro da Produção Mundial de Petróleo. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, V. 11, Nº. 22, Dez 2004, p. 21-49.

SACK, Robert David. O significado de territorialidade. In.: DIAS, Leila Christina; FER-RARI, Maristela (Org.). **Territorialidades Humanas e Redes Sociais**. Florianópolis: Insular, 2011, p. 63-89.

SALT, Alec N; HULLAR, Timothy E. Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and Wind turbines. **Hearing Research**, v. 268, issues 1-2, september 2010, p. 12-21.

SANCHÉZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 17. ed. Rio de Janeiro: Record, 2013.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

_____. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência uni-versal**. 10 ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

_____. **Guerra dos Lugares**. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 08 ago. 1999. Dispo-nível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fof/brasil500/dc_3_5.htm>. Acesso em: 14 ago. 2015.

_____. Da Política dos Estados à Política das Empresas. **Cadernos da Escola do Legislativo**, n. 6, Belo Horizonte, p. 9-23, jan/jun, 1998.

SEDEC – Secretaria do Desenvolvimento Econômico do estado do Rio Grande do Norte. **Governo viabiliza investimentos de R\$ 3 bilhões do grupo espanhol Iberdrola**. (2018a). Disponível em: <<http://www.sedec.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=178669&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=Materia>>. Acesso em: 22 jul. 2018.

_____. **Estrutura da Secretaria de Desenvolvimento Econômico**. (2018b). Disponível em: <<http://www.sedec.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=12501&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Secretaria>>. Acesso em: 22 jul. 2018.

_____. **Governadora e ministro da Minas e Energia discutem energia eólica no RN**. Disponível em: <<http://www.sedec.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=12501&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=Video>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

_____. **Robinson discute ampliação da energia eólica no Ministério de Mi-nas e Energia**. (2015). Disponível em: <<http://www.sedec.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=54218&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=Materia>>. Acesso em: 18 dez. 2018.

SEMA – Secretaria de Estado de Minas e Energia do Maranhão. **Mapeamento So-lar e Eólico do Maranhão**. Disponível em: <<http://www.seme.ma.gov.br/potencial-energetico/mapeamento-solar-e-eolico-da-regiao-costeira-do-maranhao/>>. Acesso em: 08 out. 2015.

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará. **Semace apoia esforço para melhorar licenciamento no setor de energias renováveis.** Disponível em: <<http://ww6.semace.ce.gov.br/2017/10/11/semace-apoia-esforco-para-melhorar-licenciamento-no-setor-de-energias-renovaveis/>>. Acesso em: 15 out. 2017a.

_____. **Semace recebe sugestões para simplificar licenciamento para usinas de energia.** Disponível em: <<http://ww6.semace.ce.gov.br/2017/11/10/semace-recebe-sugestoes-para-simplificar-licenciamento-para-usinas-de-energia/>>. Acesso em: 10 nov. 2017b.

_____. **Semace recebe homenagem por desempenho na FIEC.** Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/2017/08/semace-recebe-homenagem-por-desempenho-na-fiec/>>. Acesso em: 10 set. 2017c.

SERVTEC Grupo. **Uma história de crescimento movida pelo espírito empreendedor.** Disponível em: <<https://www.servtec.com.br/a-servtec/>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

SHIVA, Vandana. **Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia.** Tradução de Dinah de Abreu Azevedo. São Paulo: Gaia, 2003.

SICONFI – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro. **Contas Anuais: 2013 – 2018.** Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf>. Acesso em: 30 set. 2018.

SILVA, Ana Lucia Gonçalves da. **Concorrências sob condições oligopolísticas: Contribuição das análises centradas no grau de otimização/concentração dos mercados.** Campinas: Unicamp, 2004.

SILVA, Débora Raquel Freitas da Silva. **Ventos da discórdia: território, energia eólica e conflitos socioambientais na Zona Costeira do Ceará.** 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SILVA, Nayara Santos da Silva. **Novos olhares para o litoral cearense: A produção de energia eólica e os impactos socioambientais decorrentes dos parques eólicos Volta do Rio (Acarau) e Cajucoco (Itarema) – CE, Brasil.** 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2014.

SILVEIRA, María Laura. **Um país, uma região: fim de século e modernidades na Argentina.** São Paulo: FAPESP, LABOPLAN-USP, 1999.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento Desigual.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

SOJA, Edward W. **Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica.** Tradução de Vera Ribeiro. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

SOUSA, Maria Salete de. Ceará: bases de fixação do povoamento e crescimento das cidades. In.: SILVA, José Borzacchiello da; et al. **Ceará: um novo olhar geográfico.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005, p. 13-31.

STATISTA – The Statistics Portal. **Leading onshore wind turbine suppliers globally based on market share in 2017**. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/554377/wind-turbine-suppliers-globally-based-on-market-share/>>. Acesso em 06 jan. 2018.

STEINK, Ercília Torres. **Climatologia fácil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

STN – Secretaria do Tesouro Nacional. **Contas Anuais – Finanças do Brasil (FIN-BRA)**: dados contábeis dos municípios de 1989-2012. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/contas-anuais>>. Acesso em: 30 set. 2018.

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Sudene impulsiona produção de energia eólica**. Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/noticias/64-sustentabilidade/884-sudene-impulsiona-producao-de-energia-eolica>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

_____. **Incentivos e benefícios fiscais e financeiros**: projetos beneficiados em 2017. Recife: SUDENE, 2017.

_____. **Fundo de Desenvolvimento do Nordeste**: manual de procedimentos e operacionalização. Recife: SUDENE, 2014.

THEWINDPOWER. **Wind farms database**. Disponível em: <https://www.thewindpower.net/store_windfarms_view_all_en.php>. Acesso em: 15 mar. 2018.

THOMSON, Ian; BOUTILIER, Robert. **La Licencia Social para Operar**. [S. l.]: Stakeholder 360, 2011. Disponível em: <http://www.stakeholder360.com/La_Licencia_Social_SME_capitulo_2011_esp%C3%B1ol.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2016.

TOLEDO, Víctor Manzur. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. **Relaciones** (Zamora) [online], vol. 34, n. 136, p. 41-71, 2013.

TOLEDO, Víctor Manzur; MOLINA, Manuel. Gonzalez. El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. In.: GARRIDO PEÑA F.; MOLINA, M. G; SERRANO MORENO J. L.; SOLANA RUIZ J. L. (Org.). **El paradigma ecológico en las ciencias sociales**. Barcelona: Icaria, 2007, p. 85-112.

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (Coord.). **Energia Renovável**: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: EPE, 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). 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

TRENNEPOHL, Curt; TRENNEPOHL, Terence. **Licenciamento ambiental**. 3. ed. Niterói: Impectus, 2010.

TRIBUNA DO CEARÁ. **Governo do Estado apresenta modelo simplificado de concessão de licença ambiental para eólicas**. Disponível em: <[465](http://tribuna-</p></div><div data-bbox=)

doceara.uol.com.br/blogs/investe-ce/tag/camara-setorial-da-cadeia-produtiva-de-energias-renovaveis-do-estado-do-ceara/>. Acesso em: 30 jul. 2016.

_____. (2013). **Parque eólico causa problemas ambientais e sociais em Aracati, segundo moradores**. Disponível em: <<http://tribunadoceara.uol.com.br/noticias/ceara/parque-eolico-causa-problemas-ambientais-e-sociais-em-aracati-segundo-moradores/>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

TRIBUNA DO NORTE. **Estado quer rapidez em novas “linhas” para energia eólica**. Disponível em: <<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/estado-quer-rapidez-em-novas-linhas-para-energia-eolica/268595>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

_____. **Chesf admite erros e obras do RN**. Disponível em: <<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/chesf-admite-erro-em-obras-no-rn/243932>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

_____. **Jean-Paul Prates emite nota e diz que saída teve motivação política**. Disponível em: <<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/jean-paul-prates-emite-nota-e-diz-que-saida-teve-motivacao-politica/146460>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

_____. **Eólica – Nova indústria, novas oportunidades: para quem?** Disponível em: <<http://www.tribunadonorte.com.br/eolica/>>. Acesso em: 20 dez. 2014.

UOL – Universo Online (2009). **Denúncias atribuem danos ambientais a parques eólicos no Ceará**. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/2009/10/24/ult5772u5785.jhtm>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

_____. (2012). **Moradores debatem sobre instalação de parques eólicos em dunas do Rio Grande do Norte**. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/09/08/moradores-debatem-sobre-instalacao-de-aerogeradores-em-dunas-no-rio-grande-do-norte.htm#fotoNav=6>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

VAINER, Carlos Bernardo. Planejamento territorial e projeto nacional: os desafios da fragmentação. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 9, n. 1 / Maio de 2007, p. 9-23.

VAINER, Carlos Bernardo; ARAÚJO, Frederico Guilherme. **Grandes projetos hidrelétricos e desenvolvimento regional**. Rio de Janeiro: CEDI, 1992.

VALOR ECONÔMICO. **Banco do Nordeste prevê liberar R\$ 13 bi para setor de energia no ano**. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/5253885/banco-do-nordeste-preve-liberar-r-13-bi-para-setor-de-energia-no-ano>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

_____. **Atraso em linhas de transmissão é “processo de aprendizado”, diz MME**. Disponível em: <<https://www.valor.com.br/brasil/3158850/atraso-em-linhas-de-transmissao-e-processo-de-aprendizado-diz-mme>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

_____. **CPFL Renováveis conclui aquisição da eólica Bons Ventos.** (2012a). Disponível em: < <http://www.valor.com.br/empresas/2720480/cpfl-renovaveis-conclui-aquisicao-da-eolica-bons-ventos>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

_____. **Desa conclui Morro dos Ventos, no RN.** (2012b). Disponível em: <<https://www.valor.com.br/empresas/2714000/desa-conclui-morro-dos-ventos-no-rn>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

VEADO, Ricardo Wagner ad-Víncula. **O Geossistema:** Embasamento teórico e metodológico. Exame de Qualificação ao nível de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Nov. 1995.

VEIGA, José Eli da. A condição biofísica do desenvolvimento. In: GEORGESCU-ROE-GEN, Nicholas. **O decrescimento:** entropia, ecologia e economia. Tradução de Maria José Perillo Isaac. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012, p. 9-16.

VENTURI, Luis Antonio Bittar. Recurso Natural: a construção de um conceito. **GEOUSP** – Espaço e Tempo, São Paulo, n°. 20, pp. 09 – 17, 2006.

VIANA, Ligia Alves. **Parques eólicos de conflitos ambientais:** luta e resistência ao projeto complexo eólico baleia em Itapipoca/CE. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

VITAL, Helenice; et al. Panorama da erosão costeira no Rio Grande do Norte. In.: BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da erosão costeira no Brasil.** Brasília: MMA, 2018, p. 289-325.

WINDPOWER Monthly. **Top ten turbine makers in 2017.** Disponível em: < <https://www.windpowermonthly.com/article/1445638/top-ten-turbine-makers-2017>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

WORLD BANK. **Electric power consumption (kWh per capita) – IEA Statistics.** Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC>>. Acesso em: 02 mar. 2018a.

_____. **Electricity production from renewable sources, excluding hydroelectric (kWh).** Disponível em: < <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.RNWX.KH>>. Acesso em: 06 abr. 2018b.

WWEA – World Wind Energy Association. **Worldwide Wind Capacity Reaches 744 Gigawatts – An Unprecedented 93 Gigawatts added in 2020.** Disponível em: < <https://wwindea.org/worldwide-wind-capacity-reaches-744-gigawatts/>>. Acesso em: 20 set. 2021.

_____. **Statistics:** Wind Power Capacity reaches 539 GW, 52,6 GW added in 2017. Disponível em: <<http://www.wwindea.org/information-2/information/>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

XAVIER, Patrícia Pereira. **Valorização e preservação do patrimônio arqueológico na Comunidade do Cumbe, Aracati/CE**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Preservação do Patrimônio), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, IPHAN, Rio de Janeiro/RJ, 2013.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens; PEREIRA, Doralice Barros. Desenvolvimento, Sustentabilidade e Conflitos Socioambientais. In: _____. (Org.). **A insustentável leveza da política ambiental**: desenvolvimento e conflitos socioambientais. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. p. 11-24.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens. Desenvolvimento e conflitos ambientais: um novo campo de investigação. In.: _____. (Org.). **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: UFMG, 2010. p. 11-31.

ZOFRAGOS, Christos; SALADIÉ. La ecología política de conflictos sobre energía eólica: un estudio de caso en Cataluña. **Documents d'A Anàlisi Geogràfica**, v. 58, nº. 1, p. 177-192, 2012.

SOBRE O AUTOR

José Auricélio Gois Lima é geógrafo, pesquisador e servidor público, ocupando o cargo de fiscal ambiental na Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (Semace). Graduado em Geografia - licenciado e bacharel - pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestre em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), e doutor em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense (UFF). Estelivro é resultado da sua pesquisa de doutorado, realizada entre 2015 e 2019, sobre os grandes projetos industriais de geração de energia por fonte eólica e as formas de apropriação de extensas faixas de terras para sua implementação especialmente na Região Nordeste do Brasil.