



ENERGIA E USO DO TERRITÓRIO: DINÂMICA DE PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO RIO GRANDE DO NORTE

Laís Ariane Martins Barbosa Correia¹
Maria Luiza de Medeiros Galvão²
Ione Rodrigues Diniz Morais³

RESUMO

No caminho de um mundo com sustentabilidade, as novas fontes de energias renováveis, como solar e eólica, apresentam-se como propulsoras de desenvolvimento e fundamentais no combate às mudanças climáticas. No Semiárido Brasileiro, o aproveitamento da fonte eólica se multiplica no Rio Grande do Norte através de aerogeradores para produção de eletricidade. Apesar das dinâmicas socioeconômicas e espaciais que os grandes investimentos têm fomentado, as condições insustentáveis de vida de contingente expressivo de sua população permanecem inalteradas, ou seja, a ocupação do espaço geográfico do Semiárido Potiguar pelas empresas denota que o imperativo está no uso do território. Sendo assim, a pesquisa encontra, no estudo do uso do território, a discussão geográfica da produção de energia renovável e sua relação com a saúde. A partir da pesquisa bibliográfica e dos dados obtidos junto à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o artigo apresenta um panorama geral sobre Energia Eólica e o uso do território, problematizando a dinâmica de produção de eletricidade advinda dessa fonte no Rio Grande do Norte. Conclui que, no seu Semiárido, o uso do território pelos empreendimentos se sobrepõe ao território vivencial, distanciando-o dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Palavras-chave: Energia eólica, Uso do território, Semiárido, Rio Grande do Norte.

ABSTRACT

On the path to a sustainable world, new sources of renewable energy, such as solar and wind power, present themselves as drivers of development and fundamental in the fight against climate change. In the Brazilian semiarid region, the use of wind power is multiplied in Rio Grande do Norte through wind turbines for electricity production. Despite the socioeconomic and spatial dynamics that large investments have fostered, the unsustainable living conditions of a significant contingent of its population remain unchanged, that is, the occupation of the geographical space of the Potiguar semiarid region by companies denotes that the imperative is in the use of the territory. Thus, the research finds in the study of the use of the territory, the geographic discussion of the renewable energy production and its relationship with health. Based on bibliographic research and data obtained from the 2030 Agenda of the United Nations (UN), Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the National Electric Energy Agency (ANEEL), the article presents a general overview on Wind Energy and the use of the territory, questioning the dynamics of electricity production from this source in Rio Grande do Norte. It concludes that in its semiarid region, the use of the territory by company projects overlaps with the experiential territory, distancing it from the Sustainable Development Goals.

Keywords: Wind power, Territory use, Semiarid, Rio Grande do Norte.

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN, lais2004@gmail.com;

² Doutora, Professora de Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte/Campus Natal Central – IFRN/CNAT, luiza.galvao@ifrn.edu.br;

³ Doutora, Professora do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN, ionerdm@yahoo.com.br;



INTRODUÇÃO

Desde 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) renovou⁴ seu compromisso com a promoção do Desenvolvimento Sustentável por meio da Agenda 2030, um pacto global para eliminação da pobreza, pautado em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) operacionalizados em 169 metas. O documento “Transformando o nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (ONU, 2015) foi ratificado por 193 Estados – membros da ONU, que se comprometeram a adotar “medidas ousadas e transformadoras, para promover o desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos, sem deixar ninguém para trás” (ONU, 2015, p. 8).

Nesse documento, destaca-se a promoção do Desenvolvimento Sustentável, a partir da saúde e do bem-estar (ODS 3), do acesso à energia limpa (ODS 7) e de cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11). Com isso, a Agenda 2030 lança luz sobre a importância da promoção da saúde, em sentido amplo e, quanto ao papel da energia, insere-se na emergência da mitigação das emissões de gases de efeito estufa, tornando-se um desafio global na atualidade, para pensar o desenvolvimento numa perspectiva territorial.

Esse desafio torna-se permanente, seja porque a energia é a força que alimenta todos os setores da sociedade, contribuindo para o bem-estar do ser humano e propiciando o desenvolvimento da atividade econômica, seja pela grande dependência dos combustíveis fósseis e pelos impactos ambientais provocados pelo uso insustentável destes. Nesse sentido, a discussão sobre a obtenção de eletricidade, por meio das fontes renováveis, ganha notório espaço na agenda política dos países (FARIAS; SELITTO, 2011).

A produção de eletricidade cada vez mais se adere ao modo de vida urbano, o qual exige um consumo ascendente de energia, e os governos precisam ser sensíveis à sua demanda, tanto pela segurança em seu fornecimento, quanto pelos cenários regionais dos impactos das mudanças climáticas. Além disso, precisam adotar estratégias e medidas para melhorar a eficiência energética, ao longo do processo de produção e consumo de energia, mediante a sua importância para a promoção do bem-estar e da inclusão social (SEIFFERT, 2013).

Sendo assim, a garantia de autossuficiência energética, a manutenção de ambiente sustentável e a consolidação da produção energética são fatores que tornam as energias renováveis fundamentais para as atividades econômicas e para o futuro do planeta

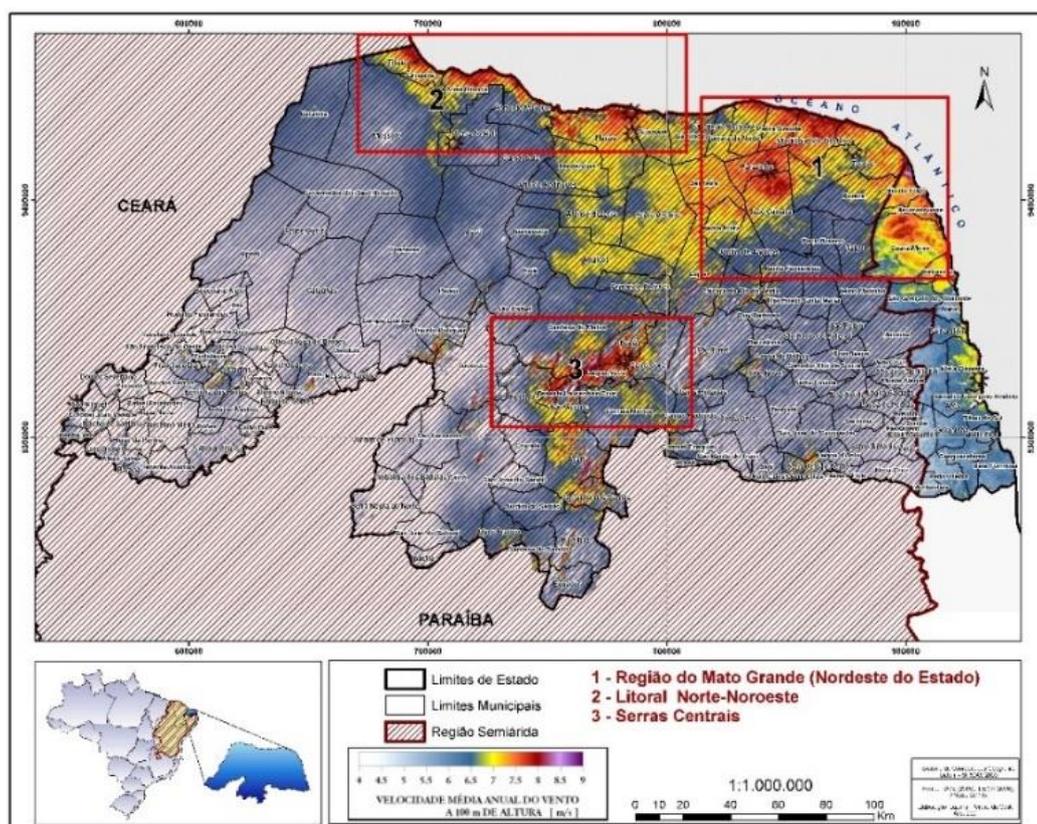
⁴ Trata-se aqui como renovação, pois a adoção dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) já apontava o compromisso da agência na promoção do Desenvolvimento Sustentável.

(VECCHIA, 2010). Nesse contexto de obtenção da eletricidade, o Território emerge como “um elemento poderoso para a compreensão da dinâmica socioespacial, isto é, da sociedade e seus territórios, sua história lá onde ela se faz” (SOUZA, 2004, p. 60).

O Território, assim, se apresenta como um espaço usado pela sociedade, pelo poder público e pelas empresas, em uma trama de relações permeadas por diferentes interesses, necessidades e ações de diferentes classes e segmentos sociais, fazendo emergir o seu conteúdo de domínio e apropriação através dessas relações de poder, que são impressas nos seus diferentes usos, resultando em diferenciação espacial. (SANTOS et. al., 2000; SALVADOR, 2009; SILVEIRA, 2021).

Assim, o artigo em tela apresenta uma discussão acerca do tema Energia e uso do território⁵, problematizando a dinâmica de produção de energia eólica nas três áreas de maior viabilidade comercial, existentes no Rio Grande do Norte, a saber: 1) Região do Mato Grande (Nordeste do estado), 2) Litoral Norte-noroeste, 3) Serras centrais (COSERN, 2003) (Figura 1).

Figura 1 – Áreas de maior viabilidade comercial para projetos eólicos no RN (2003).



Fonte: Elaborado por Luzimar Pereira (2021) com base nos dados de IBGE (2018), IDEMA (2006) e ANEEL (2019).

⁵ O tema deste artigo integra pesquisa de doutorado que investiga a relação entre a promoção de Territórios Saudáveis e o território usado para a produção de energia eólica no Rio Grande do Norte; a tese é desenvolvida junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – PPGe/UFRN.



Os indicadores, favoráveis à energia renovável no Semiárido, têm ensejado novas dinâmicas socioeconômicas e espaciais, por meio de grandes investimentos no aproveitamento dos ventos para conversão em eletricidade. Prova disso, é que as áreas destacadas no mapa (Figura 1) têm-se tornado um atrativo às empresas de energia que incorporam vastas extensões de terras, para a instalação de aerogeradores e de placas fotovoltaicas.

METODOLOGIA

Para a construção do artigo, adotou-se como caminho metodológico a pesquisa bibliográfica, ancorada em livros, periódicos, teses e dissertações, objetivando apresentar uma visão de conjunto sobre a realidade estudada (SEVERINO, 2016; MINAYO, 2016). Sendo assim, a discussão de uso do território ancora-se fundamentalmente em Santos (et. al., 2000; 2002, 2008, 2012, 2013, 2014a, 2014b), sendo acrescido das contribuições de Souza (2004), Salvador (2009) e Silveira (2001, 2021). No tocante à Energia, na perspectiva de fonte renovável, a discussão pautou-se na produção de Illich (1975), Goldemberg, Lucon (2007), Vecchia (2010), Farias e Sellitto (2011), Seiffert (2013), Goldemberg (2015) Philippi Jr, Reis (2016); já a discussão da produção de energia o Rio Grande do Norte tem como referência as teses de Araújo (2019) e Galvão (2020).

Os dados problematizados são de natureza secundária, o que enquadra a pesquisa como exploratória, pois permite ampliar as fontes sobre o objeto de estudo (GIL, 2016). São dados indispensáveis e foram extraídos do acervo da ONU, IBGE e ANEEL, através da Internet (SEVERINO, 2016).

REFERENCIAL TEÓRICO

A energia para a promoção de um futuro mais humano e sustentável tem-se apresentado como a chave mestra para o desenvolvimento (SMIL, 2000; GRUBLER. et. al., 2012). Com a energia o sistema econômico mundial se expandiu ao longo do tempo e através dela obteve as mais diversas formas de produção e de consumo. Todavia, os excessos cometidos pelo lado perverso do sistema têm determinado a sociedade que busque estratégias para preservar a qualidade do meio ambiente – em especial das suas fontes, de modo a se alcançar um mundo mais harmonioso para tornar possível o bem-estar dos homens,



da natureza e das gerações futuras, incluindo as noções de riqueza, a satisfação, a solidariedade e a sustentabilidade (SACHS, 2008).

No caminho de um mundo mais harmonioso e com sustentabilidade, as novas fontes de energias se apresentam como propulsoras de desenvolvimento do setor elétrico, que se expande através de projetos eólicos, prioritariamente em territórios do Semiárido brasileiro, onde os recursos renováveis são abundantes (VECCHIA, 2010). Ávido pelo vento potiguar, o setor se espalha pelo Semiárido do Rio Grande do Norte por meio da instalação de parques eólicos, que têm gerado eletricidade e contribuído com energia limpa à matriz elétrica brasileira.

Multiplicar a capacidade de produção de energia renovável está no cerne do crescimento econômico atual e é ensejada pela dupla defesa do desenvolvimento sustentável e do combate aos efeitos nocivos das mudanças climáticas. Apesar da inclusão dos benefícios socioambientais em suas análises, o crescimento econômico continua como o “senhor” do processo de acumulação dos projetos elétricos, sobretudo no contexto em que os condicionantes territoriais os favorecem (HARVEY, 2009). Do outro lado, a energia na condição de mola mestra, é a “senhora” do contínuo desenvolvimento humano e crescimento econômico (GRUBLER et. al., 2012).

Uma vez “senhora”, a energia torna-se indispensável nas análises sobre as condições de vulnerabilidade das populações e os efeitos adversos inerentes aos projetos elétricos. Para isso, não se deve considerar as interconexões com a sustentabilidade, de modo a propiciar o processo de criação de condições para as sinergias entre energia e saúde. Para corroborar com a questão em pauta, constata-se que, desde o lançamento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável pela ONU, em 2015, alcançar a prosperidade e o bem-estar de todos até 2030 depende, em linhas gerais, de um ambiente saudável (ONU, 2015).

Assim, na presente pesquisa, o Território é lido a partir do seu uso, sendo entendido como o somatório de objetos e ações humanas (SANTOS, 2008). Pautado em uma realidade relacional, é definido pela relação sociedade-natureza mediatizada pelo trabalho, apresentando um conjunto de formas em cada fração da sociedade em movimento (SANTOS, 2014b). Ele se apresenta como um espaço que é usado pela sociedade, pelo poder público e pelas empresas, em uma trama de interrelações.

Essas relações de poder não se dão *per se* no Espaço Geográfico ou no Território, uma vez que eles são abstrações conceituais. Tais relações ocorrem no território usado, em decorrência da forma como o homem se apropria e produz o espaço, criando e recriando, na medida em que usa o território (SANTOS et. al., 2000, SANTOS, 2008). Logo, enquanto



parte do conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações, o território usado contribui à geração de novas dinâmicas, conformando-se em um espaço de todas as pessoas, de todas as empresas e de todas as instituições, através de um sistema de objetos animado por um sistema de ações, apesar das forças desiguais (SANTOS, 2002; SANTOS, SILVEIRA, 2001; SILVEIRA, 2011).

Assim, através da análise geográfica do uso do território, é possível significá-lo como um espaço de vida, pois nele se realizam todas as dimensões da existência humana e se reproduzem as relações sociais, que possibilitam a permanência na terra (FERNANDES, MOLINA, 2004). Ou seja, o estudo do território usado permite problematizar as coisas nos lugares e a vida que lhe dá sentido. Isso porque o território usado se apresenta como sinônimo de espaço habitado, espaço humano, como condição e matriz da vida humana, adquirindo existência concreta, a partir da materialidade impregnada pela ação.

Cabe destacar que os territórios diferentemente usados criam as seletividades, sendo, ao mesmo tempo, fruto da seletividade e condição para ela. Nesse sentido, no contexto de globalização e fragmentação atuais, o território usado se caracteriza pela necessidade de fluidez (material, organizacional, normativa), pela diminuição dos investimentos sociais e pela política das empresas que, abrigadas no discurso da eficiência – e, no caso da energia, da Sustentabilidade – procuram se legitimar. Destarte, encontra-se, no estudo do uso do território, o ponto tangencial para a discussão geográfica da produção de energia renovável, que não se dá em outro espaço, que não o espaço geográfico.

Considerando que a questão energética tem ocupado espaço relevante no cenário das discussões sobre meio ambiente e na construção de modelo sustentável de desenvolvimento (PHILIPPI JR, REIS, 2016), o uso do território, para produção de energia elétrica, tem relação direta com o contexto político, socioeconômico e ambiental global que elegeu a Sustentabilidade como o maior desafio no século XXI. Seja por convenções políticas, seja por motivos econômicos, tem-se um certo consenso em torno da necessidade de mitigação dos impactos ambientais, produzidos pelo uso de fontes não-renováveis de energia (petróleo, carvão mineral, gás natural, xisto betuminoso, urânio).

Com isso, a geração de energia elétrica, a partir de fontes renováveis (hídrica, geotérmica, das marés, solar, eólica, biomassa) tem ganhado força e se expandido em todo o mundo, pois se insere no ideário de um modelo de desenvolvimento tecnológico e econômico, pautado em um discurso que apregoa impacto mínimo ao meio ambiente e a garantia de bem-estar humano e equidade social, apresentando-se como caminho à sustentabilidade energética enquanto fontes limpas e renováveis (VECCHIA, 2010).



Nesse contexto, matrizes energéticas mais limpas estão sendo implementadas, ainda que lentamente, em diversos países com o crescente uso de combustíveis renováveis, constituindo-se em “soluções energéticas e ecológicas sustentáveis de âmbito local, mas de caráter e abrangência globais” (VECCHIA, 2010, p. 24). Nesse sentido, o Brasil tem adotado um novo modelo elétrico em favor de uma energia mais limpa e renovável, abandonando sua vocação natural: o uso de seu abundante potencial hídrico (GOLDEMBERG, LUCON, 2007).

A necessidade da complementação da matriz de energia elétrica brasileira, motivada pela crescente demanda, aliada ao grande potencial de ventos no território nacional, justifica a opção pela energia eólica no país. Impulsionada pelo Programa de Incentivos às Fontes Alternativas de Energias - PROINFA, aprovado pela Lei n.10.438 em 2002, o Brasil reconhece a energia dos ventos como uma das mais promissoras mundialmente (FADIGAS, 2016).

Dado seu potencial na área das fontes energéticas renováveis, o Brasil figura como modelo de liderança visionária no processo de crescimento e desenvolvimento sustentável do setor energético. Por deter uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, Vecchia (2010) afirma que o país tem a oportunidade de assumir uma posição de liderança nessa nova era da sustentabilidade, com ações locais e globais em prol da expansão do uso de energias renováveis, por meio, por exemplo, do etanol e do biodiesel como *commodities* mundiais.

Assim, apesar das enormes desigualdades sociais e dos problemas nas áreas de educação, saúde, infraestrutura e preservação de recursos naturais, o Brasil tem contribuído com o mundo ao lastrear sua matriz energética⁶ em fontes renováveis – são 45% do total. E, considerando apenas a matriz elétrica⁷, esse percentual de participação das fontes renováveis sobe para 83%, frente a 25% de participação dessas fontes na matriz elétrica mundial. Esses números conferem ao Brasil o título de matriz elétrica mais renovável do mundo, em que pese a participação das usinas hidrelétricas e, mais recentemente, eólicas na geração de energia (EPE, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde 2010, o Brasil tem liderado o crescimento da energia eólica na América Latina, representando 77,4% da capacidade total da região. Em escala global, está em terceiro lugar no ranking mundial de capacidade energética instalada, ficando atrás do líder China e dos

⁶ A matriz energética representa o conjunto de fontes de energia disponíveis para movimentar os carros, preparar a comida no fogão e gerar eletricidade (EPE, 2020).

⁷ A matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para a geração de energia elétrica (EPE, 2020).



Estados Unidos (CBIE, 2020). Nesse cenário, o Rio Grande do Norte se destaca como o maior produtor de energia eólica do Brasil, pois as características naturais do território potiguar, tanto no litoral quanto no Semiárido, possibilitam o aproveitamento para a geração de eletricidade, a partir de fonte eólica e solar. Atualmente, o estado conta com 389 empreendimentos e 5,75 GW de potência fiscalizada, respondendo por 33,10% de toda energia eólica produzida no país⁸ (SIGA, 2021).

Por se tratar de uma fonte limpa e renovável, a energia eólica tem a premissa de aliar desenvolvimento e sustentabilidade, corroborando com a emergência das questões ambientais da atualidade (BENICÁ, 2011). Nesse contexto de discussão, a energia eólica se insere no território Semiárido com proeminente produção de eletricidade, satisfazendo favoravelmente as estratégias de combate às mudanças climáticas, além de propiciar novas dinâmicas socioeconômicas e espaciais. Todavia, nos usos dos recursos e nas relações com o ambiente há que se fazer o exame do mundo (HARVEY, 2009).

Apesar do atributo de sustentabilidade, não existe impacto zero e por isso é dada importância de estudar os seus efeitos no território. Em se tratando dos territórios alvo de investimentos para instalação de parques eólicos – notadamente no Nordeste brasileiro, o discurso do grande capital, em desenvolver esse espaço de forma sustentável e incluyente, é imperativo, reconhecendo se tratar de uma região que enfrenta problemas sociais, econômicos e ambientais, que dificultam a sobrevivência das populações.

Isso é ainda mais imperativo em se tratando de populações rurais do Semiárido do Nordeste. Dadas as características físico-geográficas e sociais da região, a instalação dos empreendimentos de geração de energia, a partir de fontes renováveis, tem sido, muitas vezes, associada à ideia de desenvolvimento regional que, sob a égide da sustentabilidade, são usados como armas para combater a pobreza e o atraso. Sob esse discurso, o território do Semiárido brasileiro apresenta grande destaque na dinâmica de produção de energia renovável, sendo a fonte eólica a mais requisitada.

A região geográfica do Semiárido brasileiro se estende do estado do Piauí ao norte de Minas Gerais, abrange 1.133 municípios, ao longo dos 969.589,4 km², e ocupa 67% da região Nordeste (BRITO, SILVA, PORTO, 2007). De fauna e flora singulares, o Semiárido é rico e biodiverso, e suas características naturais lhe conferem um grande potencial tanto solar como eólico. A escassez hídrica e a distribuição irregular das chuvas também são características marcantes. Para se ter uma ideia, a região Nordeste, onde se localiza a maior parte dos

⁸ Data de referência dos dados: 22/06/2021 (SIGA, 2021)



municípios que compõem o Semiárido, detém apenas 3% do total de água existente no Brasil, com duas bacias hidrográficas⁹, concentrando quase 80% da água de toda a região (BRITO, SILVA, PORTO, 2007).

No que diz respeito ao abastecimento humano e ao suprimento de água para produção e dessedentação animal, a maior parte da região semiárida é atendida por poços tubulares. Contudo, mais de 80% do território nordestino são constituídos de rochas cristalinas e a água desses poços é, majoritariamente, salobra ou salgada, não sendo apropriada para nenhum dos usos citados (CIRILO, MONTENEGRO, CAMPOS, 2010). Embora políticas públicas, para acesso à água de qualidade na região semiárida tenham avançado, a situação global permanece crítica. e as populações continuam vulneráveis à ocorrência de secas, especialmente, quando se trata do uso difuso da água no meio rural (CIRILO, MONTENEGRO, CAMPOS, 2010).

Essa vulnerabilidade é agravada pelo que Richter (2015) denomina de analfabetismo hídrico generalizado, que consiste tanto na falta de conhecimento geral, a respeito, por exemplo, do ciclo global da água, como também pelo desconhecimento de “como e por quem” as fontes de água de que dependem são utilizadas e, “de onde vem a sua água”. Segundo o autor, essas informações dão poder às comunidades locais, usuárias de água, e são essenciais na promoção de uma democracia hídrica centrada no cidadão (RICHTER, 2015).

O Semiárido do Rio Grande do Norte não é diferente: persiste o panorama de dificuldades hídricas, associado à falta de empoderamento das comunidades que convivem com as secas pela indisponibilidade de condições técnicas em alcançar água no subsolo, nos períodos de escassez. Contudo, o mesmo quadro natural que dificulta a permanência do homem no campo, e, quiçá nas cidades semiáridas, oferece ótimas condições técnicas de conversão dos ventos em eletricidade.

A localização do Rio Grande do Norte na *esquina da América do Sul* impacta positivamente nas condições naturais de ventos (AMORIM, NONATO JUNIOR, POSTER, 2018), atraindo investimentos e garantindo grande dinamismo do setor por meio da implementação de projetos elétricos renováveis, sobretudo, de fonte eólica. Isso porque o estado se destaca quanto aos dois fatores mais importantes para a instalação de parques eólicos: velocidade média e direção do vento, que devem alcançar de 7 a 8 m/s a uma altura de 50m. O estado registra de 8-9 m/s de velocidade na sua porção norte (COSERN, 2003),

⁹ As bacias hidrográficas dos rios São Francisco e Parnaíba concentram, respectivamente, 63% e 15% da água, abrigando juntos 78% de toda a água da região (BRITO, SILVA, PORTO, 2007).



apresentando três áreas de grande viabilidade comercial pela magnitude dos ventos, conforme Figura 1.

Abundância para uns e escassez para outros, esse é o quadro dicotômico que caracteriza o Semiárido potiguar e culmina na desconexão entre energia e sustentabilidade, conforme apontado por Galvão (2020). Esse quadro é reconhecido pelos atores hegemônicos que utilizam o território para a geração de energia a partir dos ventos: empresas e Estado. Mas, apesar desse reconhecimento, a política energética brasileira, ao centrar-se exclusivamente na oferta, desconsidera questões sociais e econômicas daqueles que habitam o chão do território, ou seja, o espaço banal, o território de todos (GALVÃO, 2020; SANTOS, 2008). Assim, tem-se a permanência e, por vezes, o agravamento da pobreza e das vulnerabilidades das populações nas áreas rurais, contempladas com projetos de produção de energia eólica, corroborando o que prof. Milton Santos já anunciava: “a racionalidade perversa se instala com mais força no campo” (SANTOS, 2013, p. 91).

Assim, trazendo para o campo empírico as reflexões aqui levantadas, o artigo em tela apresenta um panorama sintético do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal -IDHM (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2010) de localidades com vultosa presença de parques eólicos no Semiárido Potiguar que, conforme mencionado, tem atributos naturais de direção e velocidade dos ventos que classificam o Rio Grande do Norte como o maior produtor de energia elétrica por geração eólica do país. Tais localidades, apresentadas na sequência do texto, distribuem-se nas três regiões de maior viabilidade comercial no Rio Grande do Norte: Região do Mato Grande, Região Norte-noroeste do estado e a Região das Serras Centrais.

A região do Mato Grande, sinalizada como ‘Região 1’ no mapa apresentado na Introdução do artigo (Figura 1), foi a primeira no estado a receber empreendimentos para geração de energia eólica. Com histórica ocupação de atividade canavieira e, de assentamentos de projetos de reforma agrária, ela abriga atualmente a maior quantidade de parques eólicos em território potiguar, em que pese fatores técnicos (qualidade dos ventos na região), e locais (ligação através da BR-406 e proximidade com a capital do estado, por exemplo). Vem se apresentando também como espaço de expansão para empreendimentos eólicos *offshore* (no mar), com previsão de instalação de cinco usinas com capacidade de 2,7 gigawatts e 207 geradores, localizados entre os municípios de Pedra Grande e São Bento do Norte (G1 Rio Grande do Norte, 2021).

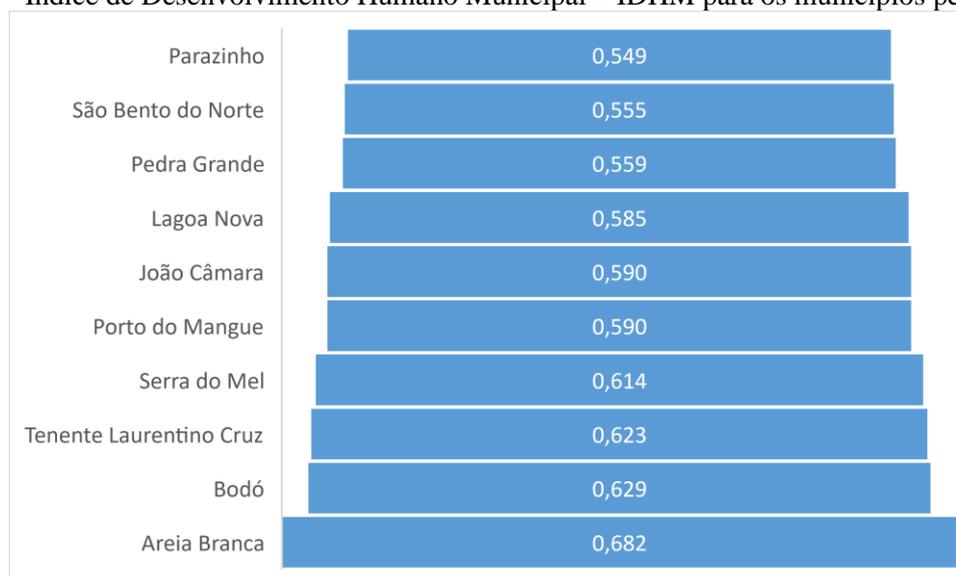
A região 2 – Litoral Norte-Noroeste (Figura 1), por sua vez, se destaca no cenário potiguar pela produção de sal marinho e petróleo, bem como pelo belo litoral Semiárido. Já a



região 3- Serras Centrais (Figura 1), possui a segunda maior concentração de empreendimentos eólicos (ARAUJO, 2019), e se sobrepõe à região geográfica do Seridó Potiguar, conhecida pela culinária, pela religiosidade e por dinâmicas que outrora foram responsáveis pela pujança no estado - as atividades de cotonicultura e mineração.

Assim, considerando a velocidade dos ventos, bem como a concentração de usinas eolioelétricas nos territórios municipais (Figura 1), destacamos os seguintes municípios: Parazinho, João Câmara, Pedra Grande e São Bento do Norte na Região 1 – Mato Grande; Areia Branca, Serra do Mel e Porto do Mangue na Região 2 – Litoral Norte – Noroeste; e Tenente Laurentino, Lagoa Nova e Bodó na Região 3 - Serras Centrais. Os municípios listados têm o seu respectivo Índice de Desenvolvimento Municipal – IDHM apresentados na Figura 2.

Figura 2 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM para os municípios pesquisados.



Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

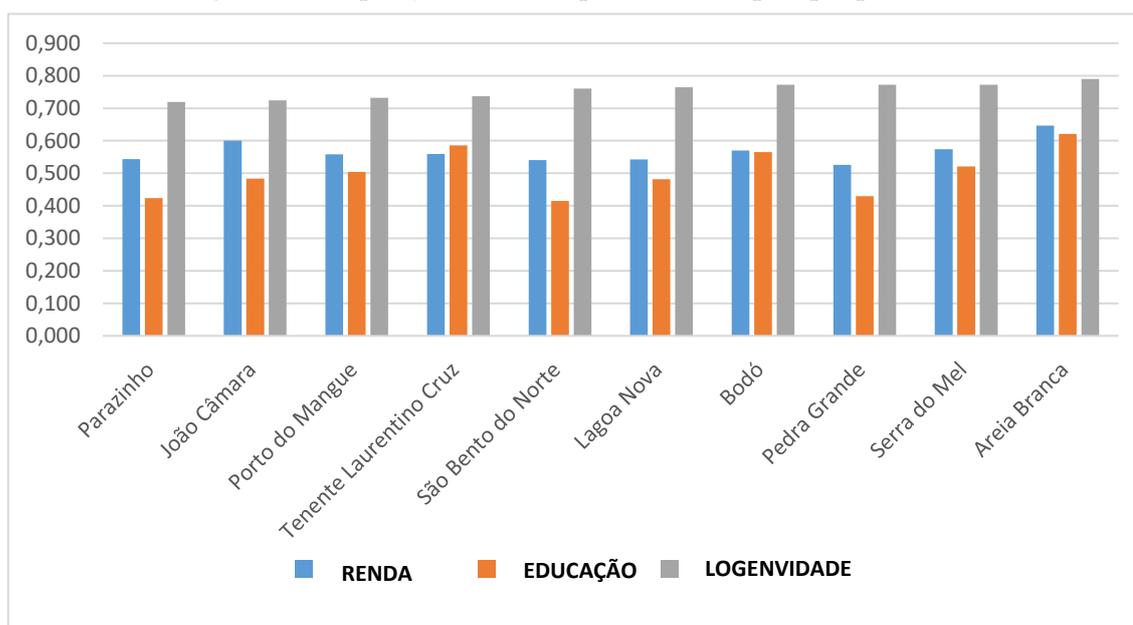
A Figura 2 apresenta os municípios em um gráfico funil, com o valor mais alto para o IDHM na base e o menor no topo. A partir dessa representação gráfica, observa-se que dos 10 municípios listados, 6 deles apresentam Baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (0,500 a 0,599) e os outros 4 apresentam um IDHM Médio (0,600 a 0,699). Dentre esse último grupo, 3 dos 4 municípios que apresentaram valores médios para o IDHM (Figura 2) - Serra do Mel, Tenente Laurentino Cruz e Bodó - integram a Região 3 - Serras Centrais (Figura 1), integram região geográfica do Seridó Potiguar, onde historicamente têm-se bons níveis de desenvolvimento humano, a despeito do quadro natural da região. O quarto município que apresenta IDHM Médio é Areia Branca (Figura 2), que integra a Região 2 –



Litoral Norte Nordeste (Figura 1) e que se destaca historicamente no cenário potiguar pela produção de sal marinho e petróleo.

Cabe destacar que o IDHM é composto por três variáveis, a saber: renda, educação e longevidade, calculadas a partir de indicadores específicos coletados junto ao Censo Demográfico e documentos correlatos produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Com isso, tem-se que dimensão Educação é calculada a partir da taxa de adultos escolarizados (alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade) e da frequência escolar em todos os anos (taxa bruta de frequência à escola). A Longevidade considera a esperança de vida ao nascer, e a dimensão Renda é calculada a partir da renda municipal per capita (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2010). A Figura 3 apresenta os valores das variáveis que compõe o IDHM para os municípios destacados no presente artigo.

Figura 3- Composição do IDHM para os municípios pesquisados.



Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

A partir da Figura 3, pode-se inferir, pela disposição gráfica, que todos os municípios listados apresentam boas taxas de longevidade, com classificação de Alto IDHM-Longevidade (0,700 a 0,799), e variação entre 0,719 no município de Parazinho e 0,790 em Areia Branca. Considerando que a dimensão Longevidade sintetiza as condições de saúde e salubridade daquele local, esse dado é avaliado de forma positiva. Contudo, é sabido que ele é fruto de uma empreitada nacional de redução da mortalidade infantil e melhoria da qualidade



de vida das populações de uma forma geral. Assim a avaliação é positiva, mas não é mérito isolado dos municípios aqui apresentados, que, por sua vez, seguem uma tendência nacional.

Observando atentamente a Figura 3, tem-se que a variação mais expressiva, portanto, fica a cargo das dimensões Renda e Educação, sendo, destacadamente, essa última a mais problemática. Na dimensão Renda têm-se 8 dos 10 municípios pesquisados na faixa de Baixo IDHM-Renda (Pedra Grande, São Bento do Norte, Lagoa Nova, Parazinho, Porto do Mangue, Tenente Laurentino Cruz, Bodó, Serra do Mel) com variação de 0,526 no município de Pedra Grande e de 0,574 em Serra do Mel. Já os municípios de João Câmara e Areia Branca apresentaram Médio IDHM-Renda, com 0,600 e 0,647 respectivamente. Aquele se destaca por abrigar a sede da maior parte das empresas de energia eólica instaladas no estado, sendo o segundo destino locacional, depois da capital (ARAUJO, 2019); e Areia Branca tem um histórico de elevada arrecadação municipal, em função dos royalties de exploração do petróleo no município.

Há de se problematizar também que o cálculo da dimensão Renda se dá a partir de uma média, com isso, a situação socioeconômica nessas áreas pode ser ainda mais problemática do que está posto no gráfico. Isso porque, ao considerar a renda municipal per capita e dividi-la pelo número de habitantes total, o resultado implica uma noção de proporcionalidade de proventos a qual sabidamente não existe, considerando no cálculo, inclusive, crianças e pessoas sem renda.

Subsistir na região semiárida, que tem seu território usado, também, para produção de energia eólica, é conviver com baixa disponibilidade hídrica, e conseqüentemente, com a insegurança alimentar em relação à produção de alimentos, que vem se agudizando com os impactos provocados pelas mudanças climáticas (FITTON et. al., 2019). Isso porque a elevação das temperaturas e a redução das precipitações pressionam o meio ambiente com conseqüências na saúde de todos os seres vivos (MORAES-SANTOS, 2020).

Mas isso não é novidade para as famílias da região, pois lidar com recursos escassos sempre foi o mais complexo desafio, enfrentado pelas populações semiáridas do Nordeste brasileiro. E a instalação de empreendimentos eólicos nessa área não tem proporcionado melhoria dos indicadores de renda, como aventado nos discursos de anúncio de instalação de parques.

Ainda sobre a Figura 3, e analisando a composição do gráfico para a dimensão Educação, têm-se os municípios de São Bento do Norte, Parazinho, Pedra Grande, Lagoa Nova e João Câmara com Muito Baixo IDHM- Educação, com índice mais baixo no município de São Bento do Norte (0,415) e o mais alto para essa faixa (até 0,499) em João



Câmara (0,484). Chama atenção, nessa faixa de Muito Baixo IDHM-Educação, a presença de todos os municípios destacados na Região 1 – Mato Grande. Ou seja, a despeito da dinâmica de instalação de parques eólicos na região e também da presença de um Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN no município de João Câmara, os municípios, destacados na região do Mato Grande, ainda têm um baixo percentual de adultos alfabetizados (considerando aqueles que sabem pelo menos escrever o seu nome), e baixa frequência escolar da sua população - variáveis que compõem a dimensão Educação).

Os demais municípios aqui apontados se distribuem na dimensão Educação da seguinte forma: 4 alcançaram Baixo IDHM- Educação (Porto do Mangue, Serra do Mel, Bodó, Tenente Laurentino Cruz), variando entre 0,504 e 0,586; e 1 alcançou nível Médio – Areia Branca com 0,621. Ou seja, 9 dos 10 municípios de maior viabilidade comercial para instalação de empreendimentos eólicos, e, por conseguinte, com maior densidade de parques instalados (critérios de delimitação da amostra aqui apresentada), apresentam níveis Muito Baixo e Baixo na dimensão Educação.

Assim, é necessário um levantamento de dados complementares e até mesmo um acompanhamento em linha do tempo da evolução dessa dimensão e dos indicadores municipais correlatos para uma crítica mais contundente. Contudo, essa constatação por si só acende um alerta e corrobora a desconexão entre a produção energética e o desenvolvimento socioeconômico, por vezes apregoado, por desconhecimento ou má-fé, como relação de causa e efeito na instalação de empreendimentos eólicos (GALVÃO, 2020).

Evidente que não está no hall de obrigações dos empreendimentos eólicos a recuperação socioeconômica das regiões em que se instalam, até porque “na prática, a energia eólica, por si só, não reduz de maneira substancial a pobreza nos lugares produtores (...) Pobreza se combate com política de Estado” (ARAÚJO, 2019, p. 303). E o que se constata nos espaços, aqui apresentados, de produção de energia eólica é a ineficiência das políticas públicas, com tímida evolução dos indicadores de educação e renda, por exemplo.

Assim, tem-se um claro conflito entre o uso do território como abrigo pelas populações que ali vivem e produzem *o e no* espaço; e seu uso como recurso com vistas à geração de lucros e atendimento a dinâmicas que extrapolam as fronteiras locais e as agendas nacionais (SANTOS, SOUZA, SILVEIRA, 1998). Ou seja, se por um lado a produção de energia eólica tem alinhamento ideológico a uma agenda global que apregoa a eliminação da pobreza em todas as formas e a redução dos efeitos das mudanças climáticas para as populações (ONU, 2015); por outro, ela não produz resultados contundentes a esses objetivos



nos espaços que se instalam com ações de responsabilidade socioeconômica e ambiental ou mesmo, exercendo pressão juntos ao Estado, em suas variadas esferas, para o alinhamento real do discurso. Dessa forma, o território banal, vivencial, é ofuscado pela dinâmica das redes que, pautadas nas verticalidades, desconsideram a vida ordinária e os seus problemas cotidianos (SANTOS, SOUZA, SILVEIRA, 1998).

Destarte, apesar da ideia de desenvolvimento e sustentabilidade associada à produção energética, a partir de fontes renováveis, a energia se encontra na vanguarda dos problemas enfrentados pelas populações pobres. Pois, a despeito das novas dinâmicas socioeconômicas e espaciais que os grandes investimentos, no aproveitamento dos ventos para conversão em eletricidade, têm gerado, o setor não tem promovido desenvolvimento socioambiental nem inclusão social, conforme verificado de forma mais contundente por Araújo (2019) e Galvão (2020). Logo, tem-se, no Rio Grande do Norte, uma situação antagônica: de um lado o vento em abundância favorece a geração de eletricidade, por meio do aproveitamento da fonte eólica e, do outro, a permanência de condições precárias de vida, dada a incompletude do acesso aos serviços básicos e às políticas públicas, compromete a qualidade de vida dos cidadãos.

Permanece, portanto, o desafio de integrar a energia como elemento-chave para mudanças no território e de materializar as soluções para promover saúde e bem-estar das populações (GALVÃO, 2020). Assim, os espaços rurais que abrigam os empreendimentos elétricos seguem como territórios de apropriações do capital e sem resultados significativos para os seus grupos sociais (GALVÃO, 2020). Ou seja, não basta possibilitar o aproveitamento de elevado potencial de energia renovável, como solução para o abastecimento de eletricidade, sem pensar em aliá-lo ao espaço de produção e de vida, portanto, ao território (SANTOS, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos adversos da atividade de produção de energia eólica não são limitados aos riscos inerentes ao setor, e se somam aqueles advindos da falta de investimentos sociais que inibem as ações transformadoras e efetivas para atender às pessoas. Por conseguinte, inibem os próprios Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com destaque para o ODS 3 - Boa Saúde e Bem-estar e o ODS 7 - Energia Acessível e Limpa, que visam, respectivamente, garantir vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos, em todas as idades e, assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos (ONU, 2015).



Dessa forma, insiste-se no poder de alcance da energia para promover saúde, daí considerá-la como um valioso indicador de sustentabilidade nas avaliações de impactos territoriais nos espaços de aproveitamentos das fontes renováveis de energia, notadamente no Semiárido do Brasil, onde se entrelaçam riqueza natural e pobreza social, numa relação dialética de vultosa complexidade (SILVA, 2003). Contudo, em se tratando da energia eólica, tem sido constatado pouca relevância, quando considerada na geração direta de empregos ou de renda familiar (BURSZTYN, 2020), e, de forma geral, na melhoria das condições de vida das populações nesses territórios.

Há uma determinação e urgência para os reconhecimentos das interdependências entre energia e os benefícios da eletrificação para mudar a realidade. Todavia, e em geral, as avaliações apoiam-se nas condições técnicas, ao invés da garantia do acesso às populações vulneráveis em territórios vivenciais, caracterizados pela pobreza. Há, assim, maior urgência em se estabelecer o nexos entre água, energia e alimentos, por onde os recursos escassos configuram iniquidades em saúde, requisitando condições ambientais adequadas (GOLDEMBERG, 2015; GIATTI, L. L. et. al. 2019).

Por fim, observou-se a luz das literaturas que tratam sobre energia renovável, uso do território e Semiárido, que, conseqüentemente, entrecruzam-se nesta pesquisa, que o aproveitamento da fonte eólica é fundamental na geração de eletricidade e diversificação da matriz elétrica, sobretudo, no momento de transição energética requisitado no mundo. Contudo, os efeitos sobre as condições de sustentabilidade tão necessárias, quanto as de eletricidade são desiguais nos territórios que beneficiam o capital com seus bons ventos. Daí ser factível considerar que o desenvolvimento para as pessoas, recomendado pela Agenda 2030 da ONU, não condiz, ainda, com discurso defendido pelos atores do setor elétrico.

REFERÊNCIAS

AMORIM, R. de F.; NONATO JUNIOR, R.; POSTER, J. F. F. Paisagens do Rio Grande do Norte: uma introdução às diversidades regionais e marcas das ações geográficas no espaço potiguar. **Confins**, [S.L.], n. 34, 0-0, 27 mar. 2018.

ARAÚJO, M. A. A. de. **Território, técnica e eletrificação**: as novas configurações do circuito espacial de produção de energia elétrica no estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. Natal, 2019. Tese (doutorado) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. 635f.: il. color.

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. 2010. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso: 15 Maio 2021



BENINCÁ, D. **Energia & Cidadania** – a luta dos atingidos por barragens. São Paulo: Cortez, 2011.

BRITO, L. T. L.; SILVA, A. S.; PORTO, E. R. Disponibilidade de água e a gestão dos recursos hídricos. In: BRITO; L. T. L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. (Ed.).

Potencialidades da água de chuva no semiárido brasileiro. Petrolina- PE: Embrapa Semiárido, 2007. Disponível em:

<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/159648/1/OPB1514.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2015

BROUWER, F.; VAMVAKERIDOU-LYROUDIA, L.; ALEXANDRI, E.; BREMERE, I.; GRIFFEY, M.; LINDERHOF, V. The Nexus Concept Integrating Energy and Resource Efficiency for Policy Assessments: A Comparative Approach from Three Cases.

Sustainability. 2018; 10(12): 4860. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10124860>. Acesso: 18 Out. 2021.

BURSZTYN, M. Energia solar e desenvolvimento sustentável no Semiárido: o desafio da integração de políticas públicas. **Ambiente e Desenvolvimento - Estudos Avançados**, v. 34. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3498.011>. Acesso: 12 Out. 2021

CENTRO BRASILEIRO DE INFRAESTRUTURA – CBIE. **Quais os países com a maior capacidade instalada de energia renovável?** 2020. Disponível em:

<https://cbie.com.br/artigos/quais-os-paises-com-a-maior-capacidade-instalada-de-energia-renovavel/>. Acesso: 19 Mar. 2021

CIRILO, J. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; CAMPOS, J. N. B. A questão da água no semiárido brasileiro. In: BICUDO, C. E. de M.; TUNDISI, J.G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B. (Org.). **Águas do Brasil – análises estratégicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. p. 81-91

COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE - COSERN. **Atlas Potencial Eólico do Rio Grande do Norte**. 2003. Disponível em:

http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/atlas_eolico_RN.pdf. Acesso em: 07 Mar. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Balanco energético nacional 2020: Relatório Síntese/Ano base 2019**. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-521/Relato%CC%81rio%20Si%CC%81ntese%20BEN%202020-ab%202019_Final.pdf.

Acesso: 04. Abr. 2021

FARIAS, L. M.; SELBITTO, M. A. Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. **Revista Liberato** (Novo Hamburgo), v. 12, p. 7/21788820-16, 2011

FERNANDES, B. M.; MOLINA, M. C. O campo da Educação do Campo. In: MOLINA, M. C.; JESUS, S. M. S. A. de. (Org.). **Por uma Educação do Campo**. 1 ed. Brasília: NEAD, 2004, v. 5, p. 53-89.



FITTON, P. ALEXANDER, N. ARNELL, B. BAJZELJ, K. CALVIN, J. DOELMAN, J.S. GERBER, P. HAVLIK, T. HASEGAWA, M. HERRERO, T. KRISZTIN, H. VAN MEIJL, T. POWELL, R. SANDS, E. STEHFEST, P.C. WEST, P. SMITH. The vulnerabilities of agricultural land and food production to future water scarcity. **Global Environmental Change**. Volume 58. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101944>. Acesso: 18 Out. 2021.

GALVÃO, M. L. de M. **(Des)conexões entre energia eólica, pobreza e sustentabilidade em municípios da Região do Mato Grande no Estado do Rio Grande do Norte**. Tese (Doutorado) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2020.

GIATTI, L. L. et. al. Nexos de exclusão e desafios de sustentabilidade e saúde em uma periferia urbana no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 35 (7) • 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00007918>. Acesso: 18 Out. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2016

GOLDEMBERG, J. LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estud. av.** [online]. 2007, vol.21, n.59, pp.7-20. ISSN 0103-4014.

GOLDEMBERG, José. Energia e Sustentabilidade. **Revista de Cultura e Extensão USP**, [s. l.], v. 14, p. 33-43, 30 nov. 2015.

GRUBLER, A. JOHANSSON, T. B. MUNDACA, L. NAKICENOVIC, N. PACHAURI, S. RIAHI, K. ROGNER, H.-H. STRUPEIT, L. Chapter 1 - Energy Primer. In: **Global Energy Assessment - Toward a Sustainable Future**. Cambridge University Press: Cambridge, UK and New York, NY, USA and the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, 2012. (pp. 99-150). Disponível em: <https://iiasa.ac.at/web/home/research/Flagship-Projects/Global-Energy-Assessment/Chapter1.en.html>. Acesso: 10 Out. 2021.

HARVEY, D. **Espaços de Esperança**. São Paulo: Edições Loyola, 2009.

ILLICH, I. **Energia e Equidade**. Lisboa: Sá da Costa, 1975.

MINAYO, M. C. de S. (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2016.

MORAES-SANTOS, E. C. **O nexó água-alimento-energia aplicado à rede de influência entre as cidades: análise centrada no município de Cunha, São Paulo**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/192257>. Acesso: 18 Out. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/1Po5zlk>. Acesso em: 10 Mar. 2021.



PHILIPPI JÚNIOR, A.; REIS, L. B. dos. **Energia e Sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2016.

RICHTER, B. D. **Em busca de água**: um guia para passar da escassez à sustentabilidade. São Paulo: Oficina de textos, 2015. (Tradução: Maria Beatriz de Medina).

RN FIRMA ACORDO e deve ser primeiro estado a produzir energia eólica no mar. G1 Rio Grande do Norte, 2021. Disponível em: < <https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2021/09/13/rn-firma-acordo-e-deve-ser-primeiro-estado-a-produzir-energia-eolica-no-mar.ghtml> > Acesso em: 18 out. 2021

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond. 2008.

SALVADOR, D. S. C. de O. O território usado e o uso atual do território do Agreste potiguar. **Revista HOLOS**, vol. 2, 2009, pp. 110-131. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481549226010>. Acesso: 05 mar. 2021

SANTOS, M. **Da Totalidade ao Lugar**. 1 ed. 1 reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, M. **Espaço e método**. 5 ed. 2 reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014a

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado**: fundamentos teórico-metodológicos da geografia. São Paulo: Hucitec, 2014b.

SANTOS, M. **Natureza do espaço**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. 6ª ed. 2ª reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

SANTOS, M. SOUZA, M. A. A. de. SILVEIRA, M. L. **Território**: Globalização e fragmentação. 4 ed. São Paulo: Hucitech, 1998.

SANTOS, M. **Técnica, espaço e tempo**. 5 ed. 1 reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013

SANTOS, M.; SEABRA, O. C. de L.; CARVALHO, M. de; LEITE, J. C. **Território e sociedade**: entrevista com Milton Santos. [S.l: s.n.], 2000.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SEIFFERT, M. E. B. **Mercado de Carbono e o Protocolo de Quioto**: oportunidades de negócio na busca de sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



SILVA, R. M. A. da. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. **Sociedade e Estado**. 2003, Vol. 18. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/se/a/P7t9S99gxSqYsNbSDVHLc9k/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: 13 Maio 2021.

SILVEIRA, M. L. **Aula Magna**: "Território usado como categoria de análise social" com Maria Laura Silveira. 2021. (1h56m7s). Disponível em: https://youtu.be/_ndFI0F98rg. Acesso em: 08 Abril 2021

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE GERAÇÃO DA ANEEL – SIGA. **Resumo estadual**: Capacidade instalada por estado. 2021. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjc4OGYyYjQtYWM2ZC00YjllLWJlYmEtYzdkNTQ1MTc1NjM2IiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOiR9>. Acesso: 22 jun. 2021

SMIL, V. Energy in the 20th century: resources, conversions, costs, uses, and consequences. **Annual Review of Energy and the Environment**, 2000. v. 25, 2000. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.energy.25.1.21>. Acesso: 10 Out. 2021.

SOUZA, M. A. A. de Uso do território e saúde -Refletindo sobre “municípios saudáveis”. In: SPERANDIO, A. M. G. et. al. (Org.). **O processo de construção da rede de municípios potencialmente saudáveis** - Volume 2. Campinas-SP: Unicamp - Instituto de Pesquisas Especiais para a Sociedade - IPES, 2004.

VECCHIA, R. **O meio ambiente e as energias renováveis**: instrumentos de liderança visionária para a sociedade sustentável. Barueri-SP: Manole: Minha Editora, 2010.

WESTPHAL, M. F. MENDES, R. Cidade Saudável: uma experiência de Interdisciplinaridade e intersetorialidade. **Revista de Administração Pública** – RAP - Rio de Janeiro, FGV, 34 (6): 47-61, Nov./Dez. 2000. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DVNPALMeo3EJ:bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6347+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso: 11 julho 2019