

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREGO EM ENERGIAS RENOVÁVEIS NA REGIÃO NORDESTE

MINISTÉRIO DO
TRABALHO
E EMPREGO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

DIIESE
DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE
ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS



Ministério do Trabalho e Emprego
Esplanada dos Ministérios, Bloco F, 5º andar, Edifício
Sede, Brasília - DF 70.059-900

Ministro do Trabalho e Emprego
Luiz Marinho
Secretaria Executiva do Ministério do Trabalho e Emprego
Francisco Macena da Silva
Secretaria de Inspeção do Trabalho
Luiz Felipe Brandão de Mello
Secretaria Nacional de Economia Popular e Solidária
Gilberto Carvalho
Secretaria de Proteção ao Trabalhador
Carlos Augusto Simões Gonçalves Junior
Secretaria de Qualificação, Emprego e Renda
Magno Rogério Carvalho Lavine
Secretaria de Relações do Trabalho
Marcos Periotto

Equipe técnica
Subsecretária de Estatísticas e Estudos do Trabalho
Paula Montagner
Coordenador Geral de Estudos e Estatísticas de Trabalho
Rafael Coletto Cardoso



Escritório Nacional: Rua Aurora, 957 - 1º andar
CEP 05001-900 São Paulo, SP
Telefone (11) 3874-5366 / fax (11) 3874-5394
E-mail: en@dieese.org.br
www.dieese.org.br

Presidente - José Gonzaga da Cruz
Sindicato dos Comerciantes de São Paulo - SP
Vice-presidente - Maria Aparecida Faria
Sindicato dos Trabalhadores Públicos da Saúde no Estado de São Paulo - SP
Secretário Nacional - Paulo Roberto dos Santos Pissinini Junior
Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Metalúrgicas de Máquinas Mecânicas de Material Elétrico de Veículos e Peças Automotivas da Grande Curitiba - PR
Diretor Executivo - Alex Sandro Ferreira da Silva
Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Metalúrgicas Mecânicas e de Material Elétrico de Osasco e Região - SP
Diretora Executiva - Cecília Margarida Bernardi
Sindicato dos Empregados em Empresas de Assessoramentos Perícias Informações Pesquisas e de Fundações Estaduais do Rio Grande do Sul - RS
Diretor Executivo - Claudionor Vieira do Nascimento
Sindicato dos Metalúrgicos do ABC - SP
Diretor Executivo - Ednilson Rossato
CNTM - Confederação Nacional dos Trabalhadores Metalúrgicos
Diretora Executiva - Elna Maria de Barros Melo
Sindicato dos Servidores Públicos Federais do Estado de Pernambuco - PE
Diretor Executivo - Gabriel Cesar Anselmo Soares
Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Energia Elétrica de São Paulo - SP

Diretor Executivo - José Carlos Santos Oliveira
Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Metalúrgicas Mecânicas e de Materiais Elétricos de Guarulhos Arujá Mairiporã e Santa Isabel - SP
Diretora Executiva - Marta Soares dos Santos
Sindicato dos Empregados em Estabelecimentos Bancários de São Paulo Osasco e Região - SP
Diretor Executivo - Paulo de Tarso Guedes de Brito Costa
Sindicato dos Eletricistas da Bahia - BA
Diretora Executiva - Zenaide Honório
Sindicato dos Professores do Ensino Oficial do Estado de São Paulo - SP

Direção Técnica
Adriana Marcolino - Diretora Técnica
Patrícia Pelatieri - Diretora Adjunta
Victor Gnecco Pagani - Diretor Adjunto
Eliaana Elias - Diretora da Escola DIEESE de Ciências do Trabalho

Equipe Responsável
Ludmila Giuli (edição)
Milena Prado
Nelson Karam
Renata Belzunces
Juliana Leal
Fernando Junqueira
Ana Georgina da Silva Dias (revisão técnica)
Patrícia Pelatieri (coordenação e edição)

Projeto gráfico e diagramação
Julia Contreiras

Termo de Fomento MTE nº02/2023
- TransfereGov nº950962/2023.
Conteúdo não reflete necessariamente a posição do Ministério do Trabalho e Emprego



SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 10 |
| NOTA METODOLÓGICA | 12 |
| Distribuição territorial e perfil socioeconômico dos vínculos ativos em energia eólica e fotovoltaica no Nordeste | 15 |
| Perfil socioeconômico dos vínculos ativos em prestadoras de serviços e/ou administradoras em energia eólica fotovoltaica no Nordeste | 25 |
| Negociação coletiva | 31 |
| A complexa realidade e propostas para debate | 33 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 41 |



CARACTERIZAÇÃO DO EMPREGO EM ENERGIAS RENOVÁVEIS NA REGIÃO NORDESTE

Fotografia:
Sandro Menezes

MINISTÉRIO DO
TRABALHO
E EMPREGO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

DiESES
DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE
ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS

“A transição energética representa uma oportunidade estratégica para o Brasil alinhar política climática, geração de empregos e desenvolvimento sustentável, assumindo papel de protagonismo nesse processo.”

Fotografia:
Sandro Menezes

INTRODUÇÃO

A crescente urgência em enfrentar a crise climática tem impulsionado transformações profundas nas matrizes energéticas globais e nas estratégias de desenvolvimento sustentável. Em meio a esse cenário, o Brasil se vê diante de uma oportunidade estratégica: alinhar sua política energética à geração de empregos de qualidade, promovendo atividades que respeitem e regenerem o meio ambiente. A transição energética, especialmente com o avanço das fontes renováveis, emerge como uma alternativa promissora, embora ainda marcada por desafios estruturais e sociais.

No entanto, a descarbonização da economia não pode ser vista como a única solução para a crise ambiental. O problema é multifacetado e exige mudanças nos modelos de consumo, uso da terra, exploração de recursos naturais e gestão de resíduos. No Brasil, setores como a agropecuária e o desmatamento são os principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa, o que demanda políticas públicas integradas, capazes de transcender o setor energético e articular ações voltadas à preservação da biodiversidade e à valorização dos saberes tradicionais.

Nesse contexto, ganha relevância o conceito de *Transição Justa*, formulado pelo movimento sindical nos anos 1980 e incorporado às agendas climáticas da Cúpula do Clima (COP) apenas a partir da COP 21, em Paris (2015). O conceito propõe que as mudanças produtivas necessárias para enfrentar os desafios ambientais não sejam feitas às custas da precarização do trabalho ou do aumento da desigualdade social. Para isso, é essencial garantir diálogo social amplo, planejamento participativo e mecanismos de financiamento que assegurem inclusão e proteção aos trabalhadores e às comunidades afetadas.

O Brasil enfrenta simultaneamente transições ecológica, demográfica e tecnológica, que impactam diretamente o mercado de trabalho. Embora o setor de energias renováveis tenha crescido, ainda não se configura como um modelo robusto de Transição Justa. A baixa geração de empregos, a qualidade inferior das ocupações e a dependência de importações revelam a necessidade de uma abordagem mais integrada. Este estudo propõe refletir sobre os caminhos possíveis para uma transição ecológica justa no país, articulando desenvolvimento sustentável, inclusão social e fortalecimento do trabalho decente.

Este estudo analisa a caracterização do emprego nas atividades de geração de energia renovável (eólica e solar) na região Nordeste. O estudo faz parte do Termo de Fomento nº 01/2022, do antigo Ministério do Trabalho e Previdência (MTP), e busca compreender o impacto do crescimento dessas atividades na criação de empregos e no desenvolvimento regional. O Nordeste registrou um aumento significativo na capacidade de geração de energia solar e eólica entre 2006 e 2023, passando de aproximadamente 0 (zero) para 10,92 GW em energia solar e de 0,21 GW para 27,54 GW em energia eólica, segundo dados do Operador Nacional do Sistema (ONS). Esse crescimento gera expectativas quanto à criação de novas cadeias de negócios e à diminuição das desigualdades regionais. O estudo se concentra nessas duas fontes, excluindo as demais, por serem as mais representativas para entender o novo movimento econômico do setor na região.

A metodologia do estudo foi dividida em três partes principais: a) a mensuração e qualificação dos postos de trabalho por meio de dados secundários da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), referentes aos anos de 2016 e 2021; b) o resultado das entrevistas com diversos atores sociais; e c) a identificação da representação sindical laboral e patronal, além de um levantamento de acordos coletivos. Enquanto os dados secundários fornecem um panorama quantitativo, as entrevistas complementam a pesquisa com informações não capturadas pelos bancos de dados. Por fim, o estudo apresenta considerações finais com recomendações para políticas públicas relacionadas a emprego, trabalho, desenvolvimento econômico, meio ambiente e regulação.

“A crise climática é também uma crise do trabalho e da desigualdade.”

NOTA METODOLÓGICA

Os resultados e discussões apresentados neste estudo valeram-se do levantamento de dados secundários e da produção de dados qualitativos por meio da realização de entrevistas.

O recorte geográfico concentrou-se nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia, que se destacam pela elevada concentração de empreendimentos em operação de fontes eólicas e fotovoltaicas, segundo o Sistema de Informações de Geração da Agência Nacional de Energia Elétrica (SIGA/ANEEL)¹.

A metodologia foi estruturada em três eixos principais. O primeiro consistiu no levantamento de dados secundários provenientes de fontes oficiais, como a RAIS (2016 e 2021) e ANEEL, além de informações de associações setoriais e empresas do ramo. Esses dados permitiram mapear a evolução do emprego formal no setor e caracterizar o perfil socioeconômico das atividades produtivas relacionadas às classes da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), referentes às atividades de Geração de energia elétrica (3511-5), Transmissão de energia elétrica (3512-3) e Distribuição de energia elétrica (3514-0), nos municípios com empreendimentos em operação.

Foi ainda observada a presença da terceirização em todas as etapas, ou seja, desde a implementação, momento em que se emprega o maior volume de mão de obra, até as etapas de operação e manutenção. Dessa forma, uma análise a partir das atividades econômicas típicas da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica limitaria o universo investigado, assim, fez-se necessário a investigação do perfil socioeconômico dos trabalhadores envolvidos nessas etapas e vinculados a empresas contratadas (terceirização).

Para a localização e identificação da prestação de serviços e administração nas áreas de energia eólica e fotovoltaica, foram utilizados dados da RAIS Identificada das empresas relevantes citadas nas entrevistas, das empresas que constavam nos relatórios de demanda de trabalhadores do Sistema Nacional de Emprego (SINE) e daquelas mencionadas nos instrumentos de acordos coletivos que incluía o termo “eólica” e/ou “solar”, disponíveis no Mediador (MTE). Tal estratégia permitiu analisar as convergências e diferenças no perfil dos vínculos dos trabalhadores desse setor. Nessa etapa, foram identificadas 60 empresas atuantes.


1. Última consulta realizada em 03 de julho de 2023.

O segundo eixo envolveu entrevistas semiestruturadas, realizadas de forma remota, com representantes de empresas, sindicatos, gestores públicos e especialistas, com o intuito de captar percepções sobre os desafios da transição energética, a qualificação da mão de obra local e os gargalos nesses setores. Foram realizadas 26 entrevistas, entre julho e novembro de 2023, sendo 14 com representantes do movimento sindical, 2 com trabalhadores de base, 3 com pesquisadores, 3 com representantes de movimentos sociais e lideranças comunitárias, 2 com empresários e 2 com membros do poder público, abrangendo representantes de praticamente todos os estados do Nordeste, com exceção de Alagoas.

O terceiro eixo concentrou-se em apresentar o levantamento das entidades sindicais que representam os trabalhadores das energias renováveis na região Nordeste e os instrumentos coletivos negociados em 2022, a partir da busca feita no Cadastro Nacional de Entidade Sindicais (CNES), e no Sistema Mediador do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

A investigação incorporou o conceito de Transição Justa, reconhecendo que a mudança para uma matriz energética limpa deve ser acompanhada de políticas públicas que assegurem inclusão social, proteção ao trabalhador e respeito ao meio ambiente. Assim, a análise não se restringiu à mensuração de empregos, mas buscou compreender a qualidade das ocupações, os níveis de formalização, a cobertura dos acordos coletivos e os efeitos sobre comunidades vulneráveis.

Por fim, o estudo reconhece limitações metodológicas, como a ausência de dados desagregados por tipo de energia nas bases estatísticas sobre o trabalho, a dificuldade de acesso a informações sobre terceirização e a escassez de estudos sobre os impactos sociais da transição energética. Apesar desses desafios, a abordagem adotada permitiu construir um panorama sobre o mercado de trabalho nas energias renováveis do Nordeste, oferecendo subsídios relevantes para a formulação de políticas públicas voltadas à geração de emprego e renda de forma sustentável, inclusiva e alinhada aos princípios da transição ecológica justa.



“O avanço das energias renováveis traz expectativas de desenvolvimento regional e novos empregos.”

Fotografia:
Sandro Menezes

Distribuição territorial e perfil socioeconômico dos vínculos ativos em energia eólica e fotovoltaica no Nordeste

O setor de energias renováveis no Nordeste registrou um forte crescimento de empregos formais entre 2016 e 2021: nos empreendimentos eólicos, o número de vínculos cresceu 109,6% (694 vagas), com a atividade de Geração de energia elétrica concentrando a maior parte dos postos, embora com participação relativa reduzida em favor da Transmissão de energia elétrica. Já na energia fotovoltaica, o crescimento foi ainda mais expressivo, de 368,4% (921 novas vagas), com a atividade de Distribuição de energia elétrica sendo a que mais contribuiu para esse aumento em números absolutos, enquanto a Geração, apesar de ter quase dobrado o número de vagas, viu sua participação relativa no total cair de 89,2% para 40,0% (RAIS/MTE).

A DISTRIBUIÇÃO DOS VÍNCULOS FORMAIS

A distribuição territorial dos vínculos formais nos empreendimentos eólicos no Nordeste é, em geral, esparsa, com maior dispersão na atividade de Geração de energia elétrica do que nas atividades de Transmissão e Distribuição.

Em 2016, os vínculos da atividade de Geração estavam presentes em municípios litorâneos do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e no Sertão do São Francisco, na Bahia (Sobradinho, Juazeiro e Sento Sé). Entre 2016 e 2021, a dispersão espacial dessa atividade manteve-se relativamente estável.

Os vínculos da atividade de Transmissão não alteraram significativamente sua localização geográfica entre 2016 e 2021, embora tenha ocorrido aumento no número de vagas. Já os vínculos da atividade de Distribuição, que em 2016 estavam pouco dispersos, reconcentraram-se de forma significativa em Pernambuco, em 2021.

Em 2016, a Bahia concentrou 33,0% dos vínculos formais na atividade de Geração eólica (142 vínculos), com forte presença em Sobradinho e Sento Sé; o Rio Grande do Norte apresentou 31,6% (com destaque para Pedra Grande e João Câmara) e Pernambuco, 18,8% (principalmente Cabo de Santo Agostinho).

Com a expansão até 2021, o Ceará tornou-se o maior responsável pelos vínculos na atividade de Geração de energia elétrica de fonte eóli-

ca (40,2%), centrados em São Gonçalo do Amarante. Já a Bahia teve queda relativa de participação, mas crescimento absoluto de vínculos, e o Rio Grande do Norte reduziu sua participação percentual, apesar de leve aumento nominal em municípios como João Câmara, São Francisco do Oeste e Jandaíra.

Na Transmissão de energia elétrica, a Bahia consolidou e ampliou sua concentração de vínculos em 2021, com destaque para Brumado e Guanambi, além de presença relevante também em João Câmara (RN). Na Distribuição de energia elétrica eólica, Pernambuco passou a concentrar quase a totalidade dos vínculos em 2021, com destaque para Cabo de Santo Agostinho e Ouricuri.

Em 2016, os vínculos formais de geração em usinas fotovoltaicas estavam presentes em apenas cinco dos nove estados do Nordeste, com maior concentração no litoral do Ceará e na região do Rio São Francisco, na Bahia. Juazeiro, por si só, representou quase metade dos vínculos na Bahia (49,3%) Naquele ano, e Caucaia destacou-se no Ceará (26,9%). Em 2021, a configuração territorial permaneceu semelhante, mas com aumento do número total de vínculos: o Ceará tornou-se mais concentrador na geração, especialmente por São Gonçalo do Amarante (60% dos vínculos), enquanto a presença na Bahia ficou mais desconcentrada. Os vínculos de Transmissão mantiveram a mesma distribuição espacial entre 2016 e 2021, e os de distribuição, em 2021, passaram a se concentrar na Bahia, coincidindo com municípios que também registraram vínculos de Geração e Transmissão de energia elétrica fotovoltaica.

A Bahia ampliou sua participação nos vínculos de Transmissão, passando de 70,4% (19 vínculos) em 2016 para 95,0% (265 vínculos) em 2021, com forte concentração em Bom Jesus da Lapa (54,8% do total regional nessa atividade). Da mesma forma, 95,3% dos vínculos formais na atividade de Distribuição estavam concentrados na Bahia em 2021, sobretudo em Bom Jesus da Lapa e Juazeiro. Em resumo, entre 2016 e 2021 houve crescimento e reordenamento: maior concentração da geração no Ceará e consolidação da Bahia como nó principal das transmissões e distribuições de energia elétrica fotovoltaicas.

PERFIL SOCIAL E OCUPACIONAL DOS VÍNCULOS FORMAIS NOS EMPREENDIMENTOS EÓLICOS E FOTOVOLTAICOS

O perfil social dos vínculos formais

O emprego formal nos empreendimentos eólicos e fotovoltaicos no Nordeste apresenta predominância de homens, trabalhadores pardos, com idade entre 30 e 39 anos e ensino médio completo, nos anos de 2016 e 2021, padrão semelhante ao identificado por Rodrigues e Blanco (2009) e Montenegro et al (2021), que registraram forte presença masculina em funções de produção, construção e engenharia.

A participação feminina permanece baixa, apesar do crescimento pontual em 2021 na Geração e na coordenação e controle da operação, com mulheres representando menos de 17,5% dos vínculos formais nos empreendimentos eólicos no Nordeste e menos de 13,5% nas usinas fotovoltaicas, o que evidencia a persistente desigualdade de gênero e alerta para a necessidade de ampliar a incorporação de mulheres no setor. A crise climática pode agravar essas desigualdades, como discute Oliveira et al. (2021).

Quanto ao grau de escolaridade, nas atividades eólicas, os vínculos com ensino superior completo passaram a representar maior proporção do total de vínculos da Geração de energia elétrica (39,0% do total, ou 290 vínculos em 2021), diferentemente das demais atividades, que apresentaram maior número de vínculos formais com ensino médio completo nos dois anos de referência.

A distribuição por grau de escolaridade nas usinas fotovoltaicas apresentou configuração semelhante à distribuição dos vínculos nas unidades eólicas nesse atributo. A Geração de energia elétrica registrou maior concentração de vínculos formais com ensino superior completo em 2021 (38,0% do total na atividade, ou 178 vínculos), enquanto os vínculos da Transmissão de energia elétrica (59,3% do total de vínculos em 2016 e 81,7% dos vínculos em 2021) e de Distribuição de energia elétrica nas unidades fotovoltaicas apresentaram maior concentração de trabalhadores com ensino médio completo (85,6% do total de vínculos em 2021).

Os resultados corroboram Montenegro et al (2021): maiores empresas tendem a concentrar trabalhadores com maior escolaridade e tempo de permanência, enquanto a composição por sexo, raça e idade nas unidades do Nordeste reflete tanto padrões regionais quanto dinâmicas específicas das atividades de Geração, Transmissão e Distribuição de energia elétrica. No aspecto da qualificação profissional, a oferta de for-

mação técnica e tecnológica aumentou entre 2010 e 2022 e , mais especificamente entre 2015 e 2019 , no Brasil, em razão do crescimento de cursos tecnológicos em Energias Renováveis (Censo da Educação Superior, INEP). No entanto, a redução do número de concluintes a partir de 2016 aponta para a necessidade de investigar as taxas de evasão nesses cursos.

Em relação à composição racial e etária, a maior parte dos vínculos formais nos empreendimentos de energia renovável é ocupada por trabalhadores pardos, refletindo o perfil demográfico regional, enquanto a faixa etária de 30 a 39 anos concentra a maior parcela dos vínculos em 2016 e 2021, com aumento da participação do grupo de 40 a 49 anos em 2021. Estudos como o de Carballo-Cruz et al. (2022), indicam que os empregos tendem a agrupar trabalhadores do sexo masculino mais velhos.

Quanto à raça/cor, os vínculos formais no Nordeste são predominantemente ocupados por trabalhadores que se declaram pardos em todas as atividades analisadas, embora na Geração de energia elétrica tenha havido aumento da participação de trabalhadores declarados brancos entre 2016 e 2021, superando os pardos nessa atividade.

A ocupação e o tipo de vínculo

A equipe de operação e manutenção (O&M) dos parques eólicos é compacta e varia conforme o porte da empresa e o escopo contratual, geralmente composta por gerente, supervisor e equipe técnica, com atividades que vão do monitoramento ao atendimento preventivo e emergencial das turbinas, conforme descrito por Santos (2016). Por questões contratuais, os fabricantes que realizam manutenção de aerogeradores limitam a atuação dos técnicos do proprietário, deixando à equipe local a responsabilidade pelos sistemas elétricos, rede de média tensão e equipamentos da subestação.

Ao supervisor técnico cabem planejamento e controle da manutenção, elaboração de relatórios e acompanhamento de indicadores, além da supervisão de serviços terceirizados; entrevistas indicaram que supervisores precisam ter alta disponibilidade e devem responder a emergências mesmo fora de plantão, enquanto Santos (2016; 2022) ressalta que experiência frequentemente se sobrepõe à escolaridade em situações críticas.

Os gerentes, com formação em engenharia, administram um ou mais parques, cuidam da gestão de contratos, das equipes técnicas e dos indicadores macro, e assumem funções administrativas e de segurança conforme o porte da empresa, segundo Santos (2016).

No nível de direção, há acompanhamento sobretudo financeiro, sem envolvimento direto nas decisões técnicas, embora empresas com grande portfólio possam dispor de diretoria técnica para decisões operacionais de impacto, segundo Santos (2016).

Quanto às ocupações e requisitos, o Código Brasileiro de Ocupações (CBO) estabelece ensino médio técnico para técnicos em eletricidade/eletrotécnica, com possibilidade de desempenho após um ano de experiência. No estudo, eletrotécnicos e técnicos de manutenção elétrica figuraram entre as principais ocupações em Geração de energia elétrica em 2016 e 2021, com variações na participação e no número de vínculos formais ao longo do período.

Na Transmissão de energia elétrica, observa-se forte diversificação ocupacional com o crescimento do quadro de trabalhadores: de apenas 2 ocupações em 6 vínculos em 2016, passou a 29 ocupações entre 322 vínculos em 2021. Em 2021, as três principais funções – Instalador de Linhas Elétricas de Alta e Baixa Tensão (rede aérea e subterrânea), Eletrotécnico e Técnico eletricista – concentraram 69,3% dos vínculos (130, 65 e 28 vínculos, respectivamente), sinalizando uma atividade mais especializada e concentrada em poucas ocupações-chave.

Na Distribuição de energia elétrica também houve expansão e diversificação: em 2016, predominavam poucas ocupações (com Instalador de Linhas Elétricas, Eletrotécnico e Administrador somando 89,8% dos vínculos), enquanto, em 2021, registraram-se 17 ocupações distintas. Em 2021, o Instalador de Linhas manteve a liderança, com 57,6% dos vínculos (151), seguido por Eletrotécnico, com 23,3% (61) – este último com redução em relação a 2016 – e crescimento de Auxiliar de Escritório (8,0%, ou 21 vínculos), indicando maior presença de funções administrativas entre os trabalhadores ativos.

A distribuição ocupacional entre 2016 e 2021 mostra mudança na composição das funções, com prevalência de ocupações técnicas na cadeia da energia fotovoltaica e aumento do número absoluto de vínculos em várias categorias, indicando expansão do quadro e reconfiguração das funções demandadas.

Na Geração de energia elétrica fotovoltaica, em 2016, destacou-se Eletrotécnico (16,6% ou 37 vínculos), seguido por Auxiliar de Escritório e Engenheiro Eletricista; em 2021, houve deslocamento para funções mais específicas de manutenção, com Técnico de Manutenção Elétrica (11,3% ou 53 vínculos), Operador de utilidade (6,2% ou 29) e Técnico Mecânico (6,0% ou 28), evidenciando aumento expressivo de técnicos de manutenção entre os dois anos.

Na Transmissão de energia elétrica de fonte fotovoltaica, o quadro passou de concentrações pequenas e dispersas, em 2016 (Eletricista de Manutenção de Linhas, Técnicos de Manutenção e alguns engenheiros), para forte concentração, em 2021, em Instalador de Linhas Elétricas de Alta e Baixa Tensão (48,0% ou 134 vínculos), Eletrotécnico (20,1% ou 56) e Eletricista de Manutenção de Linhas (7,9% ou 22), sinalizando maior profissionalização e foco nas atividades de instalação e manutenção de redes.

Na Distribuição de energia elétrica fotovoltaica, manteve-se a do-

minância de ocupações de campo: Instalador de Linhas representou a maior parcela (56,1% ou 238 vínculos), seguido por Eletrotécnico (22,9% ou 97) e Auxiliar de Escritório (4,7% ou 20), confirmando que a demanda por mão de obra é majoritariamente técnica e operacional, com ênfase em execução de rede e suporte técnico.

Quanto ao tipo de vínculo², predominam contratos regidos pela CLT (urbano) por tempo indeterminado em todas as atividades dos empreendimentos fotovoltaicos e eólicos analisados no Nordeste, em 2016 e 2021 – 95,0% dos vínculos formais nesses empreendimentos –, o que reforça o padrão de formalização. A presença do trabalho temporário, nesse recorte, é residual.

Ressalta-se, também, o aumento do número de vínculos com estabelecimentos do tipo Sociedade Anônima (Aberta ou Fechada). Nos empreendimentos eólicos, esse tipo de empresa correspondia a 70,8% (ou 448) do total de vínculos em 2016 e passou a representar 82,0% (ou 1.088) do total de vínculos em 2021. Já nos empreendimentos fotovoltaicos, a participação saltou de 12,4% (ou 31 vínculos) em 2016 para 87,7% (ou 1.027) em 2021.

2. Vínculo formal celetista refere-se à relação de trabalho regida pela Consolidação das Leis de Trabalho (CLT), onde o trabalhador tem direitos e deveres estabelecidos por essa legislação. É o tipo de vínculo formal mais comum no setor privado e também existe no setor público (empresas públicas e sociedades de economia mista, em que os trabalhadores não são servidores públicos).

Faixa de horas contratuais, tempo de permanência no emprego e remuneração

Em geral, houve manutenção da faixa contratual de 31 a 40 horas semanais, que representava 54,3% (ou 344) do total de vínculos nos empreendimentos eólicos em 2016 e ampliou sua participação para 65,0% (ou 862) do total de vínculos em 2021. Nos empreendimentos fotovoltaicos, a distribuição por faixas de horas contratuais registrou concentração nessa mesma faixa, de 31 a 40 horas semanais, de modo que 86,8% (ou 217) do total de vínculos, em 2016, e 87,0% (ou 1.019) do total de vínculos, em 2021, se concentraram nessa faixa de horas.

As faixas de tempo de emprego que registraram maior número de vínculos em 2016, nos empreendimentos eólicos, foram *até 5,9 meses*, *de 6 a 11,9 meses* e *de 12 a 23,9 meses*, que representaram 51,4% (ou 224 vínculos). Em 2021, as faixas *até 5,9 meses*, *de 36 a 59,9 meses* e *de 60,0 a 119,9 meses* concentraram o maior número de vínculos formais, que, somados, corresponderam a 58,4% (ou 775 vínculos) do total.

Nos empreendimentos fotovoltaicos, observou-se maior concentração nas faixas *de 60,0 a 119,9 meses* e *mais de 120,0 meses*, que representaram 61,6% (ou 154 vínculos) do total em 2016. Já em 2021, as faixas de tempo de *até 5,9 meses*, *de 36,0 a 59,9 meses* e *de 60,0 a 119,9 meses* passaram a concentrar 54,9% (ou 643 vínculos) do total.

Chama atenção, porém, a distribuição salarial nas atividades em análise. Os vínculos da Geração de energia elétrica apresentam rendimentos acima de 5,0 salários mínimos, tanto em unidades eólicas quanto

fotovoltaicas, no Nordeste, em 2021. Já os vínculos relacionados à Transmissão e Distribuição de energia elétrica passaram a registrar rendimentos entre 2 e 3 salários mínimos, em 2021. Ou seja, à medida que a produção de energia avançou na ampliação de vínculos nos subsistemas, houve concentração salarial em faixas menores.

Além disso, salienta-se a maior participação de estabelecimentos com entre 100 a 249 empregados na região Nordeste, que representavam 28,1% (ou 178 vínculos) do total de vínculos formais nos empreendimentos eólicos em 2016 e ampliaram sua participação para 54,0% (ou 716 vínculos) em 2021. Nas unidades fotovoltaicas em operação no Nordeste não é diferente: 44,0% (ou 110 vínculos) do total de vínculos formais em 2016, estavam atrelados a estabelecimentos com 100 a 249 empregados. Em 2021, esse percentual passou para 77,1% (ou 903 vínculos) do total.

Perfil social e ocupacional dos vínculos formais de instalador de sistema fotovoltaico

Com relação ao perfil do trabalhador identificado na ocupação de Instalador de módulo fotovoltaico (CBO 7321-40), observa-se que, em 2021, o Nordeste foi a segunda região com maior participação dessa ocupação no país (25,5% do total nacional, ou 308 vínculos formais ativos), mais fortemente concentrada nos estados do Rio Grande do Norte (27,6% do total do Nordeste), seguido de Pernambuco (19,8% do total regional) e Piauí (18,8% do total da região). Assim como as demais ocupações analisadas no presente estudo, prevaleceu a maior participação de homens, pardos e com ensino médio completo. Verificou-se concentração de vínculos nas faixas etárias de 18 a 39 anos (84,7% do total regional ou 261 vínculos).

Apesar de 98,4% dos vínculos no Nordeste nessa ocupação (ou 303 vínculos) estarem categorizados como celetistas por tempo indeterminado, houve predominância de vínculos nas faixas de menor permanência no emprego, com 64,3% (ou 198) dos instaladores de módulos fotovoltaicos registrando até 11,9 meses na função.

Salienta-se, também, a jornada de trabalho de 41 a 44 horas semanais (97,1% do total ou 299 vínculos) e remuneração de 1,01 a 1,5 salários mínimos (60,7% do total ou 187), representando a maior parte dos vínculos formais ativos em 2021 nessa ocupação. Além disso, 35,4% (ou 109) dos vínculos estavam relacionados a estabelecimentos do tipo Sociedade Limitada, com porte entre 4 a 49 empregados (49,3% do total regional, ou 152 vínculos), que atuavam em atividades de Instalação e manutenção elétrica e serviços de engenharia (62,4% do total regional ou 192 vínculos).

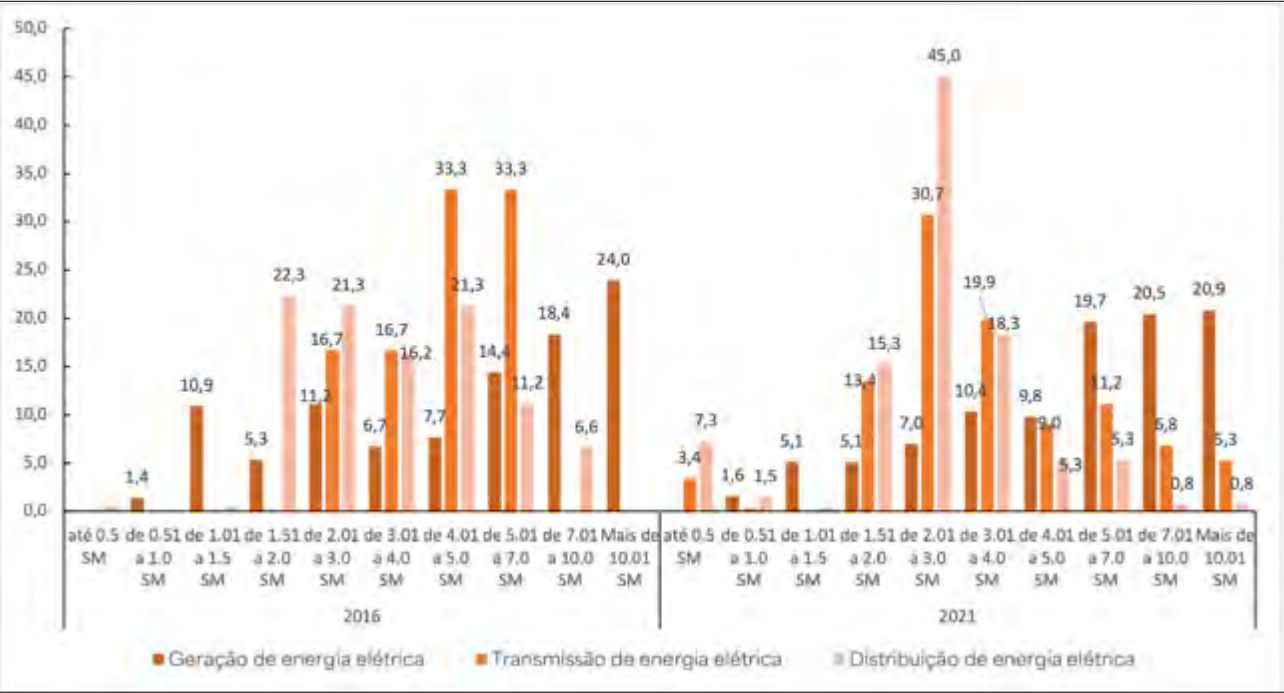
Tabelas, figuras e gráficos

TABELA 1: Distribuição dos vínculos formais ativos nas atividades econômicas de empreendimentos eólicos e fotovoltaicos, por subclasse CNAE 2.0, Nordeste, 2016 e 2021.

| Empreendimentos | Subclasse CNAE 2.0 | 2016 | | 2021 | |
|-----------------|---|------|-------|-------|-------|
| | | nº | % | nº | % |
| EÓLICOS | Geração de energia elétrica | 418 | 66,0 | 736 | 55,5 |
| | Distribuição de energia elétrica | 197 | 31,1 | 262 | 19,7 |
| | Atividades de coordenação e controle da operação da geração e transmissão de energia elétrica | 12 | 1,9 | 7 | 0,5 |
| | Transmissão de energia elétrica | 6 | 0,9 | 322 | 24,3 |
| | Total | 633 | 100,0 | 1.327 | 100,0 |
| FOTOVOLTAICOS | | nº | % | nº | % |
| | Geração de energia elétrica | 223 | 89,2 | 468 | 40,0 |
| | Distribuição de energia elétrica | 0 | 0,0 | 424 | 36,2 |
| | Transmissão de energia elétrica | 27 | 10,8 | 279 | 23,8 |
| | Total | 250 | 100,0 | 1.171 | 100,0 |

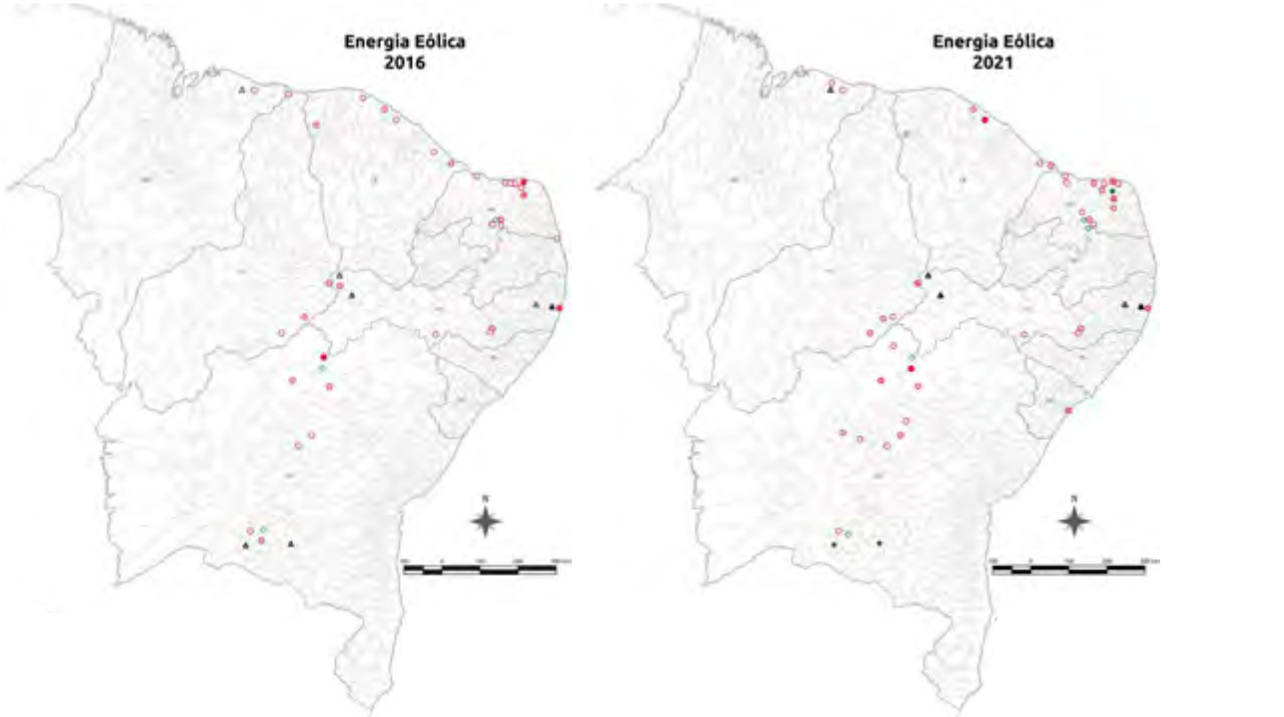
Fonte: RAIS (MTE). Elaboração: DIEESE.

GRÁFICO 1: Distribuição percentual dos vínculos formais ativos nas atividade de Geração, Transmissão e Distribuição de energia elétrica, segundo faixa de remuneração, Nordeste, 2016 e 2021 (em %).

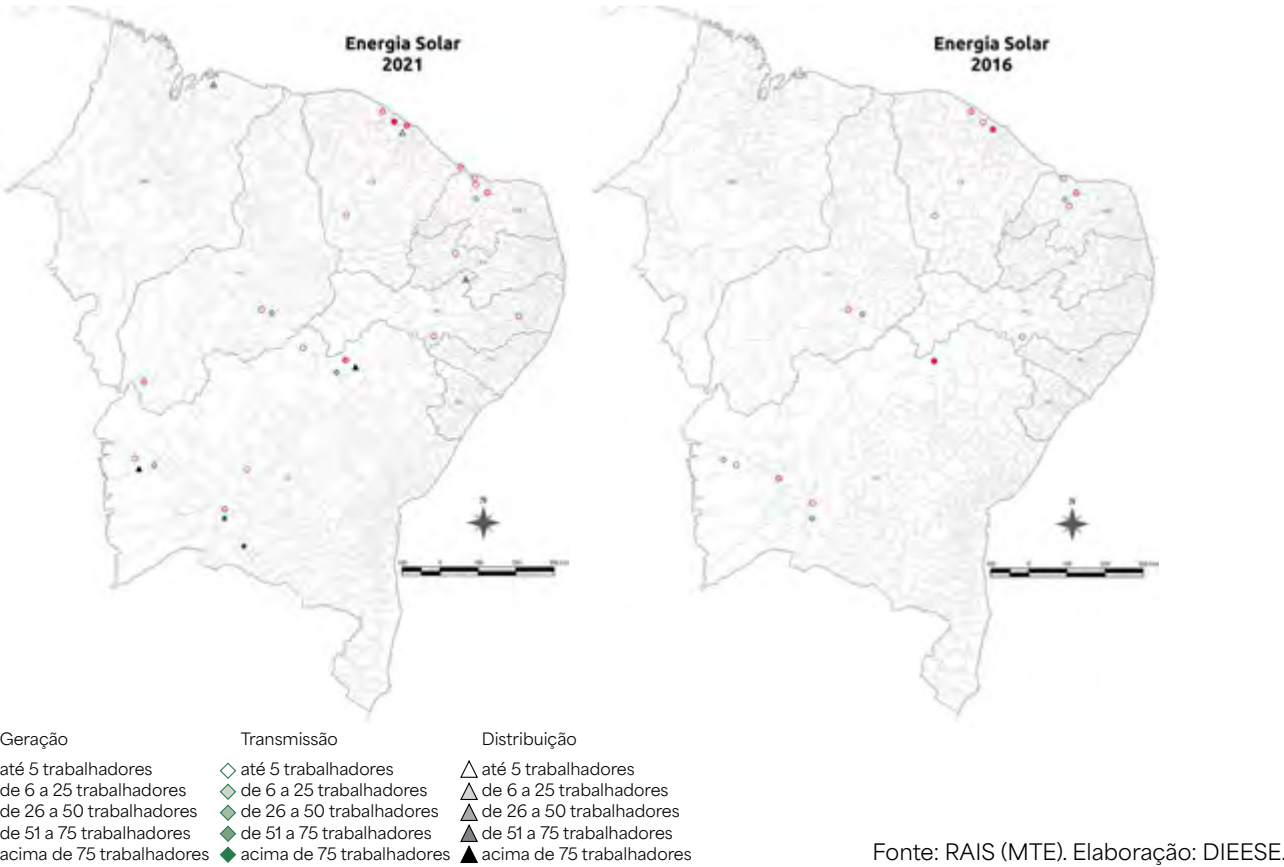


Fonte: RAIS (MTE). Elaboração: DIEESE.

FIGURAS 1 E 2: Distribuição dos vínculos formais ativos, segundo a Geração, Transmissão e Distribuição de energia eólica, Nordeste, 2016 e 2021.



FIGURAS 3 E 4: Distribuição dos vínculos formais ativos, segundo a Geração, Transmissão e Distribuição de energia solar, Nordeste, 2016 e 2021



Fonte: RAIS (MTE). Elaboração: DIEESE.



“A terceirização é estrutural no setor – presente desde a instalação até a manutenção.”

Fotografia:
Sandro Menezes

Perfil socioeconômico dos vínculos ativos em prestadoras de serviços e/ou administradoras em energia eólica fotovoltaica no Nordeste

Trabalhadores e dirigentes relataram que há uma frequente dissociação entre os códigos CNAE das empresas e as atividades efetivamente realizadas, com proprietárias, prestadoras e administradoras de parques eólicos e solares muitas vezes enquadradas em classificações distintas. Essa divergência dificulta a representação sindical e subestima o número de empregados, razão pela qual, a partir das entrevistas e da identificação nominal das empresas, foi realizado um levantamento para captar com mais precisão a quantidade e perfil dos vínculos nas renováveis do Nordeste. Representantes patronais, públicos e comunitários confirmaram que o emprego varia conforme a etapa do empreendimento (instalação, construção, operação), e que o padrão de contratação costuma envolver várias empresas contratadas pela incorporadora, arranjo que faz com que grande parte do volume de trabalho usado na geração, transmissão e distribuição não apareça nas estatísticas oficiais.

Nessa condição, foram identificadas 60 empresas. Dentre elas, destaca-se que 11 têm como atividade principal *holdings de instituições não-financeiras*, o que representa 18,3% da amostra. Em segunda posição, 9 empresas (15,0% do total) atuam principalmente na Geração de energia elétrica, seguidas por 8 (13,3%), cuja atividade principal é serviços de engenharia.

O total de vínculos formais ligados a empresas prestadoras de serviços em empreendimentos eólicos e solares no Brasil foi de 15.326 em 2016, distribuídos em 36 atividades econômicas. O Nordeste respondeu por 33,4% desse total (5.128 vínculos) em 2016, elevando-se para 20.100 vínculos no país em 2021 (aumento de 31,1%) e para 7.648 vínculos no Nordeste, que passou a representar 38,1% do total regional.

Em 2016, 71,1% dos vínculos formais no Nordeste (3.644 vínculos) estavam vinculados à atividade de construção de edifícios, segui-

dos por serviços de engenharia (10,3% ou 530 vínculos) e montagem e instalação de sistemas e equipamentos de iluminação e sinalização (4,0% ou 203 vínculos). Entre 2016 e 2021, houve aumento de postos em construção de edifícios (15,8% ou 577 vínculos) e acréscimos também em serviços de engenharia (3,4% ou 18 vínculos) e em montagem e instalação (27,6% ou 56 vínculos).

Os estabelecimentos que declararam como atividade principal serviços de engenharia e construção de edifícios corresponderam a 20% (12) do total amostral e concentraram mais de metade dos vínculos formais nos anos analisados, evidência que converge com relatos do dirigente sindical entrevistado, que acompanha há mais de 10 anos a instalação de parques eólicos e fotovoltaicos na Bahia.

O perfil social dos vínculos formais

Em ambos os anos, os vínculos permaneceram majoritariamente ocupados por homens, com a participação masculina de 90,8%, em 2016, para 91,1%, em 2021, enquanto a presença feminina cresceu em termos absolutos, mas reduziu em participação relativa. Relatos sindicais confirmam a limitada inserção das mulheres na operação de parques, com casos pontuais de iniciativas para contratação feminina.

Quanto à raça/cor, houve intensificação da predominância de trabalhadores que se declararam pardos, de 73,4% (3.766) em 2016 para 85,8% (6.559) em 2021, enquanto a parcela de brancos diminuiu em números absolutos e a de pretos apresentou leve incremento, revelando um deslocamento na composição racial dos vínculos na amostra.

No que tange à idade e escolaridade, a faixa de 30 a 39 anos manteve-se como a mais representativa (39,9% em 2016 e 40,2% em 2021), com aumento também nas faixas de 40 a 49 anos. Em relação à escolaridade, predominou o ensino médio completo, que subiu de 40,5% (2.077) em 2016 para 50,8% (3.886) em 2021, enquanto os demais níveis (exceto analfabetos) ampliaram-se em termos absolutos, o que sugere maior oferta de mão de obra qualificada em nível médio, associado ao peso da experiência na contratação.

O perfil ocupacional dos vínculos formais

A Tabela 2 mostra que as ocupações mais numerosas foram servente de obras (17,7% ou 907 vínculos em 2016 e 19,5% ou 1.493 em 2021), motorista de caminhão (5,4% ou 277 e 8,8% ou 675) e pedreiro (3,0% ou 154 e 3,2% ou 245). As entrevistas confirmaram que a fase de construção mobiliza grandes volumes de emprego – chegando a até 3.500 trabalhadores por parque –, com demandas específicas por ocupações distintas em cada

etapa, desde terraplanagem até a montagem das redes internas e de transmissão.

A maior parte dos vínculos formais concentra-se em jornadas de 41 a 44 horas semanais, com participação elevada tanto em 2016 quanto em 2021, e o aumento absoluto de vínculos em 2021 reforça a prevalência desse regime contratual nas atividades ligadas a parques de energia renovável. Entrevistas com trabalhadores e dirigentes sustentam que a demanda por jornadas mais intensas ocorre especialmente na fase de instalação e operação de obras.

Quanto ao tempo de emprego, o padrão evidencia forte caráter temporário: em 2016, as faixas de até 23,9 meses representavam 77,5% dos vínculos e, em 2021, passaram a 80,1%. Os vínculos de emprego com até 5,9 meses aumentaram de 47,3% para 50,0%, registrando incremento absoluto significativo e confirmando, nas falas colhidas, que grande parte dos postos gerados é de curta duração, sobretudo na construção, conforme Traldi (2017).

No plano da remuneração, predomina a concentração em faixas baixas e médias: a faixa de 2,01 a 3,0 salários mínimos teve maior participação em ambos os anos, e as três faixas até 3,0 salários mínimos agregavam cerca de 60% dos vínculos em 2016 e 2021, reforçando a percepção obtida nas entrevistas e na literatura (Zanferdini, 2016) de que os parques geram muitos empregos temporários, pouco qualificados e com remuneração limitada, sem promover diversificação econômica local sustentada.

Tipo de vínculo e estabelecimento

No que tange ao tipo de vínculo, observa-se que, em 2016, a quase totalidade dos vínculos formais (97,4%, ou 4 993 vínculos) concentrava-se no regime CLT urbano por tempo indeterminado. Em 2021, embora esse regime ainda fosse hegemônico, sua participação caiu para 86,8% do total, mesmo após um acréscimo absoluto de 1 647 vínculos (33,0%). Simultaneamente, ampliou-se a diversificação contratual: vínculos CLT urbano por tempo determinado passaram a representar 11,1% (845 vínculos) e contrato de aprendiz 1,2% (89 vínculos), modalidades que, em 2016, eram praticamente residuais.

Quanto ao tipo de estabelecimento, os dados revelam que a natureza jurídica *Sociedade Limitada (LTDA)* manteve a liderança, passando de 81,1% (4.157 vínculos) em 2016 para 78,6% (6.012 vínculos) em 2021. Esse leve decréscimo proporcional, porém, conviveu com um forte aumento absoluto de vínculos nesse arranjo societário. Paralelamente, o número de vínculos em Empreendedor Individual saltou de apenas 4, em 2016, para 608, em 2021, refletindo maior adesão a estruturas jurídicas simplificadas e ao empreendedorismo individual.

No que diz respeito ao tamanho dos estabelecimentos, as empresas com 100 a 249 empregados concentravam em 2016 a maior fatia de vínculos (44,2% ou 2 267 vínculos), seguidas das com 50 a 99 (15,5% ou 795) e com 20 a 49 empregados (14,8% ou 758). Em 2021, o cenário mudou: os estabelecimentos de 500 a 999 empregados assumiram o topo, com 31,8% dos vínculos (2 429), seguidos daqueles com 250 a 499 empregados (28,6% ou 2 187). O segmento de 100 a 249 empregados sofreu a maior retração proporcional, com queda de 60,8% (1 378 vínculos) em comparação a 2016.

Algumas considerações

Quando se observa o perfil dos vínculos formais nesses estabelecimentos, verifica-se que o volume de emprego é mais elevado do que nas atividades de geração, transmissão e distribuição de energia eólica e fotovoltaica. Foram identificados 5.128 vínculos formais ativos no Nordeste, em 2016, e 7.648 em 2021, amplamente concentrados nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia.

Na amostra referente ao Nordeste, reforçam-se os relatos obtidos nas entrevistas, segundo os quais, o maior volume de empregos apresenta-se nas etapas iniciais de implantação de um parque de energia renovável – construção e instalação –, principalmente nas ocupações de servente de obras (19,5% do total ou 1.493 vínculos em 2021) e pedreiro (3,2% do total ou 325 vínculos em 2021). Essas atividades concentram maior participação de homens, entre 30 e 39 anos, com ensino médio completo.

Nesse aspecto, o tempo de permanência no emprego foi menor (até 5,9 meses) para a maioria dos vínculos, jornadas de trabalho mais extensas (de 41 a 44 horas semanais) e remuneração entre 1,01 a 3,0 salários mínimos, apesar do significativo número de vínculos celetistas por tempo indeterminado (97,4% do total, em 2016, e 86,8% do total, em 2021).

Assim como nas atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, os vínculos identificados estavam ligados a estabelecimentos do tipo Sociedade Anônima – 81,1% do total em 2016 e 78,6% do total em 2021 –, mas passaram a concentrar maior número de vínculos nos estabelecimentos de grande porte– 60,4% (ou 4.616) do total de vínculos formais, em 2021, estavam relacionados a empresas com mais de 250 empregados.

TABELA 2: Distribuição dos vínculos formais ativos nas 20 principais ocupações nos estabelecimentos identificados, Nordeste, 2016 e 2021

| CBO Ocupação 2002 | 2016 | | CBO Ocupação 2002 | 2021 | |
|--|-------|-------|---|-------|-------|
| | nº | % | | nº | % |
| Servente de Obras | 907 | 17,7 | Servente de Obras | 1.493 | 19,5 |
| Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais) | 277 | 5,4 | Motorista de Caminhão (Rotas Regionais e Internacionais) | 675 | 8,8 |
| Pedreiro | 154 | 3,0 | Pedreiro | 245 | 3,2 |
| Armador de Estrutura de Concreto Armado | 154 | 3,0 | Eletricista de Instalações | 238 | 3,1 |
| Assistente Administrativo | 143 | 2,8 | Armador de Estrutura de Concreto Armado | 210 | 2,7 |
| Vigia | 133 | 2,6 | Auxiliar de Escritório, em Geral | 195 | 2,5 |
| Auxiliar Geral de Conservação de Vias Permanentes (Exceto Trilhos) | 126 | 2,5 | Assistente Administrativo | 183 | 2,4 |
| Eletricista de Instalações | 122 | 2,4 | Vigia | 169 | 2,2 |
| Operador de Caminhão | 110 | 2,1 | Operador de Máquinas de Construção Civil e Mineração | 151 | 2,0 |
| Auxiliar de Escritório, em Geral | 103 | 2,0 | Caldeireiro (Chapas de Ferro e Aço) | 139 | 1,8 |
| Carpinteiro de Obras | 100 | 2,0 | Técnico em Segurança no Trabalho | 138 | 1,8 |
| Eletricista de Manutenção Eletroeletrônica | 86 | 1,7 | Técnico de Obras Cíveis | 138 | 1,8 |
| Operador de Escavadeira | 81 | 1,6 | Faxineiro | 135 | 1,8 |
| Técnico em Segurança no Trabalho | 80 | 1,6 | Eletrotécnico na Fabricação, Montagem e Instalação de Máquinas e Equipamentos | 134 | 1,8 |
| Inspetor de Qualidade | 80 | 1,6 | Auxiliar Geral de Conservação de Vias Permanentes (Exceto Trilhos) | 131 | 1,7 |
| Almoxarife | 75 | 1,5 | Inspetor de Qualidade | 122 | 1,6 |
| Apontador de mão-de-obra | 74 | 1,4 | Carpinteiro de Obras | 117 | 1,5 |
| Mecânico de Manutenção de Máquinas, em Geral | 73 | 1,4 | Motorista de ônibus Urbano | 109 | 1,4 |
| Operador de Compactadora de Solos | 67 | 1,3 | Eletrotécnico | 107 | 1,4 |
| Motorista Operacional de Guincho | 65 | 1,3 | Operador de Escavadeira | 94 | 1,2 |
| Outras | 2.118 | 41,3 | Outras | 2.725 | 35,6 |
| Total | 5.128 | 100,0 | Total | 7.648 | 100,0 |

Fonte: RAIS (MTE). Elaboração: DIEESE.

GRÁFICO 2: Distribuição percentual dos vínculos formais ativos nos estabelecimentos identificados, por faixa de remuneração em salários-mínimos (SM), Nordeste, 2016 e 2021 (em %)



Fonte: RAIS (MTE). Elaboração: DIEESE.

TABELA 3: Distribuição dos vínculos formais ativos na ocupação instalador de sistema fotovoltaico (CBO 7321-40), segundo faixa de horas contratuais, faixa de tempo de emprego e faixa de remuneração em salários-mínimos (SM), Brasil e Nordeste, 2021

| ATRIBUTOS | Nordeste | | Brasil | |
|---------------------------|----------|-------|--------|-------|
| | nº | % | nº | % |
| Horas contratuais | | | | |
| até 30 horas | 2 | 0,6 | 30 | 2,5 |
| de 31 a 40 horas | 7 | 2,3 | 53 | 4,4 |
| de 41 a 44 horas | 299 | 97,1 | 1.123 | 93,1 |
| Tempo de emprego | | | | |
| até 5,9 meses | 105 | 34,1 | 521 | 43,2 |
| de 6 a 11,9 meses | 93 | 30,2 | 283 | 23,5 |
| de 12 a 23,9 meses | 79 | 25,6 | 252 | 20,9 |
| de 24 a 35,9 meses | 23 | 7,5 | 120 | 10,0 |
| mais de 36 meses | 8 | 2,6 | 30 | 2,5 |
| Faixa de remuneração (SM) | | | | |
| Até 1,0 SM | 28 | 9,1 | 129 | 10,7 |
| de 1,01 a 1,5 SM | 187 | 60,7 | 511 | 42,4 |
| de 1,51 a 2,0 SM | 67 | 21,8 | 356 | 29,5 |
| de 2,01 a 3,0 SM | 25 | 8,1 | 182 | 29,5 |
| mais de 3,01 SM | 1 | 0,3 | 28 | 2,3 |
| TOTAL | 308 | 100,0 | 1.206 | 100,0 |

Fonte: RAIS (MTE). Elaboração: DIEESE.

Negociação coletiva

A pesquisa também teve como objetivo mapear as entidades sindicais que representam os trabalhadores do setor de energias renováveis no Nordeste e os instrumentos coletivos por elas negociados em 2022. O estudo identificou 13 entidades sindicais na região, sendo 10 sindicatos e 3 federações. Dentre os sindicatos, 5 representam especificamente os trabalhadores do setor elétrico (SINDELETRIC-PB, SINDELETRO-CE, SINERGIA-SE, SINERGIA-BA e SINTERN), enquanto os outros 5 representam os trabalhadores da indústria urbana de forma mais ampla, o que inclui, além dos eletricitários, categorias como saneamento e produção de gás (SINDURB-PE, SINTEPI, STIU-MA, STIUEA-AL e STIUPB).

| | |
|-------------|---|
| SINDELETRIC | Sindicato dos Trabalhadores nas Empresas de Distribuição de Energia Elétrica no Estado da Paraíba |
| SINDELETRO | Sindicato dos Eletricitários do Ceará |
| SINDURB-PE | Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Urbanas no Estado de Pernambuco |
| SINERGIA | Sindicato dos Eletricitários de Sergipe |
| SINERGIA | Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Energias, Hidro e Termoelétricas no Estado da Bahia |
| SINTEPI | Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Urbanas do Estado do Piauí |
| SINTERN | Sindicato dos Trabalhadores na Indústria Energética e Empresas Prestadoras de Serviços no Setor Elétrico do Estado do Rio Grande do Norte |
| STIU/MA | Sindicato dos Urbanitários do Maranhão |
| STIUEA | Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Urbanas do Estado de Alagoas |
| STIUPB | Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Urbanas do Estado da Paraíba |

Duas das federações têm atuação nacional (FNTIU e FENATEMA), e uma tem atuação apenas na região nordeste (FRUNE). As três representam trabalhadores de todas as indústrias urbanas.

| | |
|----------|---|
| FENATEMA | Federação Nacional dos Trabalhadores em Empresas de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia, Transmissão de Dados Via Rede Elétrica, Abastecimento de Veículos Automotores Elétricos, Tratamento de Água e Meio Ambiente |
| FNTIU | Federação Nacional dos Trabalhadores nas Indústrias Urbanas |
| FRUNE | Federação Regional dos Urbanitários do Nordeste |

As entidades sindicais que representam os trabalhadores da indústria elétrica pactuaram 29 instrumentos coletivos em 2022³. Todos eram acordos coletivos, ou seja, documentos firmados entre a entidade sindical de trabalhadores e uma empresa específica. Dos 29 acordos, 11 envolviam empresas ligadas à produção de energia renovável. Cinco sindicatos participaram desses acordos. O SINTERN, que representa os eletricitários do Rio Grande do Norte, pactuou cinco acordos, o maior número entre os sindicatos do Nordeste. O SINDELETRO do Rio Grande do Norte e o STIU do Maranhão, que representam os trabalhadores urbanitários do estado, negociaram dois acordos cada um. O STIU dos urbanitários da Paraíba e o Sinergia da Bahia pactuaram, cada um, apenas um acordo.

Os dados apresentam evidente disparidade entre o número de empreendimentos ativos e o pequeno número de acordos depositados no Mediador.

É importante investigar o porquê desse baixo número de acordos registrados, porém, é possível traçar algumas hipóteses do que está ocorrendo, com base em experiências de outras categorias. A seguir, citamos algumas possibilidades:

- Sindicatos de trabalhadores de outras categorias estão negociando no lugar dos sindicatos de eletricitários;
- Acordos estão sendo negociados, mas não estão sendo registrados no sistema Mediador;
- Sindicatos pouco estruturados para cumprir as funções de representação dos trabalhadores;
- Fim do imposto sindical, que culminou na redução de recursos das entidades sindicais.

3. Instrumentos coletivos com início de vigência em 2022.

“A expansão do setor precisa ser acompanhada de garantias de estabilidade e progressão profissional.”

A complexa realidade e propostas para debate

Essa seção destina-se a apresentar os resultados da pesquisa qualitativa realizada concomitantemente ao levantamento de informações com base em dados secundários, envolvendo: dirigentes sindicais, associações empresariais, movimentos sociais e trabalhadores do setor de energias renováveis, além de representantes do poder público, por meio de entrevistas conduzidas com o objetivo de coletar informações relevantes sobre o perfil dos trabalhadores, as condições de trabalho, a qualidade do emprego, a qualificação requerida e a relação com os sindicatos. Para além dessas questões, procurou-se investigar as condições de vida e os impactos socioambientais decorrentes da implantação e/ou ampliação de empreendimentos de energias renováveis (eólica e fotovoltaica), bem como os problemas identificados pelos atores a partir de sua inserção específica e suas sugestões e recomendações de melhoria.

Neste aspecto, além de apresentar a sistematização dos resultados, a seção aponta sínteses e recomendações, a partir da literatura e conhecimento prévio do DIEESE, sobre o tema, fruto da atuação em processos anteriores e trabalhos publicados.

Descarbonização como consenso imposto

A necessidade de descarbonização para enfrentar a emergência climática é um consenso mundial. É ponto pacífico que a emissão de CO², um dos gases de efeito estufa, precisa ser reduzida e, para tanto, é preciso desfossilizar a matriz energética mundial por meio da substituição das fontes não-renováveis por renováveis. Dentre os vários caminhos para a descarbonização, tem prevalecido o aumento da eletrificação, em outras palavras, trata-se da substituição do carvão e do petróleo por energia elétrica oriunda de fontes renováveis.

Entre 2010 e 2022, a capacidade instalada de geração de energia elétrica no Brasil cresceu em média 5,18% ao ano, com destaque para as fontes eólica e solar, que apresentaram taxas de crescimento de 31,04% e 136,43%, respectivamente, ampliando significativamente sua participação na matriz elétrica (Ministério de Minas e Energia, 2023). No entanto, o avanço das energias renováveis não representa, por si só, uma transição energética, já que as fontes fósseis também cresceram em

números absolutos⁴. Para que se configure uma verdadeira transição, seriam necessárias ações como a interrupção da importação de carvão, o fechamento de minas e a suspensão de novos projetos fósseis, acompanhadas de garantias sociais para trabalhadores e comunidades afetadas.

O consenso em torno da descarbonização⁵ chegou aos territórios brasileiros marcado pela instalação de pás e placas solares, trazendo transformações significativas às comunidades tradicionais – gerando empregos, renda e exigindo infraestrutura, mas também provocando impactos ambientais e sociais, como o afastamento de animais e ruídos constantes. Embora todos os entrevistados tenham expressado apoio às energias renováveis, mesmo os críticos o fizeram com cautela, para não serem vistos como contrários à proteção ambiental. Ainda assim, emergem contradições e diferentes interpretações sobre a forma como os projetos são implementados, revelando um desejo legítimo de questionar o consenso imposto.

Geração de empregos temporários e permanentes

O estudo contribuiu para estimar os empregos nas energias renováveis no Nordeste, revelando limitações metodológicas e diferentes interpretações, a partir dos dados secundários e das entrevistas.

A fase de implantação dos projetos é marcada por intensa contratação de mão de obra (2 a 3 mil trabalhadores), que se reduz drasticamente na etapa de operação e manutenção, quando os empreendimentos passam a empregar apenas algumas dezenas de pessoas. Isso ocorre porque as duas fases exigem perfis profissionais distintos: a construção exige mão de obra da construção civil, enquanto a operação demanda técnicos e engenheiros especializados em eletrotécnica e manutenção elétrica.

Embora haja consenso entre os atores sobre a importância de contratar mão de obra local em todas as fases dos projetos, essa promessa raramente se concretiza. As empresas alegam falta de qualificação local, especialmente para os cargos de operação e manutenção, enquanto as comunidades destacam que os empregos mais duradouros não permanecem com os moradores da região. Apesar das divergências entre os dados e as percepções, há um reconhecimento geral dessa dinâmica desigual.

Para a etapa de implementação, os cadastros locais, sobretudo nos territórios onde o SINE ainda atua, podem e precisam ser reforçados. Já na fase de manutenção e operação, é necessário ampliar a oferta de qualificação local, sobretudo para o nível técnico, que concentra a maior parte das contratações.

4. A capacidade instalada de termelétricas teve aumento médio da capacidade instalada de 4,08 MW (Ministério de Minas e Energia, 2023).

5. O termo consenso da descarbonização foi tomado do trabalho de Breno Bingel e Maristela Svampa, que o desenvolvem como sucedâneo dos consensos de Washington e das commodities, a partir de um olhar crítico sobre a participação (ou captura) dos países latino-americanos nesses processos, motivados por interesses forâneos e com grande custo social, ambiental, cultural e econômico para a região (Bringel; Svampa, 2023).

Isso posto, não é demais reforçar que os empregos permanentes no setor de energias renováveis são escassos e tendem a diminuir com o avanço tecnológico, especialmente nos novos parques que adotam monitoramento remoto. Embora haja consenso de que esses postos oferecem salários acima da média local, a remuneração ainda é significativamente inferior à das fontes tradicionais, inclusive renováveis, como a hidráulica, com relatos de que os trabalhadores chegam a receber até 40% menos que outros do setor elétrico.

Energia renovável sob comando corporativo

A expansão das energias renováveis no Nordeste tem ocorrido sob forte comando corporativo, evidenciando desigualdades entre os atores envolvidos e uma notável ausência do Estado em todas as fases do processo. As empresas assumem protagonismo nas transformações locais, sendo vistas pelas comunidades como responsáveis pelas mudanças na paisagem e no cotidiano, enquanto o Estado é lembrado como ausente e pouco eficaz na correção de injustiças sociais e ambientais.

Questões como qualificação profissional, saúde e segurança alimentar não são contempladas pelos operadores dos projetos, uma vez que não possuem obrigações legais nesse sentido. O Estado, por sua vez, só atua quando pressionado por comunidades e instituições, revelando falta de instrumentos e vontade política. Diante disso, recomenda-se que as empresas estatais remanescentes assumam papel de liderança, influenciando práticas de mercado com transparência e compromisso social, garantindo compensações que respeitem os modos de vida locais.

Condições de trabalho

A avaliação sobre as condições de trabalho dos trabalhadores em energias renováveis é muito permeada pelo fator localização dos empreendimentos, que implica em grande tempo de deslocamento. Por sua vez, o tempo de deslocamento, as chamadas horas *in itinere*, foi objeto da reforma trabalhista de 2017, com a desobrigação do empregador de considerar o tempo de deslocamento como horas trabalhadas.

A realidade das renováveis apresenta locais distantes dos centros urbanos e exige longos deslocamentos por estradas de terra, o que consome até metade da jornada semanal dos trabalhadores sem remuneração. O transporte é feito muitas vezes por veículos próprios, sem apoio financeiro, o que pode gerar futuras disputas judiciais.

Flexibilização, terceirização e representação sindical

A representação sindical dos trabalhadores em energia eólica e solar no Nordeste apresenta fragilidades significativas, como o difícil acesso dos sindicatos aos trabalhadores, falta de informação sobre representação e inadequação no enquadramento das empresas do setor elétrico. A pesquisa no sistema Mediador revelou apenas 11 instrumentos de negociação coletiva em 2022, sem registro de convenções coletivas, evidenciando que os acordos celebrados não garantem uma representação sindical qualificada, com conhecimento técnico e capacidade de negociação adequada às especificidades do setor.

Essas fragilidades são agravadas por práticas como terceirização, uso de classificações inadequadas (CNAEs) e ausência de transparência sobre a estrutura das empresas, como a identidade dos proprietários. Como consequência, há uma disparidade expressiva nas condições de trabalho e remuneração entre os trabalhadores das renováveis e os das fontes tradicionais de energia, como hidráulica, térmica e nuclear – um cenário que merece atenção e investigação aprofundada.

Igualdade de gênero

O tema da igualdade de gênero está representado no Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 5 - Igualdade de Gênero e na definição de trabalho decente, que estabelece o trabalho equitativo e não discriminatório. Importa destacar que, para fins desse relatório, foi tomado o critério de sexo biológico como sinônimo de gênero, com a finalidade de obter a melhor aproximação possível diante da base de dados disponível (RAIS). Apesar da crescente implantação de empreendimentos de energia renovável no Nordeste, observa-se uma queda na participação feminina: na energia fotovoltaica, de 15,6% em 2016 para 10,5% em 2021; e na eólica, de 9,2% para 8,9% no mesmo período, mesmo com o aumento do número total de postos de trabalho.

Embora haja iniciativas pontuais bem-sucedidas, como o empreendimento eólico na Bahia que contratou mulheres qualificadas por meio de parceria com o Senai, os dados gerais não indicam avanço significativo na inclusão feminina no setor. Isso revela a necessidade de políticas públicas mais efetivas e incentivos direcionados para promover a equidade de gênero na operação e manutenção das energias renováveis, garantindo que o potencial de inclusão se traduza em resultados concretos.

Aposentadoria rural

O tema da aposentadoria rural emergiu nas entrevistas com sindicatos, pesquisadores e agentes mobilizadores como uma preocupação urgente, sendo considerada uma “bomba-relógio” prestes a comprometer a principal política pública de distribuição de renda e combate à pobreza entre trabalhadores rurais. A crescente prática de cessão de terras para empreendimentos de energia renovável, por meio de contratos longos e muitas vezes com cláusulas de renovação automática, pode descaracterizar o produtor como segurado especial, colocando em risco seu direito à aposentadoria rural.

Embora a legislação permita a cessão de até 50% da terra sem prejuízo à condição de segurado, os contratos frequentemente envolvem o uso de 100% da área, especialmente na fase de medição de ventos. Essa mudança no uso social da terra também afeta o acesso ao crédito agrícola via Programa Nacional de Agricultura Familiar (Pronaf), essencial para a sobrevivência dos pequenos produtores. Como os contratos começaram a ser firmados há cerca de uma década, os efeitos mais graves ainda não se manifestaram plenamente, mas ainda há tempo para agir e evitar a perda desse direito previdenciário.

Diante desse cenário, recomenda-se a revisão da legislação sobre aposentadoria rural, para garantir que os agricultores que continuam a produzir e utilizam o aluguel da terra como renda complementar não sejam prejudicados. Também é necessário ajustar os critérios que definem a condição de produtor rural, assegurando o acesso ao crédito agrícola e à proteção previdenciária, mesmo diante das transformações provocadas pelos empreendimentos de energia renovável.

Classificação estatística

As mudanças na estrutura produtiva e nas ocupações impõem às classificações estatísticas nacionais vigentes o desafio de constante atualização. O estudo realizado ressentiu-se da falta de enquadramentos adequados tanto para as atividades econômicas quanto para as ocupações.

Para tanto, recomenda-se à Comissão Nacional de Classificação (Concla), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a adequação das categorias existentes, de modo a permitir a captação das crescentes novas modalidades de geração de energia elétrica e das novas ocupações emergente no setor.

Modelo de desenvolvimento e desigualdade

A liderança corporativa na implementação das energias renováveis no Nordeste tem se apoiado em contratos sigilosos, ausência de regulação pública e desigualdade nas negociações, resultando em práticas que comprometem o uso da terra, promovem o chamado messianismo do progresso e reproduzem o racismo ambiental. Longe de representar uma solução para os desafios socioeconômicos da região, esse modelo tem gerado poucos empregos, baixa apropriação de tributos e benefícios locais, e negligenciado compensações sociais e ambientais.

Como hipótese para investigações futuras, sugere-se que a competitividade dos preços das energias renováveis decorre da exploração inadequada da terra, da remuneração inferior aos trabalhadores e da concentração de renda em estruturas empresariais opacas, ligadas a fundos internacionais. Diante disso, torna-se urgente analisar a distribuição funcional da renda no setor, com o objetivo de desmistificar promessas e propor mecanismos que evitem o aprofundamento das desigualdades regionais.

Meio ambiente e desenvolvimento

A relação entre sociedade e natureza deve ser o eixo central da transição energética, mas, no Nordeste, ela tem se desenrolado sob uma lógica de chantagem ambiental, na qual a promessa de salvação climática pelas energias renováveis esconde impactos sociais e territoriais profundos. Embora os atores locais não neguem a urgência climática, eles questionam os reais benefícios das pás e placas solares para suas comunidades, alertando para o risco de o Nordeste se tornar uma zona de sacrifício ambiental e social em nome da energia renovável. Sem mudanças nas práticas atuais – como o maior controle sobre o uso da terra, a garantia de segurança alimentar, a geração de empregos dignos, as compensações ambientais e a distribuição justa da renda –, esse modelo tende a aprofundar as desigualdades, mantendo-se guiado pelo mercado. Por isso, reforça-se a necessidade de o Estado assumir protagonismo na implementação das energias renováveis, com atuação direta, incentivos, e regulação tributária e ambiental eficazes.

Internalização das cadeias produtivas

Este estudo delimitou a geração de empregos às vagas criadas nos territórios dos empreendimentos de energia renovável, destacando o consenso entre os atores sobre a importância de internalizar as cadeias de valor para ampliar a oferta de trabalho. Movimentos sociais e sindicatos reforçam a necessidade de descentralizar a produção industrial do Sudeste e aumentar a participação do Nordeste, especialmente diante das diferenças entre

as cadeias produtivas da energia eólica e solar, que apresentam níveis distintos de internalização devido às políticas públicas adotadas.

Enquanto a cadeia da energia eólica obteve avanços com incentivos que estimularam empregos em setores como cimento e metalurgia, a cadeia da energia solar permaneceu dependente da importação de componentes essenciais, como placas fotovoltaicas e inversores, que representam até 80% do valor do empreendimento. Com isso, a maior parte dos empregos gerados por essa tecnologia beneficia países exportadores, evidenciando a urgência de criar mecanismos que promovam a internalização da cadeia solar no Brasil.

“Trabalhadores devem ser protagonistas da transição ecológica, não suas vítimas.”

“A transição energética precisa ser também uma transição social.”



Fotografia:
Sandro Menezes

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTIONAID; AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia; Comissão Pastoral da Terra (CPT); Grupo de Pesquisa e Estudos em Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade Urbana, Rural e Ambiental (SURA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial; Fundação Getúlio Vargas. *Atualização do mapeamento da cadeia produtiva da indústria eólica no Brasil*, Brasília, DF, 2017. Produto 6.1 –Análise do Potencial brasileiro no mercado de energias renováveis.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).. Sistema de Geração da Aneel (SIGA), 2023. Disponível em: < <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibjNjc4OGYyYjQtYWM2ZC00YjllLWJlYmEtYzdkNTQ1MTc1NjM2liwi-dCI6IjQwZDZ-OWI4LWVjYtctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5Y-zAxNzBl-MSlmMi0jR9>>. Acesso em: 03 jun.2023.

ARAÚJO, Bruno Platteck de; WILLCOX, Luiz Daniel. *Eólica: Reflexões críticas sobre a experiência brasileira de política industrial no setor eólico*. BNDES Setorial 47, p. 163-220, mar. 2018.

BORGES, Bráulio. *Estimativas dos impactos dinâmicos do setor eólico sobre a economia brasileira*. Rio de Janeiro: FGV-IBRE; LCA Consultores, fev. 2022.

BRASI. Conselho Nacional do Meio Ambiente.. Resolução CONAMA n. 465, de 05 de dezembro de 2014. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

BRINGEL, Breno; SVAMPA, Maristela. Do “consenso das commodities” ao “consenso da descarbonização”. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://edito-raeefante.com.br/do-consenso-das-commodities-ao-consenso-da-descarbonizacao/>. Acesso em: 24 dez. 2023.

CARBALLO-CRUZ, F.; CEREJEIRA, J.; SOUSA, R.; VOLOZHENIN, S. *Economia verde e a evolução do mercado de trabalho em Portugal*. Lisboa (Portugal): Escola de Economia e Gestão – Centro de Relações Laborais (Universidade do Minho), 176 p., nov. 2022. Disponível em: <https://www.ugt.pt/publicfiles/ruudjs1wlrb0adwptppvz9nuj-q7x41sek0ud5zn9.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2024.

CENTRAC. *Resistência às indústrias de energia eólica e solar se expande para todos os territórios do Semiárido paraibano*. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://centrac.org.br/2023/04/04/resistencia-as-industrias-de-energia-eolica-e-solar-se-expande-para-todos-os-territorios-do-semi-arido-pa-raibano/>. Acesso em: 23 dez. 2023.

DIEESE; WWF. *Carvão mineral: experiências internacionais na busca por uma transição energética justa para o setor carbonífero no Sul do Brasil*. São Paulo: DIEESE; WWF, 2021. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/outraspublicacoes/2021/carvaoMineral/index.html?page=1>. Acesso em: 21 dez. 2023.

DIEESE. *Empregos verdes e sustentáveis no Brasil*. São Paulo: DIEESE, 2022. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/outraspUBLICACOES/2022/empregosVerdesSustentaveisBrasil092022.html>. Acesso em: 21 dez. 2023.

FONSECA, E. S. Financeirização e mercado de trabalho: uma discussão teórica. Porto Alegre (RS). *Perspectiva Econômica*, v. 18, n. 1-9, jan./ jun. 2022. Disponível em: https://revistas.unisinos.br/index.php/perspectiva_economica/article/view/24562/60749493. Acesso em: 11 jan. 2024.

HOFSTAETTER, Moema; AMARO, Venerando Eustáquio; BENTES, Dulce. 1º Boletim Informativo do Fórum de Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental/RN. In: FÓRUM DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL Natal, RN, 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS.
Censo da Educação Superior. Brasília, DF: INEP2024. Disponível em:
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMGJiMmNiNTAtO-Y1OC00Z-jUzLTg2OGUtMjAzYzNiYTA5YjliiwidCI6IjI2ZjczODk3LWM4YWMtNGI-xZS05NzhmLW-VhNGMwNzc0MzRiZiJ9&pageName=ReportSection4036c90b8a27b5f58f54>. Acesso em: 07 jan. 2024.

MACERON FILHO, Oswaldo; QUINTAIROS, Paulo César Ribeiro. Fontes de recursos do BNDES: um estudo sobre energia eólica. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional* (G&DR), Taubaté, SP, v. 12, n. 5 (número especial), p. 123-142, dez. 2016.

MACHADO, Nayara. Complexo eólico operado só por mulheres é inaugurado na Bahia. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://epbr.com.br/aes-brasil-e-unipar-inauguram-complexo-eolico-operado-exclusivamente-por-mulheres-na-bahia/>. Acesso em: 25 dez. 2023.

MACIEL, Nadine Gabryella Pontes. *Impactos socioambientais e processos de vulnerabilização de parques eólicos em comunidades camponesas tradicionais no agreste meridional de Pernambuco*. Garanhuns, PE, 2023. Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade de Pernambuco.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (mme). Painel interativo: capacidade instalada Brasília, DF: MME, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/resenha-energetica-brasileira/painel-interativo>. Acesso em: 25 dez. 2023

MONTENEGRO, A.; PIRES, A. M.; PINTO, G. X. A.; SCHNEIDER, K.; NASCIMENTO, L. R. *A mão de obra na cadeia produtiva do setor solar brasileiro*. Florianópolis (SC) ; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2021, 42 p. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/wp-content/uploads/2021/12/Estudo-Cadeia-Produtiva-Solar.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

NASCIMENTO, M. G.; SOUZA, B. C. B. N; ME-NEZES JÚNIOR, R. A.; CÂMARA, R. A.; FERNANDES, A. C. G.; MELLO, S. C. Análise de impactos socioeconômicos devido à instalação e operação de empreendimentos de energia fotovoltaica: revisão e análise de nível de interesse por meio de um algoritmo de inteligência cognitiva aplicado a TREND DATA. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 2, p. 1-15, 2023. Disponível em: < <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40172/32915>>. Acesso em: 15 jan. 2024. OLIVEIRA, M.; PODCAMENI, LUSTOSA, M. G.,

M. C.; GRAÇA, L. *A dimensão de gênero no Big Push para a sustentabilidade no Brasil: as mulheres no contexto da transformação social e ecológica da economia brasileira*. Santiago; São Paulo: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe ; Fundação Friedrich Ebert Stiftung, fev. 2021. (Documentos de Projetos LC/TS.2021/6; LC/BRS/TS.2021/1). 100p. Disponível em: < <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/66dfce7f-5bb1-4a44-beb9-e505e077a9a7/content>>. Acesso em: 07 jan. 2023.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). Histórico da operação. 2024. Disponível em: < <https://www.ons.org.br/paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/dados-gerais>>. Acesso em: 07 jan. 2024.

PEREIRA, Lorena Izá. *A territorialização de empresas de energia eólica no Brasil: estrangeirização e estratégias de controle do território*. Presidente Prudente, SP: Rede Brasileira de Pesquisa das Lutas por Espaços e Territórios (Rede DATALUTA), jun. 2023.

PORTAL SOLAR. Usina solar: o que é, tipos, como funciona, vantagens e desvantagens. Disponível em: < <https://www.portalsolar.com.br/usina-solar.html>>. Acesso em: 15 jan. 2024.

RAIS [Relação Anual de Informações Sociais]. Microdados RAIS. Brasília: MTE 2016 e 2021. Disponível em: < <ftp://ftp.mtps.gov.br/pdet/micro-dados/>> Acesso em: 20 jul. 2023.

SANTOS, M. A. T. dos. *Sistema de medição de desempenho para operação e manutenção de parques eólicos no Brasil*. Natal (RN).201 f. (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (UFRN). Natal, 2016. Disponível em: < <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/22402>>. Acesso em: 12 nov. 2023.

GOMES, W. G. Panorama da operação e manutenção de parques eólicos no Brasil. 78f. Monografia de Conclusão de Curso. Graduação em Engenharia Elétrica - Universidade Federal do Ceará (UFC) - Fortaleza, 2022. Disponível em: < <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/72366>>. Acesso em: 24 out. 2023.

SALES, Ricélia; SALES, Luís; ALMEIDA, José. Indicadores de pressão, estado, impactos e resposta (PEIR) nos Assentamentos dos Brandões: uma abordagem integradora, participativa e sustentável para análise e conhecimento da realidade local. [S.l.: s.n.], 2023.

SIMAS, Moana; PACCA, Sergio. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. *Revista de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo*, São Paulo, n. 27, 2013.

SISTEC - SETEC [Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica]. Dados gerais de educação profissional e tecnológica. Disponível em: < https://public.tableau.com/views/EPT_16366800852170/Resumo?%3AshowVizHome=no>. Acesso em: 08 jan. 2024.

TRALDI, M. *Implantação de parques eólicos no semiárido brasileiro e a promessa da geração de empregos*. Bahia Análise e Dados, Salvador (BA), v. 27, n.1, p. 174-202, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://publicacoes.sei.ba.gov.br/index.php/bahiaanaliseedados/article/view/75/98>. Acesso em: 15 jan. 2024.

TRALDI, Mariana. *Acumulação por despossessão: a privatização dos ventos para a produção de energia eólica no semiárido brasileiro*. Campinas, SP: Instituto de Geociências da Universidade Estadual De Campinas, 2019.

VASCONCELOS, Filipe Matos de. *Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica*. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S. A., 2017, 224 p.

ZANFERDINI, R. S. *Impactos dos parques eólicos no mercado de trabalho nas cidades onde foram implementadas no estado do Rio Grande do Norte*. Natal - RN. 124p. (Dissertação Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Economia, UFRN. 2016. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/22116/1/ImpactosParquesEolicos_Zanferdini_2016.pdf. Acesso em 15 jan. 2024.

