

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DOS EMPREGOS VERDES NO NORDESTE BRASILEIRO: IMPLICAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Lucas Fernandes

Working Paper

PLAN EVAL

Rua Dr. Cândido Espinheira, 396 – Perdizes, São Paulo

16 de abril de 2026

Equipe do projeto

Supervisão técnica e controle de qualidade	Jessica Daminelli
Pesquisadores	Andreia Skackauskas; Lucas Fernandes
Assistente de pesquisa	Luisa Rita Cardoso
Gerente de projeto	Laís Bertholino Faleiros
Serviços ao cliente	Natália Valdiones

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade exclusiva do autor e não refletem, necessariamente, a posição institucional de qualquer órgão.

Working papers são divulgados para fins de discussão e comentários. Eles ainda não passaram por revisão por pares, de forma que qualquer opinião aqui expressa deve ser considerada preliminar.

© 2026 by Lucas Fernandes. All rights reserved. Short sections of text, not to exceed two paragraphs, may be quoted without explicit permission provided that full credit, including © notice, is given to the source.

Caracterização e análise dos empregos verdes no Nordeste brasileiro: implicações para o desenvolvimento regional

Lucas Fernandes
Working Paper
16 de abril de 2026

RESUMO

O estudo investiga a distribuição dos empregos verdes no Nordeste brasileiro e suas implicações para o desenvolvimento regional. Utilizando dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2022, aplicou-se a metodologia da Codeplan para identificar 69 classes de atividades econômicas classificadas como verdes segundo o CNAE. Foram realizadas análises descritivas, testes estatísticos e uma revisão da literatura para examinar a distribuição espacial desses empregos entre estados e municípios, além de identificar setores-chave. Os resultados apontam que o Nordeste concentra 1.219.198 empregos verdes, correspondendo a 8,97% do total de empregos formais, com destaque para os estados da Bahia e Alagoas, que apresentam as maiores proporções. Atividades como Serviços de Call Center, Educação de Nível Médio e Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros destacam-se na geração desses empregos. A análise sugere que a distribuição desigual dos empregos verdes pode perpetuar as disparidades regionais. No entanto, incentivos públicos e privados, aliados ao uso eficiente de recursos naturais e à qualificação técnica, podem promover um mercado de trabalho verde mais equitativo, especialmente em municípios com menos de 50 mil habitantes.

Palavras-chave: políticas públicas; desenvolvimento territorial; mercado de trabalho.

ABSTRACT

The study investigates the distribution of green jobs in Brazil's Northeast and their implications for regional development. Using data from the 2022 Annual Social Information Report (RAIS), the Codeplan methodology was applied to identify 69 economic activity classes classified as green according to the CNAE. Descriptive analyses, statistical tests, and a literature review were conducted to examine the spatial distribution of these jobs across states and municipalities, as well as to identify key sectors. The results indicate that the Northeast holds 1,219,198 green jobs, corresponding to 8.97% of total formal jobs, with Bahia and Alagoas showing the highest proportions. Activities such as Call Center Services, Secondary Education, and Collective Road Passenger Transport stand out in generating these jobs. The analysis suggests that the unequal distribution of green jobs may perpetuate regional disparities. However, public and private incentives, combined with efficient use of natural resources and technical qualification, could foster a more equitable green labor market, especially in municipalities with fewer than 50,000 inhabitants.

Keywords: public policies; territorial development; labor market.

1. Introdução

Os empregos verdes, ou *green jobs*, são definidos como ocupações que conciliam o crescimento econômico com a preservação ambiental e a inclusão social, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa e apoiando a transição para economias de baixo carbono (Caruso, 2010; Muçouçah, 2009). Esses empregos atuam como mecanismos para mitigar as mudanças climáticas, contribuindo diretamente para a redução de emissões de carbono e poluentes, além de facilitar a transição para economias de baixo carbono (Apostel e Barslund, 2024; Bowen, 2012). Além dos benefícios ambientais, os empregos verdes possuem uma dimensão social significativa, pois garantem uma transição justa para os trabalhadores e as comunidades afetadas pelas mudanças econômicas e ambientais associadas à economia verde. Isso está em alinhamento com o oitavo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 8), que promove o trabalho decente e o crescimento econômico inclusivo (Ding e Hirvilammi, 2024; Stanef-Puică *et al.*, 2022).

No Nordeste brasileiro, como apresenta Malvezzi (2007), é um território que apresenta em grande parte alta vulnerabilidade socioeconômica e os efeitos das mudanças climáticas são mais severos. A criação e o fortalecimento desses empregos podem se apresentar como uma alternativa para promoção do desenvolvimento econômico sustentável, reduzindo a pobreza e as desigualdades sociais e regionais. Nesse contexto, a seguinte questão se torna central neste estudo: quais são os setores e atividades econômicas que predominam nos empregos verdes na região Nordeste e de que forma isso pode repercutir nas estratégias de desenvolvimento territorial?

A hipótese central deste estudo é que a expansão dos empregos verdes, concentrados em setores específicos da economia nordestina, pode não apenas promover a conservação dos recursos naturais, mas também contribuir para a redução das desigualdades regionais e para o fortalecimento da resiliência de comunidades vulneráveis. Ademais, a distribuição espacial desses empregos pode estar diretamente relacionada às estratégias históricas de desenvolvimento regional, o que suscita a questão de como essas ocupações podem ser integradas a políticas de desenvolvimento territorial sustentável no Nordeste brasileiro. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é caracterizar e

mensurar a distribuição espacial dos empregos verdes na economia nordestina, utilizando dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), e relacioná-los com as estratégias históricas de desenvolvimento regional implementadas na região.

O Nordeste do Brasil destaca-se como uma região com significativo potencial para o desenvolvimento de uma economia verde devido à sua abundância de recursos naturais e à possibilidade de desenvolver setores como energias renováveis, agricultura sustentável e turismo ecológico (Brasil, 2021). No entanto, a região enfrenta desafios consideráveis, como a vulnerabilidade a eventos climáticos extremos e a persistente desigualdade econômica e social (Duque, 2004; Marengo, 2008; Ramos, 2016). A promoção de empregos verdes, portanto, emerge como uma possível estratégia relevante para o desenvolvimento local, integrando as dimensões econômica, ambiental e social de forma sustentável.

A estrutura do trabalho está organizada em quatro seções: a primeira apresenta esta introdução; a segunda detalha as estratégias metodológicas e a revisão crítica da literatura sobre empregos verdes e desenvolvimento inclusivo; a terceira seção discute os resultados da mensuração e caracterização dos empregos verdes no Nordeste; e a última seção aborda as conclusões do estudo e as lacunas que futuras pesquisas poderão explorar.

2. Metodologia

A metodologia deste estudo envolveu quatro etapas, começando com uma revisão de literatura narrativa para fornecer uma visão abrangente das novas estratégias de desenvolvimento para o Nordeste brasileiro e seu alinhamento com a promoção do desenvolvimento territorial sustentável. Inicialmente, foi realizada uma busca sistemática em bases de dados acadêmicas, como Scopus, *Web of Science* e Scielo, utilizando palavras-chave como “desenvolvimento do Nordeste”, “empregos verdes”, “sustentabilidade territorial” e “estratégias de desenvolvimento local”. Além disso, foram incluídos estudos locais que abordam estratégias de desenvolvimento territorial, integrando uma revisão histórica do pensamento sobre crescimento e desenvolvimento econômico do Nordeste. Os artigos selecionados tiveram como objetivo identificar abordagens teóricas e práticas que

relacionassem o crescimento econômico da região à sustentabilidade ambiental e à geração de empregos verdes.

No segundo estágio, a revisão adotou uma perspectiva crítica, avaliando como as estratégias identificadas na literatura promovem ou limitam o desenvolvimento territorial sustentável. Foram consideradas as implicações dessas estratégias para a criação de empregos verdes, além dos desafios e oportunidades para integrar a sustentabilidade e os limites ambientais nos processos de desenvolvimento regional. Esta análise crítica, que também incorporou a evolução histórica do pensamento econômico regional, permitiu identificar lacunas e oportunidades na literatura existente, oferecendo uma base sólida para a discussão dos resultados deste estudo e a formulação de recomendações para políticas públicas voltadas ao fortalecimento da economia verde no Nordeste brasileiro.

Na etapa seguinte, o processo de caracterização dos empregos verdes revelou uma diversidade de estudos e a aplicação de métodos distintos para a classificação dessas ocupações. Os estudos de Caruso (2010) e Muçouçah (2009), realizados em parceria com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), foram pioneiros ao identificar e quantificar os empregos verdes no Brasil, utilizando as bases de dados da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Esses autores focaram na identificação das classes de atividades econômicas com potencial para a geração de empregos verdes, destacando atividades relacionadas à maximização da eficiência energética com a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis, preservação e uso eficiente dos recursos naturais, aumento da durabilidade e reparabilidade de produtos manufaturados, redução, recuperação e reciclagem de resíduos, prevenção e controle de riscos ambientais e diminuição dos deslocamentos espaciais de pessoas e cargas.

Os estudos seguintes de Nonato e Maciente (2012), Bakker e Young (2014) e Arcebispo (2019) propuseram adaptações metodológicas para a classificação e mensuração dos empregos verdes no Brasil, levando em consideração as particularidades da economia nacional e aplicando conceitos internacionais de ocupações verdes. No trabalho de Nonato e Maciente (2012), a definição de empregos verdes foi ampliada para incluir ocupações com alto impacto ambiental, justificando que essas poderiam ser alvo de esforços para a transição para uma economia mais sustentável.

Para isso, os autores cruzaram a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) com as ocupações classificadas como verdes pela O*NET¹, resultando na identificação de 335 famílias ocupacionais com tendências verdes, abrangendo 1.044 ocupações e mais de 16 milhões de empregos em 2010. No estudo de Arcebispo (2019) houve um aprofundamento dessa abordagem ao mensurar o estágio de sustentabilidade das economias regionais brasileiras por meio do Índice de Emprego Verde, utilizando dados da RAIS de 2002 a 2014, destacando os setores de “Agricultura e Reflorestamento” e “Reciclagem e Redução de Resíduos” como áreas de maior potencial verde. Em conclusão, ambos os estudos ressaltam a necessidade de aprimorar as metodologias existentes para consolidar uma definição brasileira de empregos e atividades verdes, inspirada nas práticas adotadas pelo *Bureau of Labor Statistics* (BLS) nos Estados Unidos.

Neste trabalho, optou-se por utilizar-se da metodologia aplicada pelo Codeplan (2022) no estudo do Mapa do Emprego Verde no Distrito Federal, em função dos elementos rigorosos envolvidos em sua elaboração. A escolha das classes de atividades econômicas para a caracterização dos empregos verdes foi conduzida por meio de um índice composto, desenvolvido com base em quatro indicadores principais: referências bibliográficas brasileiras, participação em economia circular ou uso coletivo, emissões de gases de efeito estufa (GEE) e risco ambiental. Inicialmente, todas as classes de atividades econômicas classificadas pela CNAE foram consideradas e avaliadas de acordo com os quatro indicadores mencionados. Cada classe de atividade econômica recebeu uma pontuação que variou de “-2” a “8”, e as atividades que alcançaram uma pontuação mínima de “4” foram classificadas como “verdes”. A partir desse critério, foram identificadas 69 classes de atividades econômicas. Para a elaboração das análises, foram utilizadas as bases de dados da RAIS, que fornece informações detalhadas sobre o emprego formal no Brasil, permitindo uma análise abrangente do perfil socioeconômico dos empregados e a avaliação da evolução temporal dos empregos verdes na região².

¹O*NET (*Occupational Information Network*) é uma base de dados mantida pelo Departamento de Trabalho dos EUA, que fornece informações detalhadas sobre habilidades, competências e características ocupacionais.

²A RAIS é uma base de dados que abrange exclusivamente os vínculos empregatícios formais no Brasil, incluindo contratos regidos pela CLT, servidores públicos e contratos temporários. Entretanto, a RAIS não contempla a informalidade, segmento no qual muitos trabalhadores atuam em atividades que contribuem para as dimensões do emprego verde, como a reciclagem e a agricultura sustentável, especialmente em municípios com características rurais ou com

A análise dos dados foi conduzida utilizando procedimentos estatísticos descritivos para examinar a distribuição espacial dos empregos verdes nos estados e municípios. Na análise espacial dos empregos verdes, utilizou-se o índice de Getis-Ord G_i^* , uma ferramenta estatística de autocorrelação espacial local que permite identificar *hotspots* ou áreas de concentração significativa de valores altos ou baixos de uma determinada variável em um espaço geográfico. Este índice aplica-se aos estudos de geografia econômica e planejamento urbano para identificar padrões espaciais de distribuição de fenômenos sociais e econômicos (Anselin, 1995; Getis e Ord, 1992). A aplicação do índice de Getis-Ord G_i^* neste estudo visou detectar aglomerações significativas de empregos verdes em municípios específicos, fornecendo uma compreensão detalhada das dinâmicas espaciais envolvidas.

Para avaliar a concentração do mercado de trabalho nos diferentes setores econômicos, utilizou-se o Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI). O índice é aplicado na literatura econômica como uma medida da concentração de mercado de trabalho, sendo calculado a partir da soma dos quadrados das participações de mercado das empresas ou setores, oferecendo uma indicação do grau de competitividade ou monopolização dentro de um mercado. Estudos anteriores, como o de Rhoades (1993) e Tremblay e Tremblay (1988), demonstraram o uso do HHI na avaliação da concentração econômica em diversos setores, como bancário e indústria da transformação. A aplicação do HHI neste estudo permitiu analisar a distribuição das classes de atividades econômicas relacionadas aos empregos verdes, proporcionando identificar os graus de concentração e a estrutura competitiva desses empregos na região estudada.

3. Resultados e discussões

3.1 Espacialização dos empregos verdes na região Nordeste

A distribuição espacial dos empregos verdes na região Nordeste do Brasil, conforme ilustrado pela Figura 1 e com base nas estatísticas descritivas, revela um cenário de desigualdade tanto entre os estados quanto intermunicipal. Os municípios próximos a grandes adensamentos urbanos,

alto grau de informalidade no mercado de trabalho.

como Salvador e Recife, possuem proporções mais elevadas de empregos verdes e acima da média regional. Por outro lado, a maior porção dos municípios da região Nordeste apresenta proporções muito baixas de empregos verdes em seus mercados de trabalho, o que pode sugerir que esses empregos estão concentrados em poucos municípios de acordo com a complexidade do mercado de trabalho e características específicas de urbanização.

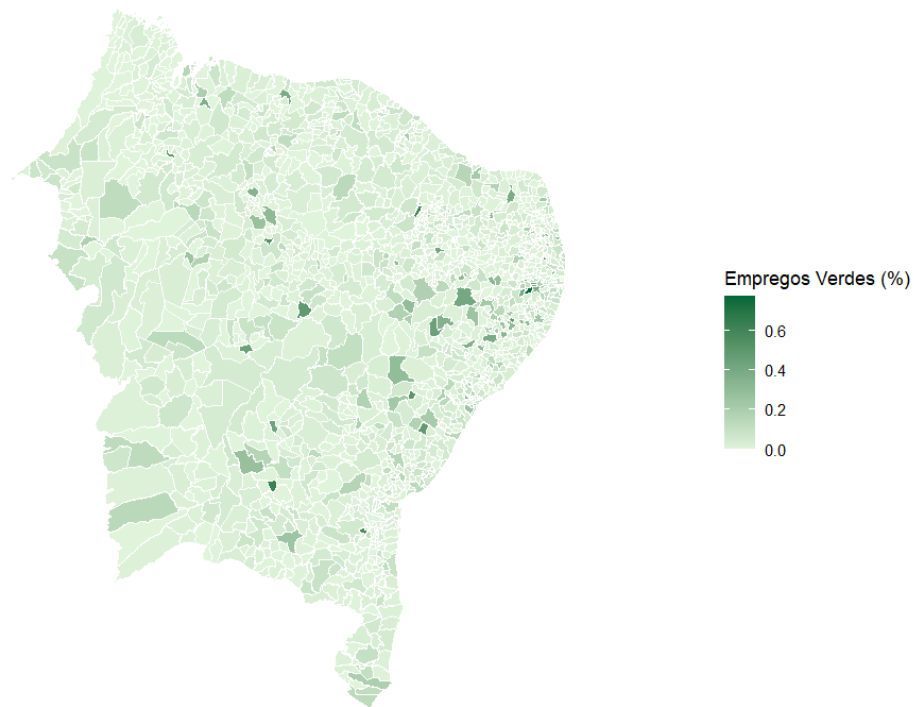


Figura 1: Distribuição relativa por município e distribuição absoluta de empregos verdes no Nordeste

Fonte: RAIS (2022), elaboração própria.

As disparidades entre os estados são evidenciadas pela distribuição do total de empregos por estado. O estado da Bahia possui o maior número absoluto de empregos verdes, totalizando 350.361 empregos. Os estados de Pernambuco e Ceará seguem com 212.342 e 188.553 empregos verdes, respectivamente. Em contrapartida, estados como Piauí e Sergipe apresentam números significativamente menores, o que reflete uma menor presença de setores ligados ao mercado de trabalho em suas economias de modo absoluto. Estes dados refletem e correlacionam-se com o tamanho do mercado de trabalho nesses estados, dada a diversidade do contingente populacional

entre os estados da região.

As estatísticas descritivas fornecem uma visão mais detalhada sobre a distribuição dos empregos verdes no Nordeste brasileiro. A média municipal de empregos verdes na região é de 679, enquanto a mediana foi de apenas 23 empregos verdes. Estes dados podem revelar que a maior parte dos municípios nordestinos possui uma participação muito pequena na composição dos empregos verdes na região, isto é, sugere-se uma forte concentração desses empregos em poucos municípios. Por exemplo, o desvio padrão de 5.936 empregos verdes indica uma grande variabilidade na distribuição dos dados, reforçando a hipótese de forte concentração dos empregos verdes em um pequeno conjunto de municípios, refletindo diretamente na estrutura de mercado de trabalho local e nas disparidades regionais.

A análise comparativa entre os estados nordestinos revela que, embora alguns estados, como Bahia e Pernambuco, apresentem maior integração dos empregos verdes em seus mercados de trabalho dada a participação proporcional dessas ocupações, outros estados enfrentam dificuldades para seguir o mesmo caminho. A concentração dos empregos verdes em áreas mais urbanizadas também levanta questões sobre a inclusão das regiões menos favorecidas nesse processo de transição para uma economia mais verde.

Dada a correlação entre adensamento populacional e maior participação proporcional dos empregos verdes no mercado de trabalho, foram realizadas análises nas capitais do Nordeste. Com base na Figura 2, que ilustra a distribuição dos empregos verdes por capital, os dados revelam variações significativas tanto no número absoluto desses empregos quanto na sua representatividade percentual em relação ao total de empregos formais. Salvador e Fortaleza destacam-se como as capitais com o maior número absoluto de empregos verdes, com 151.023 e 121.070 empregos, respectivamente. Esses números podem refletir o porte econômico dessas cidades, que possuem setores diversificados capazes de incorporar atividades econômicas classificadas como verdes em larga escala. No entanto, observa-se que o volume absoluto de empregos verdes não necessariamente se traduz em uma alta proporção dessas ocupações em relação ao mercado de trabalho, como evidenciado pela comparação com outras capitais.

O município de São Luís, embora apresente um número absoluto menor de empregos verdes (79.513) em comparação com outras capitais, destaca-se pela maior proporção de empregos verdes em relação ao total de empregos formais, com 15,3%. Esse dado sugere uma maior concentração de atividades econômicas alinhadas às “atividades econômicas verdes” na cidade, em comparação com outras capitais. O município de Maceió, com 51.114 empregos verdes, também apresenta uma proporção elevada de 13,3%, indicando uma forte integração de práticas verdes na economia local. Os municípios de Teresina, com 42.005 empregos verdes (11,5% de participação), e Aracaju, com 27.607 empregos verdes (9,2% de participação), posicionam-se em níveis intermediários, demonstrando uma presença relativa de empregos verdes, embora abaixo de São Luís e Salvador.

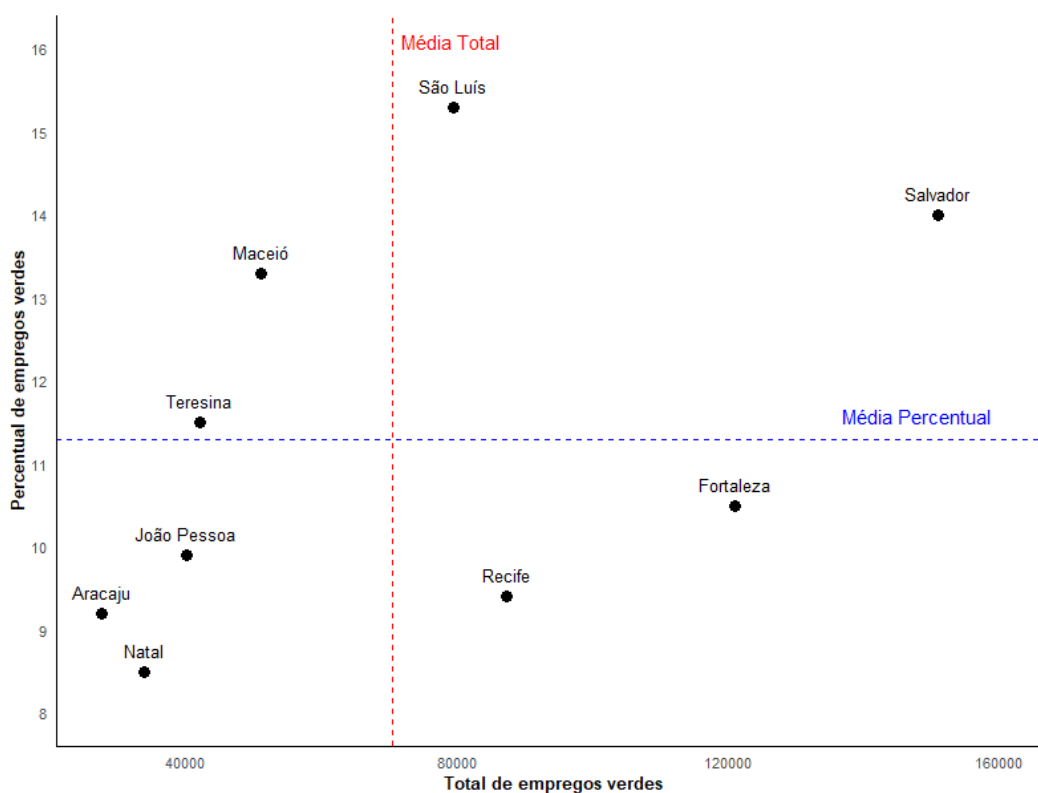


Figura 2: Distribuição dos empregos verdes nas capitais do Nordeste: valores absolutos e percentuais

Fonte: RAIS (2022), elaboração própria.

Por outro lado, capitais como Natal e João Pessoa, com 33.855 e 40.048 empregos verdes, respectivamente, apresentam não apenas números absolutos abaixo da média regional, mas também percentuais relativamente baixos, de 8,5% e 9,9%, respectivamente. Recife, apesar de ser uma

das maiores cidades do Nordeste em termos de população e atividade econômica, registra uma proporção de empregos verdes de 9,4%, o que pode refletir uma menor inserção de setores verdes na economia local.

Em suma, ao observar os quadrantes em relação à média total de empregos verdes e à média percentual na Figura 2, foi possível observar que Salvador e Fortaleza estão posicionadas no quadrante superior direito, indicando tanto um número absoluto de empregos verdes acima da média quanto uma alta proporção percentual, reforçando seu papel como polos econômicos de empregos verdes no Nordeste. O município de São Luís, embora com um número absoluto de empregos verdes inferior à média, destaca-se no quadrante superior esquerdo por ter uma das maiores proporções percentuais, sugerindo também uma concentração significativa de setores verdes em seu mercado de trabalho. No quadrante inferior direito, Recife e Fortaleza possuem números absolutos acima da média, mas percentuais de empregos verdes abaixo, o que pode refletir uma menor penetração de setores verdes em economias locais amplas. Já capitais como Aracaju, João Pessoa, Natal e Teresina, localizadas no quadrante inferior esquerdo, apresentam tanto números absolutos quanto percentuais de empregos verdes abaixo da média, evidenciando um menor desenvolvimento de atividades econômicas verdes nessas localidades.

3.2 Disparidades regionais de empregos verdes no Nordeste com base no Índice G_i^*

A análise da distribuição espacial dos empregos verdes na região Nordeste do Brasil, baseada no índice de Getis-Ord G_i^* , revelou distintas características entre os estados, conforme evidenciado pela Figura 3. O índice G_i^* , que mede a autocorrelação espacial, identifica municípios onde a concentração de empregos verdes é significativamente maior ou menor do que a média regional, permitindo a identificação de *hotspots* (áreas de alta concentração) e *coldspots* (áreas de baixa concentração).

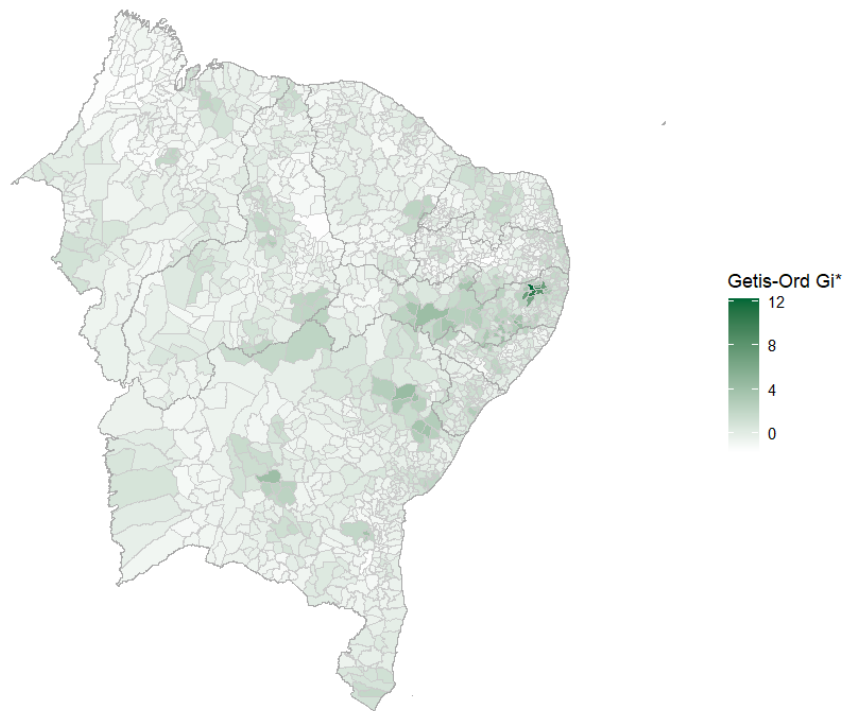


Figura 3: Distribuição espacial do Índice de Getis-Ord G_i^* para empregos verdes nos municípios do Nordeste do Brasil

Fonte: RAIS (2022), elaboração própria.

O estado de Pernambuco destacou-se com a maior concentração de empregos verdes, apresentando uma média do índice G_i^* de 1,54 e um valor máximo de 12,2, o mais elevado entre os estados analisados. Esses resultados indicam a presença de *hotspots* significativos, especialmente na Região do Agreste Setentrional, próxima a Caruaru, onde os municípios exibem altos valores de G_i^* , representados em tons de verde escuro na Figura 3. Esses fatores posicionam Pernambuco como o estado com a maior área de concentração de empregos verdes no Nordeste.

Em contraste, o Ceará apresentou uma situação oposta, com uma média do índice G_i^* de $-0,321$, indicando que, de modo geral, os municípios cearenses tinham uma concentração de empregos verdes abaixo da média regional. A Figura 3 reforça essa conclusão ao mostrar a maioria dos municípios em tons de verde claro, refletindo a ausência de *clusters* significativos. A presença de valores mínimos negativos no Ceará sugeriu a existência de *coldspots*, onde a concentração de

empregos verdes era particularmente baixa.

O estado do Maranhão (MA) seguiu um padrão similar ao do Ceará, com uma média ainda mais baixa do índice G_i^* ($-0,447$), indicando uma concentração de empregos verdes consideravelmente inferior à média regional. Os dados evidenciaram essa dispersão, mostrando os municípios maranhenses em tons claros de verde, sem a presença de *hotspots* expressivos.

No caso da Bahia (BA), apesar de ser o estado com o maior número de municípios analisados (417), apresentou uma média do índice G_i^* de $0,0121$, praticamente neutra, sugerindo uma distribuição homogênea dos empregos verdes, sem a formação de *clusters* significativos. Essa homogeneidade foi evidenciada na Figura 3, onde a maioria dos municípios apareceram em tons de verde claro, indicando a ausência de *hotspots* relevantes.

Os estados do Rio Grande do Norte (RN) e Paraíba (PB) também apresentaram médias negativas do índice G_i^* ($-0,168$ e $-0,157$, respectivamente), indicando uma concentração de empregos verdes abaixo da média regional. Esses estados exibiram uma distribuição mais dispersa dos empregos verdes, com poucos municípios demonstrando concentrações significativas.

Por fim, Alagoas (AL) e Sergipe (SE) seguiram uma situação intermediária. Alagoas, com uma média do índice G_i^* de $0,205$, e Sergipe, com $0,340$, indicaram que alguns municípios nesses estados apresentaram concentrações de empregos verdes ligeiramente superiores à média regional. No entanto, esses estados não exibiram valores extremos, e a figura mostrou predominantemente tons claros de verde, sugerindo que, embora exista potencial para o desenvolvimento de empregos verdes, ele ainda não foi plenamente explorado.

Em suma, a análise espacial do índice Getis-Ord G_i^* revelou disparidades significativas na distribuição dos empregos verdes entre os estados do Nordeste. Enquanto Pernambuco se destacou com uma alta concentração de *hotspots*, outros estados como Ceará, Maranhão e Bahia apresentaram uma distribuição mais dispersa e menos significativa. Os dados completos por estado podem ser verificados no Quadro 1.

Quadro 1: Índice Gi* por estado da região Nordeste do Brasil

Sigla UF	média Gi*	mediana Gi*	máx. Gi*	mín. Gi*	Municípios
AL	0,205.0	-0,107.4	3,058.0	-1,168.8	102
BA	0,012.1	-0,249.5	4,345.2	-1,536.1	417
CE	-0,320.5	-0,446.2	2,733.4	-1,212.1	184
MA	-0,447.4	-0,650.9	2,203.7	-1,536.4	217
PB	-0,157.3	-0,503.4	2,503.3	-1,650.7	223
PE	1,538.6	1,058.5	12,177.4	-1,096.4	185
PI	-0,123.5	-0,389.7	3,011.2	-1,516.4	224
RN	-0,167.8	-0,394.2	2,788.5	-1,237.5	167
SE	0,339.5	0,224.3	2,898.9	-0,791.9	75

Fonte: RAIS (2022), elaboração própria.

Em relação à distribuição dos empregos verdes em função do tamanho populacional dos municípios, os dados do Gráfico 4 revelam uma variação significativa na proporção de empregos verdes em relação ao total de empregos formais nos municípios do Nordeste brasileiro. Os municípios com mais de 1 milhão de habitantes apresentam a maior proporção de empregos verdes, representando em média 12,04% dos empregos no mercado de trabalho formal. Em contraste, municípios com menos de 50 mil habitantes têm a menor proporção, com apenas 4,70% dos empregos sendo classificados como verdes em seus mercados.

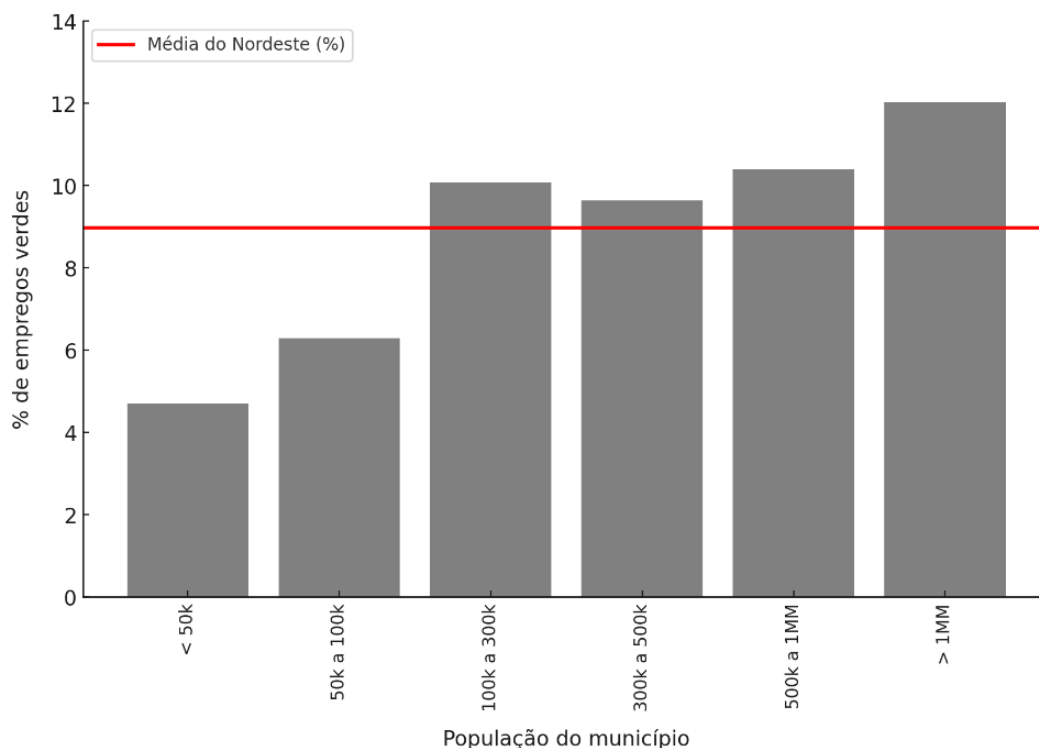


Figura 4: Distribuição de empregos e percentual de empregos verdes por faixa populacional

Fonte: RAIS (2022), elaboração própria.

Os municípios de médio porte, com população entre 100 mil e 1 milhão de habitantes, também apresentaram uma participação relevante de empregos verdes. Nos municípios com população entre 500 mil e 1 milhão de habitantes, os empregos verdes corresponderam a 10,40% do total de empregos formais. Para aqueles com população entre 100 mil e 300 mil habitantes, a proporção foi de 10,08%, enquanto entre 300 mil e 500 mil habitantes a participação foi de 9,64%. Para os municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes, a proporção de empregos verdes em relação ao total de empregos formais é de 6,30%.

Esses dados evidenciam uma tendência de aumento na proporção de empregos verdes à medida que o tamanho populacional dos municípios cresce, variando de 4,70% nos municípios menores até 12,04% nos maiores centros urbanos. O padrão apresentado sugere que os grandes centros urbanos tendem a concentrar mais atividades econômicas verdes, enquanto os municípios menores ainda enfrentam desafios para expandir o número de empregos verdes em seus mercados de trabalho.

3.3 Classes econômicas mais relevantes

A análise dos empregos verdes por classes de atividades econômicas nos estados do Nordeste revelou padrões específicos de concentração, refletindo as características econômicas e políticas regionais de cada estado. Para complementar essa análise descritiva, foi realizado um mapeamento de *outliers*, com o objetivo de identificar classes de atividades econômicas cuja distribuição fosse atípica em relação às principais categorias previamente identificadas.

A análise descritiva dos empregos verdes no Nordeste, baseada em dados percentuais, refletiu a participação de diferentes classes de atividades econômicas em cada estado. O Serviço de Call Center (CNAE 82202) destacou-se pela alta concentração em diversos estados, com percentuais significativos em Alagoas (22,64%), Bahia (17,98%), Paraíba (27,83%), Pernambuco (9,87%), Piauí (16,02%), Rio Grande do Norte (22,05%) e Sergipe (22,36%).

Outro setor de grande relevância foi o das Atividades de Organizações Patronais (CNAE 94308), que se destacou na presença de empregos verdes no mercado de trabalho no Maranhão (19,24%), Alagoas (18,13%) e Pernambuco (7,50%). Esses estados apresentaram percentuais acima da média regional, sugerindo uma concentração atípica de empregos verdes vinculados a essas atividades. Em contrapartida, o setor de Educação de Nível Médio (CNAE 85325) revelou-se particularmente relevante em Pernambuco (9,85%), Rio Grande do Norte (12,12%), Piauí (5,10%) e Sergipe (11,47%). Esses valores indicaram a importância do setor educacional na criação de empregos verdes em alguns estados, refletindo um perfil diferenciado em relação a outras atividades econômicas.

Os empregos verdes relacionados à Construção de Redes Elétricas (CNAE 42219) apresentaram destaque na Bahia (8,93%), Ceará (6,00%), Piauí (9,89%) e Rio Grande do Norte (10,33%), indicando um investimento significativo em infraestrutura de energia sustentável nesses estados. Em termos de infraestrutura de telecomunicações, a Telecomunicação Fixa (CNAE 61108) mostrou-se como uma classe com alta concentração de empregos verdes no Ceará (9,47%) e Piauí (8,19%), sugerindo uma especialização regional nesses setores.

No contexto da Administração Pública (CNAE 84124), o Maranhão (14,98%) e Pernambuco

(17,60%) destacaram-se com percentuais significativos, sugerindo que o setor público desempenhou um papel crucial na geração de empregos verdes nessas regiões. Essa concentração pode estar relacionada a políticas estaduais de promoção de atividades verdes, que fomentaram a criação de empregos diretamente vinculados à administração pública.

Para complementar a análise descritiva, foi realizado um mapeamento de *outliers* com o objetivo de identificar classes de atividades econômicas cujas distribuições percentuais apresentaram desvios significativos em relação à média regional. Os *outliers* foram visualizados no Gráfico 5, que ilustrou a concentração percentual de empregos verdes em cada classe dentro dos estados. As cores mais escuras no mapa de calor indicaram uma maior concentração de empregos verdes, enquanto as mais claras representaram uma concentração menor.

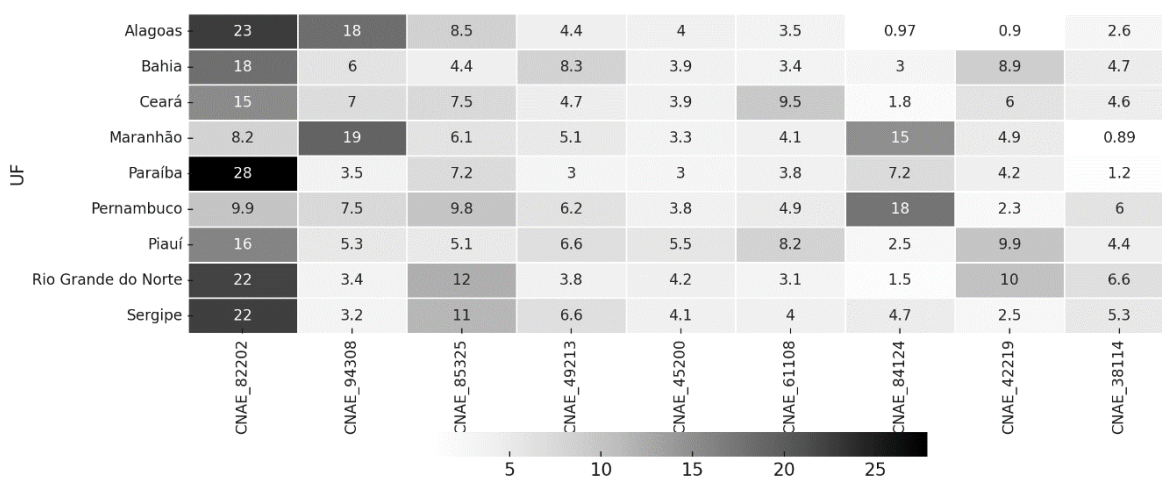


Figura 5: Distribuição percentual dos empregos verdes nas cinco principais classes do CNAE por Estado

Fonte: RAIS (2022), elaboração própria.

Os dados reforçam as considerações anteriores em que as tonalidades mais escuras indicam uma maior concentração de empregos verdes em uma determinada atividade econômica. É possível observar que o Serviço de Call Center (CNAE 82202) possui uma concentração particularmente alta em estados como Paraíba (28%), Rio Grande do Norte (22%) e Sergipe (22%), o que sugere que esse setor é um dos principais geradores de empregos verdes nesses estados. Em contraste, a Bahia e o Maranhão apresentam percentuais mais baixos nessa mesma atividade, com 18% e 8,2%, respectivamente. A Atividade de Organizações Patronais (CNAE 94308) também se destaca

no Maranhão (19%) e Alagoas (18%), reforçando a concentração de empregos verdes em setores específicos.

Outros setores, como o de Educação de Nível Médio (CNAE 85325), apresentaram uma distribuição mais uniforme entre os estados, com percentuais variando entre 4,4% e 11%, sendo Sergipe o estado com a maior participação (11%). Em relação à construção de infraestrutura, tanto na Construção de Redes Elétricas (CNAE 42219) quanto na Construção de Rodovias e Ferrovias (CNAE 45200), os estados do Maranhão e do Piauí se destacam, com valores acima de 10%. Esses resultados sugerem que, embora alguns setores sejam dominantes em determinados estados, a distribuição de empregos verdes é bastante heterogênea entre as atividades econômicas e os estados analisados.

Em síntese, a análise da distribuição dos empregos verdes no Nordeste revela uma concentração heterogênea entre os estados e setores econômicos, refletindo as particularidades regionais e setoriais. As atividades verdes como Serviços de Call Center e Organizações Patronais são preponderantes em alguns estados, enquanto setores de infraestrutura e educação possuem uma presença mais equilibrada. Essa diversidade pode indicar a relevância de políticas públicas específicas para cada contexto regional, promovendo o crescimento sustentável de setores estratégicos e fortalecendo a geração de empregos verdes de forma equitativa em toda a região.

4. Novas estratégias de desenvolvimento no Nordeste brasileiro e a agenda dos empregos verdes

A partir da revisão narrativa da literatura, elaborou-se uma análise histórica das estratégias de desenvolvimento no Nordeste brasileiro, com o objetivo de relacionar os resultados e discussões previamente apresentados sobre os empregos verdes.

A revisão da literatura revelou um panorama caracterizado por tentativas contínuas de mitigação das desigualdades regionais, impulsionadas por políticas que, historicamente, visaram modernizar e industrializar a economia do Nordeste. O desenvolvimento regional foi amplamente estruturado pela criação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), em 1959, cujo objetivo

central era promover o crescimento econômico e reduzir as disparidades entre a região e o restante do país. Conforme analisado por Carvalho (2014), a SUDENE adotou um modelo desenvolvimentista, com ênfase na industrialização e em grandes projetos de infraestrutura, buscando transformar a economia predominantemente agrícola e enfrentar as profundas desigualdades sociais da região.

O alcance dos objetivos inicialmente planejados pela SUDENE foi parcialmente limitado. A concentração de investimentos em grandes polos industriais, como Salvador e parte do estado de Pernambuco, perpetuou as disparidades regionais, deixando áreas menos desenvolvidas à margem do processo de modernização econômica (Carvalho, 2014). Essa concentração de recursos em poucos centros urbanos, conforme demonstrado pelos dados sobre empregos verdes apresentados neste estudo, refletiu um padrão histórico de concentração do mercado de trabalho na região. O legado da SUDENE, ao privilegiar determinadas áreas, pode estar vinculado à atual concentração de empregos verdes em grandes centros, enquanto estados como Piauí e Sergipe continuaram enfrentando dificuldades para se integrar às dinâmicas econômicas consideradas verdes.

O estudo de Portugal (2020) destacou que as políticas regionais no Brasil, embora tenham promovido o crescimento econômico em algumas áreas, frequentemente não conseguiram transformar de maneira profunda as condições estruturais da economia regional, especialmente nas áreas rurais e mais isoladas. Isso resultou em uma divisão econômica e geográfica entre as regiões mais desenvolvidas e as áreas interioranas, o que também se reflete na distribuição dos empregos verdes. A concentração das ocupações verdes encontrou maior ressonância em áreas com infraestrutura mais desenvolvida, enquanto as regiões menos favorecidas permaneceram marginalizadas nesse processo.

Ao longo do tempo, as políticas regionais foram ajustadas para enfrentar os desafios decorrentes da modernização desigual promovida nas primeiras décadas de atuação da SUDENE e dos planos de desenvolvimento nacional, por exemplo. A partir da década de 1990, novas abordagens de desenvolvimento territorial passaram a considerar as especificidades locais e regionais, com foco na diversificação econômica e no fortalecimento da base produtiva local, além da industrialização. Essas estratégias visaram promover um desenvolvimento mais inclusivo e sustentável, reduzindo as

disparidades econômicas nas áreas menos favorecidas.

Na obra de Brandão (2011) identificou-se que o desenvolvimento regional deveria ser pensado em múltiplas escalas, alinhando práticas locais às demandas globais para promover uma integração mais equilibrada. No contexto dos empregos verdes, essa abordagem mostra-se especialmente relevante, uma vez que a transição para uma economia verde e justa exige adaptações tanto às necessidades locais quanto às exigências globais de descarbonização e eficiência energética. No entanto, os dados dos empregos verdes revelaram que as áreas do Nordeste com maior capacidade de absorver atividades econômicas verdes eram aquelas já dotadas de maior infraestrutura e integração econômica, como Salvador e o estado de Pernambuco.

Para Brandão (2011), as políticas de desenvolvimento deveriam articular o local e o global de forma equilibrada. No caso dos empregos verdes, a capacidade de adaptação às dinâmicas globais de sustentabilidade e às limitações ambientais foi mais evidente em áreas urbanas e industrializadas, onde setores como energias renováveis, reciclagem e gestão de resíduos se expandiram. Essas atividades refletiram uma economia mais alinhada às exigências globais. Entretanto, em áreas rurais e menos desenvolvidas, essa transição no mercado revela-se aparentemente mais difícil, devido à falta de infraestrutura, educação e apoio técnico, fatores que limitaram a criação e consolidação de empregos verdes.

A análise de Monteiro Neto *et al.* (2017) corroborou essa visão ao argumentar que as políticas de desenvolvimento regional deveriam ser adaptadas às particularidades locais e fomentar a diversificação econômica, especialmente em áreas menos industrializadas. A agenda de empregos verdes, nesse contexto, poderia representar uma oportunidade para reconfigurar essas regiões, desde que houvesse investimentos adequados em infraestrutura e capacitação local. No entanto, os dados mostraram que, apesar de alguns avanços, os empregos verdes continuaram concentrados nas áreas já mais industrializadas e conectadas à economia global.

Ao que se apresenta no contexto analisado, a expansão dos empregos verdes no Nordeste enfrentou obstáculos significativos, decorrentes dos desafios estruturais e políticos históricos de desenvolvimento regional. Em relação às políticas de desenvolvimento regional no Nordeste,

Carvalho (2014) apontou que essas ações públicas e governamentais foram, em muitos casos, moldadas por interesses políticos que favoreceram determinadas regiões ou grupos econômicos, em detrimento de uma abordagem mais inclusiva. Isso, de alguma forma, pode ter refletido na distribuição desigual dos empregos verdes, como a capital Salvador e o estado de Pernambuco, demonstrando maior capacidade de absorção desses postos de trabalho, enquanto estados como Maranhão e Piauí possivelmente enfrentaram dificuldades para se integrar a essa nova dinâmica econômica.

A política regional brasileira, historicamente, centrou-se em grandes projetos que, muitas vezes, não consideraram as necessidades locais de infraestrutura e capacitação. O modelo desenvolvimentista clássico, conforme discutido por Portugal (2020), priorizou grandes obras e investimentos em áreas já relativamente industrializadas, ampliando as desigualdades regionais. Essa abordagem pode ter influenciado a distribuição de empregos verdes no Nordeste, pois os setores mais promissores para a criação desses postos — como energias renováveis, serviços de atendimento, gestão de resíduos e construção verde — dependem de infraestrutura e investimentos educacionais, que historicamente foram privilegiados os grandes centros urbanos.

Além disso, a ausência de uma política específica voltada para a inclusão de empregos verdes em áreas menos desenvolvidas pode continuar a perpetuar essas disparidades. A análise do Índice de Getis-Ord G_i^* indicou que estados como Pernambuco se destacaram na concentração desses empregos, enquanto o Ceará e o Maranhão apresentaram concentrações abaixo da média regional. Isso sugeriu que, apesar do crescimento da economia verde, as políticas públicas possivelmente não foram capazes de distribuir de forma equitativa os benefícios dessa nova dinâmica econômica, limitando o alcance da transição para uma economia circular, verde e com transformação ecológica.

A transição para uma economia mais verde pode representar uma oportunidade para repensar as políticas de desenvolvimento regional no Nordeste, especialmente diante das demandas globais por sustentabilidade e transição de economias para baixo carbono. A agenda de empregos verdes oferece-se como uma das alternativas para superar ou amenizar as desigualdades históricas e promover um crescimento econômico mais inclusivo e sustentável, considerando as particularidades

regionais e os limites ambientais. No entanto, conforme apontaram os dados e as análises de autores como Brandão (2011), essa transição só seria viável se as políticas públicas fossem adaptadas às realidades locais e capazes de mobilizar os atores regionais em prol de um desenvolvimento mais equilibrado.

Os dados apresentados e discutidos sobre os empregos verdes mostram que as capitais do Nordeste, como Salvador, têm uma infraestrutura mais adequada para suportar o crescimento dos empregos verdes, especialmente nos setores de energia renovável e reciclagem. No entanto, para que essa expansão seja replicada em regiões menos favorecidas, é essencial que as políticas públicas priorizem investimentos em infraestrutura, capacitação profissional e educação voltada para o desenvolvimento sustentável e a transformação ecológica das economias.

Conforme observa Morretta (2021), um dos caminhos para revisão das teorias de desenvolvimento territorial pode ser a via de valorização do capital territorial e o desenvolvimento endógeno, especialmente em contextos menos favorecidos. O autor sugere que nem todas as áreas possuem as condições necessárias para desencadear um processo efetivo de desenvolvimento endógeno. Portanto, é necessário um enfoque integrado que combine forças endógenas e exógenas e que considere os elementos complementares do capital territorial. A construção de parcerias entre governos locais, empresas e instituições de ensino deve ser alinhada com essa abordagem integrada para fomentar o crescimento dos empregos verdes, especialmente no Nordeste.

Evidenciou-se que a agenda de empregos verdes pôde servir como uma oportunidade para reverter parte das desigualdades estruturais que historicamente marcaram o desenvolvimento regional no Nordeste. Conforme demonstraram Carvalho (2014) e Portugal (2020), uma nova proposta de desenvolvimento regional exige uma mudança fundamental nas políticas públicas, com integração total dos capitais territoriais, para além dos econômicos, em uma concepção de desenvolvimento endógeno que respeitasse as comunidades, para que se tornasse verdadeiramente sustentável (Morretta, 2021). Entende-se que a transição para uma economia verde não será suficiente se não for acompanhada por uma redistribuição dos investimentos e recursos para as regiões mais necessitadas, de forma a garantir que os benefícios dessa transformação econômica fossem compartilhados por

toda a população nordestina.

5. Considerações finais

Este estudo evidenciou a relevância dos empregos verdes como estratégia para o desenvolvimento regional no Nordeste brasileiro, destacando as significativas disparidades em sua distribuição entre estados e municípios. A análise revelou que, apesar de setores econômicos com alto potencial para a geração de empregos verdes, como os serviços de call center, a educação de nível médio e o transporte rodoviário coletivo de passageiros, a concentração desses empregos em áreas urbanizadas e desenvolvidas contribui para a manutenção das desigualdades regionais.

O objetivo de identificar os setores e atividades econômicas predominantes em termos de empregos verdes no Nordeste foi alcançado, mostrando que a distribuição desigual desses empregos limita sua capacidade de reduzir as desigualdades regionais, especialmente em municípios com menos de 50 mil habitantes. A análise espacial indicou que estados como Pernambuco possuem uma concentração elevada de empregos verdes, enquanto outros, como Maranhão e Ceará, enfrentam barreiras estruturais que dificultam uma distribuição mais equitativa.

Conclui-se que os empregos verdes podem servir como uma alternativa para mitigar as desigualdades regionais históricas no Nordeste, desde que sejam promovidos de maneira inclusiva e distribuídos de forma equitativa. A implementação de políticas públicas direcionadas, que considerem as especificidades locais, pode ser um caminho para fomentar a expansão desses empregos em toda a região, com ênfase em municípios com menores contingentes populacionais e regiões rurais. A transição para uma economia verde, aliada a uma distribuição mais justa dos empregos verdes, pode contribuir para um desenvolvimento regional equilibrado, reduzindo as disparidades socioeconômicas historicamente observadas.

Estudos futuros podem se concentrar na avaliação da eficácia das políticas públicas existentes na promoção de empregos verdes em áreas menos desenvolvidas, além de identificar novos setores econômicos com potencial para contribuir para essa agenda. A investigação dos impactos sociais e econômicos de longo prazo dos empregos verdes na redução das desigualdades regionais também

se revela como uma área promissora para pesquisas adicionais.

Referências bibliográficas

- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical Analysis*, v. 27, n. 2, p. 93–115, 1995.
- APOSTEL, A.; BARSLUND, M. Measuring and characterising green jobs: a literature review. *Energy Research & Social Science*, Amsterdam: Elsevier, maio 2024.
- ARCEBISPO, T. R. de O. *Economia sustentável e empregos verdes no Brasil: uma análise setorial para o período de 2002 a 2014*. Dissertação (Mestrado em Economia) — Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2019.
- BAKKER, L. B. de; YOUNG, C. E. F. *Caracterização do emprego verde no Brasil*. Rio de Janeiro: UFRJ – Grupo de Economia do Meio Ambiente, 2014.
- BOWEN, A. *‘Green’ growth, ‘green’ jobs and labor markets*. Washington, DC: The World Bank, 2012.
- BRANDÃO, C. *Território e desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o local e o global*. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.
- BRASIL. *Propostas para a Rio+20: economia verde e erradicação da pobreza na Amazônia e no Nordeste*. Brasília, DF: Câmara dos Deputados – Coordenação Edições Câmara, 2021.
- CARUSO, L. A. C. *Skills for green jobs in Brazil: unedited background country study*. Genebra: International Labour Office, Skills and Employability Department, 2010.
- CARVALHO, J. O. de. *Desenvolvimento regional: um problema político*. 2. ed. Campina Grande: EDUEPB, 2014.
- CODEPLAN – Diretoria de Estudos e Políticas Ambientais e Territoriais. *Mapa do Emprego Verde no Distrito Federal*. Brasília: Governo do Distrito Federal, 2022. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2021/12/Relatorio-Mapa-do-Emprego-Verde-no-Distrito-Federal.pdf>.
- DING, J.; HIRVILAMMI, T. Three pillars of just transition labour market policies. *Contemporary Social Science*, Abingdon: Taylor & Francis, jun. 2024.
- DUQUE, J. G. *Perspectivas nordestinas*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004.
- GETIS, A.; ORD, J. K. The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical Analysis*, v. 24, n. 3, p. 189–206, 1992.
- MALVEZZI, R. *Semiárido: uma visão holística*. Brasília: Confea, 2007.
- MARENCO, J. A. Água e mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, v. 22, p. 83–96, 2008.
- MONTEIRO NETO, A.; CASTRO, C. N. de; BRANDÃO, C. A. *Desenvolvimento regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas*. Brasília: Ipea, 2017.
- MORRETTA, V. Territorial capital in local economic endogenous development. *Regional Science Policy & Practice*, v. 13, n. 1, p. 103–120, 2021.

- MUÇOUÇA, P. S. *Empregos verdes no Brasil: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos*. Brasília: OIT, 2009.
- NONATO, F. J. A. P.; MACIENTE, A. N. A identificação de empregos verdes, ou com potencial verde, sob as óticas ocupacional e setorial do Brasil. *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, Brasília: IPEA, n. 23, 2012.
- PORTUGAL, R. *História das políticas regionais no Brasil*. Brasília: Ipea, 2020.
- RAMOS, C. Desenvolvimento econômico sustentável: tendências e desafios na promoção dos empregos verdes no Brasil. *Textos e Debates*, v. 2, n. 30, 2016.
- RHOADES, S. A. The Herfindahl-Hirschman index. *Federal Reserve Bulletin*, n. mar., p. 188–189, 1993.
- STANEF-PUICĂ, M.-R. *et al.* Green jobs—a literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 13, p. 7998, 2022.
- TREMBLAY, V. J.; TREMBLAY, C. H. The determinants of horizontal acquisitions: evidence from the U.S. brewing industry. *Journal of Industrial Economics*, v. 37, n. 1, p. 21–45, 1988.