



# A GEOGRAFIA DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: DIFUSÃO DAS TECNOLOGIAS E CONCENTRAÇÃO MUNDIAL DOS PEDIDOS DE PATENTES DE ENERGIAS LIMPAS NO MUNDO E NO BRASIL

**Palavras-Chave:** Transição energética, patentes, imperialismo

**Autores(as):**

**GUSTAVO SANTOS FAZAN, IG – UNICAMP**

**Prof. Dr. MARCIO CATAIA (orientador), IG - UNICAMP**

---

## INTRODUÇÃO:

A emergência climática atualmente em curso exige esforços imensos e diversos para mudança do sistema político-social-econômico vigente para que a natureza e a vida humana, como conhecemos hoje, continuem a existir (Marques, 2018). Essa forma, é imprescindível que haja alteração e modernização da matriz energética mundial para energias limpas e renováveis que emitem menos gases do efeito estufa, já que 82% da energia produzida advém atualmente de combustíveis fósseis, segundo o relatório publicado pelo *International Energy Agency*<sup>1</sup> em 2020. Diante desse cenário, faz-se necessário interesse político, econômico e social no desenvolvimento e implementação de tecnologias limpas<sup>2</sup>, que possibilitem uma mudança na produção de energia em escala global, atendendo às particularidades e necessidades dos territórios nacionais ou regionais e adequando-se aos diversos desafios apresentados, caracterizando a geografia da transição energética.

Apesar de os países do Sul global serem mais impactados pelas mudanças climáticas, tecnologias de energia limpa são criadas e aperfeiçoadas majoritariamente nos países do Norte global, maiores poluidores do planeta<sup>3</sup>. Considerando os 10 maiores requerentes de patentes de tecnologias de energias renováveis, aproximadamente 91% das propriedades intelectuais foram estabelecidas por países do Norte, enquanto apenas 2.659 pela China, único país do Sul a figurar na lista do *Patent*

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>. Acesso em: 19/04/2023.

<sup>2</sup> Conjunto de técnicas que minimizem os impactos ambientais gerados pelos processos de geração de energia. Ver *United Nations Environment Programme Industry (UNEP). Cleaner Production Worldwide. Volume II. [s.l.], 1995*. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/27916>. Acesso em: 15/07/2024.

<sup>3</sup> Segundo o *Climate Watch*, 71,1% da emissão per capita de gases do efeito estufa provenientes do setor de energia em 2019 são provenientes de países do Norte global (União Européia considerada como unidade). Disponível em: <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions>. Acesso em: 15/07/2024.

*Cooperation Treaty (PCT) Early Review 2019*<sup>4</sup>, publicado pela *World Intellectual Property Organization* (WIPO) em 2019.

Essa contradição entre centro e periferia do capitalismo é uma das expressões do desenvolvimento desigual, definido por Smith (1988, p.242), como “a expressão geográfica das contradições do capital”, na qual países se desenvolveram a partir do subdesenvolvimento de outros. No âmbito das mudanças climáticas, impõe-se a necessidade de alterações radicais nas políticas energéticas, com controle público dos recursos e uma transição justa que, além de impedir o colapso climático, promova melhoria da qualidade de vida da população (Fernandes, 2020).

As propriedades intelectuais, em seu objetivo inicial, protegem a tecnologia de uso por terceiros sem que haja devido processo jurídico de compra da inovação e possibilitam retorno econômico para os pesquisadores, órgãos e países que desenvolveram tais conhecimentos, também regulando o comportamento do mercado (Santos e Sartori, 2019). Com isso, para discutir a implementação de patentes de tecnologias da transição energética, pode-se assinalar que os países do Norte global se desenvolveram através da colonização, imperialismo e globalização, que subdesenvolveram países do Sul global, atualmente restringindo o acesso às tecnologias produzidas pelo Norte global (Sarnoff, 2011).

Para tal, é importante demarcar como a transição energética é explicitamente geográfica, pois a utilização de tecnologias de energia limpa depende de diversos fatores ligados ao território, tornando-se relevante que as tecnologias estejam adequadas às realidades dos territórios nacionais, enfrentando os desafios locais para suas implementações integradas aos sistemas técnicos (Santos, 2006). Dentre as diversas fontes de energia renovável, foram selecionadas as tecnologias de geração de energia solar fotovoltaica como objeto de estudo, que registra crescimento ao redor do mundo e é caracterizada pela geração limpa de energia a partir de um recurso natural amplamente disponível no Brasil e em outros países do Sul global, apesar dos custos ainda elevados e impacto ambiental para construção de seus componentes e implementação das usinas solares (Filho, et. al; 2015).

Considerando o exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar compreender a itórios, relação entre transição energética e a economia política dos territórios e elaborar e analisar séries históricas dos pedidos de propriedades intelectuais sobre tecnologias de energia solar no Brasil e no mundo.

## **METODOLOGIA:**

Para realizar a análise das influências das patentes sobre tecnologias de energias limpas no cenário brasileiro de transição energética, foi utilizado um arcabouço teórico baseado na geografia crítica e no conceito de desenvolvimento desigual, interpelando autores como Milton Santos (2000 e 2006) e Neil Smith (1988). Para atingir os objetivos estabelecidos, o presente trabalho utilizou como principais fontes para a coleta dos materiais, utilizados na revisão bibliográfica, os Sistema de

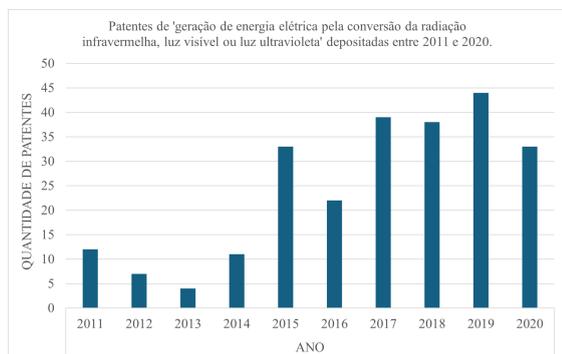
---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4424>. Acesso em: 12/07/2024.

Bibliotecas da Unicamp (SBU) e da Universidade de São Paulo (USP), o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), bem como periódicos científicos, anais de congressos e websites de agências e institutos de pesquisa, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Também foi realizada consulta a bases de dados sobre patentes em portais do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) e do *World Intellectual Property Organization* (WIPO), para elaborar as séries históricas de 2011-2020.

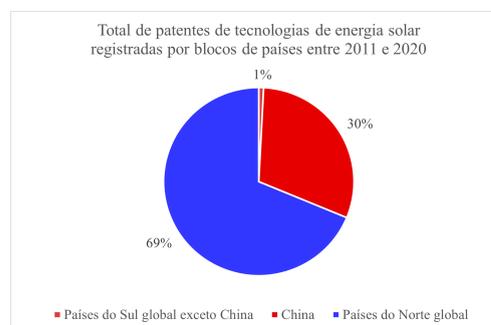
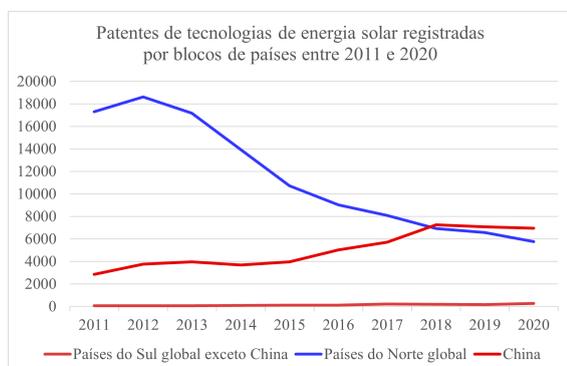
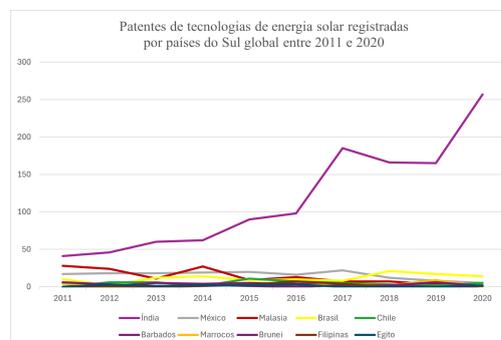
## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A elaboração das séries históricas permitiu visualizar um crescimento expressivo dos pedidos de patentes sobre tecnologias de energia solar fotovoltaica nos últimos anos no Brasil, figurando como 4º maior depositante entre os países do Sul global, apesar dos números pequenos desse bloco. Nota-se uma diminuição constante dos pedidos de patentes pelos países do Norte global, em contraste com o lento crescimento dos países do Sul, com exceção da China. Esse país, sozinho, detém 30% das solicitações de patentes, enquanto o restante dos países do Sul global contemplam apenas 1%. Isso demonstra tanto a importância da China como potência mundial no desenvolvimento de tecnologias de energia limpa, como o longo caminho a ser percorrido pelo restante dos países na direção de uma transição energética justa.



Fonte: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Instituto Nacional da

Propriedade Intelectual (INPI). **Base de Dados de Propriedade Intelectual** (BADEPI). Elaboração própria.



Fonte: World Intellectual Property Organization (WIPO). **Intellectual Property Statistics Data Center**. Acesso em: 24/04/2024. Elaboração própria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A compreensão sobre a transição energética pode partir do pressuposto de que a difusão dos objetos técnicos, nesse caso as tecnologias de energia limpa, não se dá de forma homogênea, mas diversificada pela forma que se inserem na história e no território, no tempo e no espaço (p. 39). Essa premissa reforça a necessidade do desenvolvimento, ou adaptação, de tecnologias pensadas para os diferentes territórios em suas condições físicas e sociais, muito díspares entre as regiões de diferentes países ou mesmo entre regiões do território nacional.

Tais condições são mutáveis, possibilitando o uso do conceito de ‘evento’ (Santos, 2002) para analisar a transição energética, já que modifica o tempo e o espaço presentes, conferindo novas características aos objetos e lugares já existentes. O evento atinge ao mesmo tempo um conjunto de sistemas técnicos e cria uma situação geográfica única (Cataia; Ribeiro, 2015). O evento da transição energética é mundial, reorganizando as bases produtivas locais ao atingir as regiões, demandando nova organização que pode colocar antigos sistemas em desusos ou forçá-los à adaptação em uma convivência dinâmica. O lugar aparece, então, como depositário final do evento, o qual é singular e supõe agência humana, agindo sobre conjuntos sistêmicos a partir da divisão do trabalho.

O espaço, portanto, determina os objetos, organizados e utilizados segundo uma lógica (Santos, 2002, p. 41). Considerando a crise ecológica e social impulsionada pela emergência climática (Marques, 2018) e, conforme apresenta Sabrina Fernandes no artigo *Ecosocialismo a partir das margens* (2022), a lógica da transição energética deveria ser orientada para instalação de objetos e realização de ações que promovessem um bem-estar social aliado à utilização racional e sustentável da natureza, freando a ruptura metabólica. Ao invés disso, atualmente, as soluções apresentadas partem do princípio capitalista de geração de lucro, desenvolvendo e comercializando tecnologias de energia limpa de forma lenta, a partir do setor privado e sem compromisso social. Assim, justifica-se a necessidade de aprofundamento na análise do papel das propriedades intelectuais na perpetuação da lógica capitalista de difusão de tecnologias, geradora de dependências tecnológicas entre os países.

A discrepância da capacidade de produção científica e tecnológica entre países do Norte global e países do Sul global têm origem no processo de colonização e imperialismo, os quais resultaram em um “desenvolvimento desigual”, definido por Smith (1988, p. 242) como “a expressão geográfica das contradições do capital”. Essa dependência tecnológica está expressa nos gráficos das séries históricas elaboradas, evidenciando um abismo no registro de patentes sobre tecnologias de energia solar fotovoltaica entre os blocos de países do Sul e do Norte global.

## **BIBLIOGRAFIA**

- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI). **Base de Dados de Propriedade Intelectual (BADEPI)**
- CATAIA, Márcio Antonio; RIBEIRO, Luis Henrique Leandro. **Análise de situações geográficas:** notas sobre metodologia de pesquisa em geografia. Revista da Anpege, v. 11, 2015.
- FERNANDES, Sabrina. Ecosocialism from the Margins. **NACLA Report on the Americas**, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 137–143, 2020.
- HARVEY, David. **O novo imperialismo**. São Paulo, Edições Loyola, 2004.
- LÊNIN, Vladímir Ilitch. **Imperialismo, estágio superior do capitalismo**. São Paulo, Boitempo, 2021 [1917].
- MARQUES, Luiz. **Capitalismo e colapso ambiental**. 3a ed. revista. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2018.
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4a ed. 10a reimpressão - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2020 (1a Ed. 1996).
- SMITH, John. **Imperialismo no Século XXI**. In: FERNANDES, Luís Eduardo (org.);
- SAVELLA, Fernando, GALVÃO, Igor, LEITE, Konrado (trad.) **Introdução ao imperialismo tardio**. Recife: Ruptura, 2022.
- SMITH, Neil. **Desenvolvimento Desigual**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.
- World Intellectual Property Organization (WIPO). **Intellectual Property Statistics Data Center**.