



Tecnologias Nacionais
Relacionadas às Energias
Renováveis obtidas a partir de
fontes **Solar, Eólica e Hídrica**

2022



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI

Presidente: Claudio Vilar Furtado

Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados – DIRPA

Diretora: Liane Elizabeth Caldeira Lage

Programa INPI Negócios

Coordenadores: Felipe Augusto Melo de Oliveira
Leopoldo Coutinho

Coordenação Geral de Estudos, Projetos e Disseminação da Informação Tecnológica - CEPIT

Coordenador: Alexandre Gomes Ciancio

Divisão de Estudos e Projetos- DIESP

Chefe: Cristina d'Urso de Souza Mendes Santos

Autores

Priscila Rohem dos Santos DIESP/CEPIT/DIRPA

Sabrina da Silva Santos Gandara DIESP/CEPIT/DIRPA



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca de Propriedade Intelectual e Inovação Economista
Claudio Treiguer
Bibliotecário Evanildo Vieira dos Santos - CRB7-4861

T255 TECNOLOGIAS nacionais relacionadas às energias renováveis obtidas a partir de fontes solar, eólica e hídrica. / Priscila Rohem dos Santos e Sabrina da Silva Santos Gandara. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil) – INPI, Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografia de Circuitos Integrados - DIRPA, Coordenação Geral de Estudos, Projetos e Disseminação da Informação Tecnológica - CEPIT e Divisão de Estudos e Projetos - DIESP, 2022.

Radar Tecnológico, 35 f.; figs.; tabs.

1. Informação tecnológica – Patente. 2. Informação tecnológica – Energias renováveis. 3. Informação tecnológica - Energia solar. 4. Informação tecnológica - Energia eólica. 5. Informação tecnológica - Energia hídrica. I. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). II. Título.

CDU: 347.771: 620.91

Permitida a reprodução, desde que citada a fonte. Todos os direitos reservados aos autores e editores da publicação.



Lista de abreviaturas

CIP - Classificação Internacional de Patentes

CPC - Classificação Cooperativa de Patentes

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

EPO - European Patent Office (Escritório Europeu de Patentes)

GW - Gigawatt, grandeza física de potência

IEA - International Energy Agency (Agência Internacional de Energia)

INPADOC - base de dados do Escritório Europeu de Patentes (EPO) que contém eventos legais de mais de 50 autoridades no mundo

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

OTEC - Ocean Thermal Energy Conversion (Conversão de energia térmica oceânica)

MIT Reap - Regional Entrepreneurship Acceleration Program, programa de aceleração regional estabelecido pelo MIT Sloan's Executive Education program no Rio de Janeiro. Fundado em 2012. Até o momento teve times na Andalusia (Espanha), Istanbul (Turquia), Veracruz (México), Qatar, Hangzhou (China) e mais recentemente Rio de Janeiro (Brasil).

PCT - Patent Cooperation Treaty (Acordo de Cooperação em Matéria de Patentes)

WIPO - World Intellectual Property Organization (ou em português, OMPI, Organização Mundial da Propriedade Intelectual)



Lista de figuras e tabelas

Figura 1: Energia no Brasil. Matriz elétrica 2021. Adaptado de (ONS).	11
Figura 2: Evolução dos depósitos de pedidos de patente efetuados por residentes no Brasil entre 2010 e 2019 referentes às tecnologias relacionadas a energias renováveis obtidas por fontes solar, eólica ou hídrica.	15
Figura 3: Número de pedidos dos depositantes com pelo menos cinco pedidos de patente relacionados a energias renováveis obtidas por fontes solar, eólica ou hídrica.....	16
Tabela 1: Detalhamento da composição em termos de natureza do depositante Pessoa jurídica.....	17
Figura 4: Mapa representando os estados brasileiros de onde originaram-se as tecnologias cujos pedidos de patente relacionados a energias renováveis obtidas por fontes solar, eólica ou hídrica foram depositados no Brasil.	18
Figura 5: Número de pedidos equivalentes, segundo o critério de família de patentes que possuem uma prioridade em comum.....	21
Figura 6: Situação processual no INPI dos pedidos de patente de energia, eólica, hídrica e/ou solar de residentes no Brasil	22
Figura 7: composição em termos de campos tecnológicos nos quais enquadram-se os pedidos de patente ligados às energias solar, eólica e hídrica.	24
Tabela 2 CIP extraídas do WIPO Green Inventory relacionadas às energias solares, eólicas e hídricas	35



Sumário

1	Introdução.....	7
1.1	Objetivo	7
1.2	Contextualização e Justificativa	7
1.3	Definições.....	9
1.4	Matriz Energética e energias renováveis	9
2	Resultados.....	14
2.1	Evolução dos depósitos no Brasil	14
2.2	Pedidos de Patentes Depositados por Residentes no Brasil	15
2.3	Origem dos pedidos por localização geográfica	18
2.4	Análise de famílias de patentes	20
2.5	Situação dos pedidos no INPI	22
2.6	Aceleração do Exame – Prioritário Patentes Verdes	23
2.7	Análise dos campos tecnológicos	23
3	Considerações Finais	25
4	Metodologia	30
5	Referências.....	33



1 Introdução

1.1 Objetivo

O objetivo deste Radar Tecnológico é apresentar o resultado do monitoramento tecnológico de pedidos de patente depositados no INPI do Brasil por residentes nos últimos 10 anos, retratando as tecnologias nacionais relacionadas a energias renováveis, obtidas a partir de pelo menos uma das seguintes fontes: solar, eólica ou hídrica.

Outro objetivo é identificar os principais atores do Brasil neste setor, de modo a promover a interação entre residentes que desenvolvem tecnologias e depositaram patentes relacionadas a este setor no INPI e potenciais interessandos comerciais para estas tecnologias.

1.2 Contextualização e Justificativa

O setor governamental desempenha um papel fundamental no estímulo, disseminação e suporte às iniciativas ligadas à sustentabilidade. Muitas vezes estas iniciativas podem estar ligadas às novas tecnologias. O INPI, por meio de estudos de monitoramento tecnológico de patentes, desempenha importante papel ao levar estas tecnologias ao conhecimento da sociedade, apresentando, como no caso do presente estudo, os pedidos de patente depositados no Brasil por residentes.

A teoria do tripé da sustentabilidade, do termo em inglês “*triple bottom line*” de John Elkington (2001, 2018) ultrapassou em muito a questão meramente ambiental, já que trata de economia e lucros na dimensão financeira, e da sociedade e seus indivíduos na dimensão social (Alves e Silva, 2013). Não há dúvida de que a busca pela melhora nos níveis de eficiência energética poderá contribuir para esse objetivo de sustentabilidade em seu conceito mais alargado, com outros resultados, como por exemplo, a geração de empregos qualificados.



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

Na Agenda 2030 das Nações Unidas, estão definidos desessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS¹) que são ambiciosos e interconectados. Especificamente o objetivo número 7, define que se deve assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos. De acordo com as metas que se pretende alcançar até 2030 figuram o aumento substancial de energias renováveis na matriz energética global, dobrando-se a taxa atual de eficiência energética, com destaque para:

1. Até 2030, reforçar a **cooperação internacional** para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa.
2. Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o **fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento**, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento e nos países em desenvolvimento sem litoral, de acordo com seus respectivos programas de apoio.

No âmbito internacional foi criada pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual - OMPI uma plataforma online denominada WIPO GREEN² com objetivo de promover o *match-making*, para facilitar relações comerciais e estimular a transferência de tecnologia entre os atores, facilitando assim a incorporação de tecnologias verdes.

Deste modo é possível estimular o crescimento econômico sustentável respeitando as pessoas, o meio ambiente e a geração de valor sustentável. Assim, conecta provedores e consumidores de tecnologias ambientalmente sustentáveis, e, por meio de seu banco de dados, de seus projetos de rede e de aceleração, reúne os principais

¹ Fonte: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/7>

² Fonte: <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

atores neste setor, visando catalisar a inovação e a difusão de tecnologias verdes.

O estudo do cenário brasileiro poderá ter um impacto regional e global diante dos avanços do País, no sentido de alcançar as metas relacionadas à matriz energética.

O Estudo avalia também o percentual de participação destes pedidos no programa de trâmite prioritário de **patentes verdes**³, criado para priorizar pedidos de patentes de tecnologia verde, essa análise permite verificar o uso desta via por depositantes nacionais.

A metodologia empregada neste Radar é detalhada ao final do texto, no item 4.

1.3 Definições

As energias renováveis são obtidas a partir de recursos que, em teoria, são considerados inesgotáveis, sendo, portanto, denominados “renováveis”. Neste estudo focou-se em tecnologias para produção de energias renováveis obtidas a partir de fontes eólica, solar e hídrica. Esta última engloba tanto as tecnologias empregadas em hidrelétricas como as ligadas aos oceanos, como a maremotriz, proveniente de marés e ondomotriz, de ondas. Uma revisão sobre os tipos de energia está disponível no Portal da Empresa de Pesquisa Energética (EPE)⁴.

A produção de energia limpa a partir de fontes renováveis apresenta a grande vantagem de agredir menos o meio ambiente e contribuir para evitar o aquecimento global já que permite a geração de eletricidade sem emissão de gases do efeito estufa.

1.4 Matriz Energética e energias renováveis

A matriz energética global é dominada por combustíveis fósseis, mas alguns países têm sistemas de energia que utilizam muito menos carbono, onde cerca de 50% ou mais da energia é obtida a partir de fontes nucleares ou renováveis. Na Islândia, essa participação é de

³ Para detalhes sobre o programa do INPI, instituído desde 2012, consultar: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tramite-prioritario/accelere-seu-exame>

⁴ Fonte: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

cerca de 80%; na Noruega e na Suécia, é perto de 70%; cerca de 50% na França; e pouco mais de 40% na Finlândia. Todos esses países obtêm uma parte significativa de sua energia de fonte nuclear e/ou hidrelétrica (Ritchie e Roser, 2020). As transições para utilização de diferentes tipos de energia têm sido, historicamente, lentas. Mas estes países mostram que é possível que as mudanças sejam mais rápidas através do investimento em ciência e tecnologia e do uso de tecnologias, com aproveitamento do potencial de energia, obtidas especialmente a partir de fontes solar e eólica.

A disponibilidade de recursos como vento e luz solar para produção de energia renovável supera em muito a dos combustíveis fósseis, e é muito mais uniformemente distribuído nos diferentes países. Além disso, o desenvolvimento de energia renovável encontra-se apoiado em investimentos em tecnologia e sua implementação ao longo do tempo. A disponibilidade de fontes e o conjunto destas fontes disponível para suprir a demanda de energia é a chamada matriz energética e considera a energia disponível inclusive para transporte, uso nas casas e também para gerar eletricidade.

A matriz elétrica, no caso, é parte da matriz energética, mas é formada apenas pelo conjunto disponível apenas para gerar energia.

De acordo com EPE⁵, grande parte da matriz energética do País é proveniente de petróleo (em função dos combustíveis fósseis usados principalmente em transporte), mas quando se fala da matriz elétrica o Brasil é altamente renovável.

Portanto, quando se fala de matriz elétrica no Brasil observa-se que a maior parte está ligada à energia obtida de fontes renováveis, principalmente energia hidrelétrica, como mostra a Figura 1 a seguir, que apresenta para o ano de 2021 a composição da matriz elétrica brasileira de acordo com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

⁵ <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

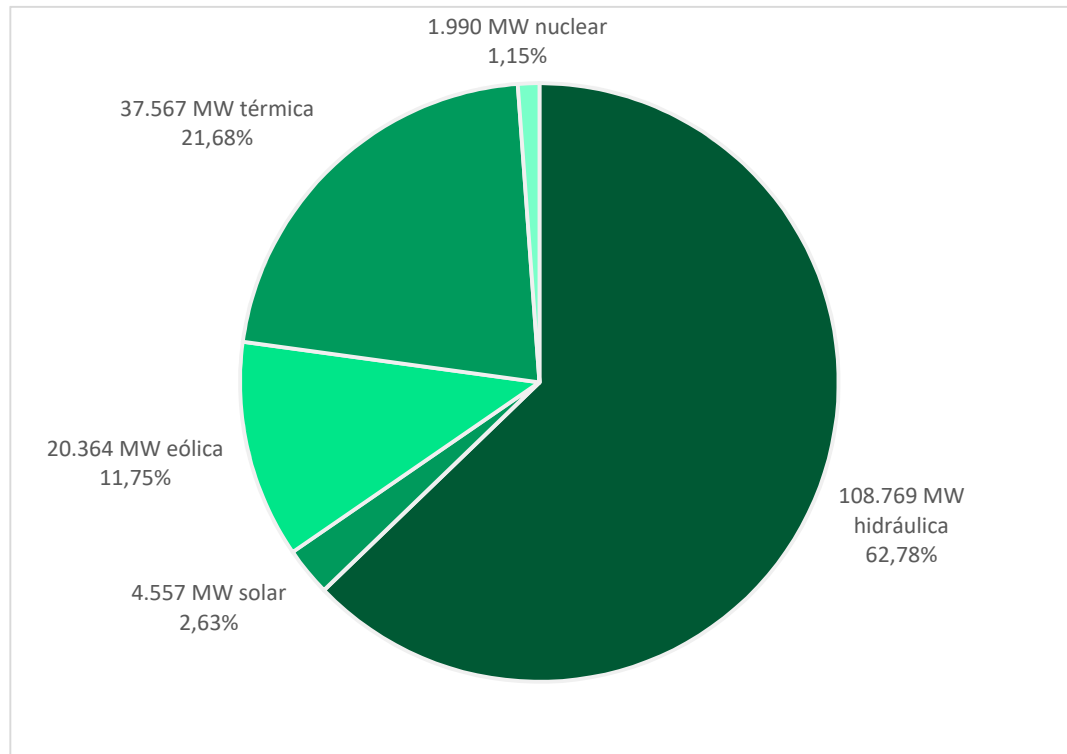


FIGURA 1: ENERGIA NO BRASIL. MATRIZ ELÉTRICA 2021. ADAPTADO DE (ONS)⁶.

Uma série histórica apresentada pelo International Energy Agency (IEA), demonstra a evolução da incorporação das energias renováveis no Brasil e indica a mais recente inserção das energias solar e eólica na composição da matriz de energia elétrica nacional⁷ adicionando potencial à matriz que já era de base hidrelétrica. Evidencia-se que na última década, a produção de energia eólica do Brasil cresceu 20 vezes, e agora é responsável pelo fornecimento de quase 10% da eletricidade do país, com 19 GW de capacidade instalada⁸. Essa diversificação é relevante em cenário de crise hídrica.

⁶ Fonte: <http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-sistema-em-numeros>

⁷ Fonte: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=BRAZIL&fuel=Energy%20supply&indicator=RenewGenBySource>

⁸ Fonte: <https://www.portalsolar.com.br/noticias/opiniao/opiniao-mercado/a-transicao-energetica-o-que-vem-a-seguir-para-o-brasil>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

O Brasil, de acordo com dados do Portal Statista⁹, figura na terceira posição no mundo em capacidade instalada de geração de energias renováveis (2020).

No Brasil, há diferentes aborgadens possíveis que contribuem para viabilizar o caminho da transição energética. Uma das fontes mais exploradas no Brasil é a obtida a partir das usinas hidrelétricas. Esta é de fato a que ocupa a maior fatia da composição da matriz elétrica brasileira, em torno de 70%¹⁰. Há ainda a utilização de tecnologias emergentes como a energia marinha (maremotriz e ondomotriz)¹¹ e o hidrogênio verde¹².

Em relação ao planejamento de cenários e visualização de complementariedade entre diferentes tecnologias para geração de energia no Brasil, um artigo de Dranka e Ferreira (2018) mostra a previsão ideal para o Brasil em 2050, apontando que o investimento em capacidade de geração de energia a partir de fontes alternativas deve buscar a complementariedade, de modo que se compense a sazonalidade.

Segundo os autores, as termelétricas devem passar a ter um papel fundamental nos próximos anos, principalmente entre setembro e dezembro, devido ao menor nível de armazenamento de energia hidrelétrica.

A energia hidrelétrica continuará a ser a fonte de energia mais importante para todos os cenários construídos pelos autores com uso de uma ferramenta computacional relativos à produção geral de eletricidade em 2050 no Brasil.

A quota de fornecimento deste tipo de energia varia entre 41% e 50%. Por outro lado, a energia solar contribui entre 6% e 15%, a energia eólica entre 7% e 26% e a energia das ondas entre 0,11% e

⁹ Fonte: <https://www.statista.com/statistics/267233/renewable-energy-capacity-worldwide-by-country/>

¹⁰ Fonte: <https://www.portalsolar.com.br/fontes-de-energia-renovaveis.html>

¹¹ Fonte: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>

¹² Fonte: <https://www.enelgreenpower.com/pt/learning-hub/transicao-energetica/fontes-renovaveis>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

2,46%. O restante do fornecimento de eletricidade deve vir de biomassa e geração térmica (em torno de 3%).

Os autores reforçam a ideia de complementariedade entre energia obtida a partir de diferentes fontes devido às necessidades sazonais, de modo que referem que deve haver aumento do uso de energias eólicas em períodos onde o armazenamento de água é prejudicado por condições climáticas, como entre a primavera e o inverno. Os autores referem ainda que de junho a dezembro há um perfil eólico mais favorável para a obtenção de energia a partir desta fonte (Dranka e Ferreira, 2018).

O planejamento de cenários do artigo é bastante interessante, mas os dados oficiais do Brasil são apresentados no Plano Nacional de Energia – 2050, disponível no sítio da Empresa de Pesquisa Energética (EPE)¹³.

13 Fonte: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-2050>



2 Resultados

A estratégia de busca elaborada para identificar os pedidos de patentes relacionados à tecnologias renováveis de origem hídrica, eólica ou solar (ver item 4, metodologia) gerou uma amostra contendo **765** documentos de patentes, e representa 1,2% do número total de pedidos de residentes depositados no INPI entre 2010 e 2021, a partir dos quais elaborou-se os gráficos apresentados neste Radar Tecnológico. Desses pedidos de patente, 76% são patentes de invenção (583), 22% são patentes de modelos de utilidade (171), e 11 são certificados de adição, perfazendo apenas 2% da amostra.

2.1 Evolução dos depósitos no Brasil

Em relação ao ano de depósito, observa-se na Figura 2 que, apesar de ligeiras quedas nos anos de 2014 e 2018, houve um crescimento do número de depósitos de residentes em tecnologias relacionadas às energias renováveis até 2019, último ano apresentado na série histórica, impulsionado principalmente pelos depósitos de pedidos de patente relacionados à energia solar. Contudo, será preciso observar em levantamentos futuros os próximos anos, para que essa tendência de crescimento possa ou não ser confirmada.

O sistema de patentes preconiza que um pedido deve aguardar, via de regra, 18 meses após sua data de depósito para ser publicado, o chamado período de sigilo¹⁴. Portanto, considerando que os pedidos depositados nos últimos dois anos provavelmente ainda não estão publicados a opção foi apresentar a análise do número de depósitos por ano efetuados até 2019, para melhor representar a tendência do quantitativo de depósitos de pedidos de patente no setor.

¹⁴ Fonte: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm

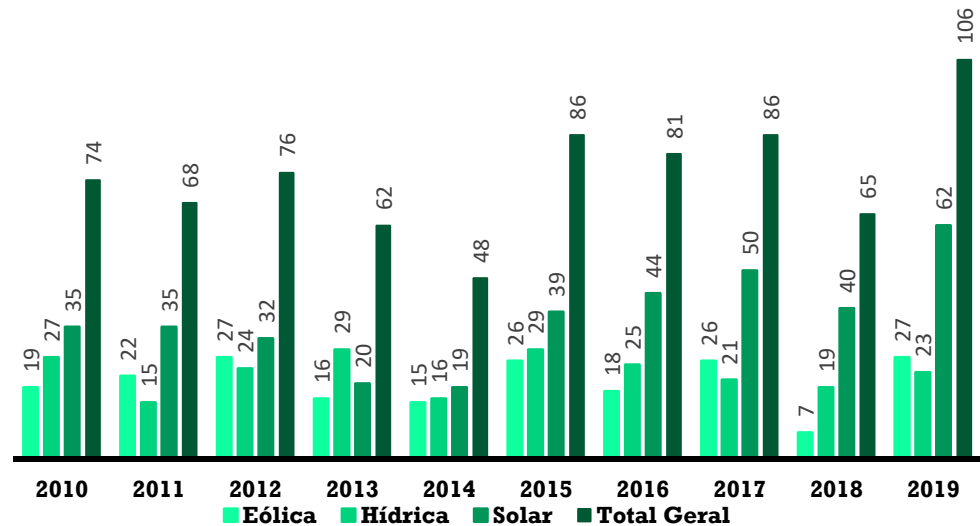


FIGURA 2: EVOLUÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PEDIDOS DE PATENTE EFETUADOS POR RESIDENTES NO BRASIL ENTRE 2010 E 2019 REFERENTES ÀS TECNOLOGIAS RELACIONADAS A ENERGIAS RENOVÁVEIS OBTIDAS POR FONTES SOLAR, EÓLICA OU HÍDRICA.

Na Figura 2, os dados foram separados de acordo com as categorias dos pedidos ligadas às fontes de energia. Importante observar que um pedido pode ter recebido 1 ou mais categorias, ou seja, em um mesmo pedido pode conter matéria relacionada a energia obtida a partir de fontes renováveis diversas.

2.2 Pedidos de Patentes Depositados por Residentes no Brasil

No caso deste Radar Tecnológico focado no número de depósitos de pedidos de patente por residentes no Brasil, foi observado que Pessoas físicas constam como depositantes em 499 pedidos (65% da amostra) e pessoas jurídicas depositaram 286 pedidos, perfazendo 37% da amostra. Existem casos em que pessoas físicas e pessoas jurídicas compõem, em conjunto, o quadro de depositantes de alguns dos pedidos.

A Figura 3, a seguir, mostra os principais depositantes dos pedidos de patente no setor estudado. Foram considerados depositantes com cinco ou mais pedidos relacionados a energias renováveis, ou seja, os 20 primeiros.

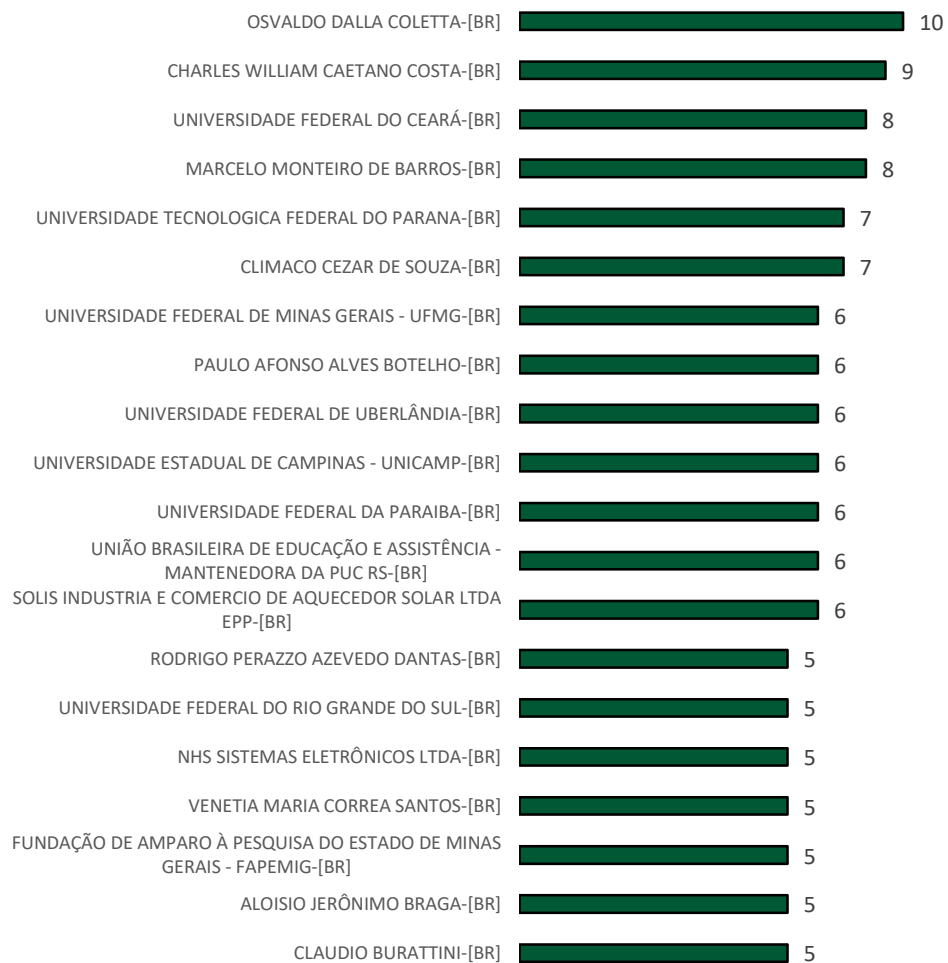


FIGURA 3: NÚMERO DE PEDIDOS DOS DEPOSITANTES COM PELO MENOS CINCO PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS A ENERGIAS RENOVÁVEIS OBTIDAS POR FONTES SOLAR, EÓLICA OU HÍDRICA.

Considerando apenas os depositantes identificados como pessoa jurídica, a Tabela 1 a seguir detalha a quantidade de pedidos em termos da natureza jurídica.



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

**TABELA 1: DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO EM TERMOS DE NATUREZA DO DEPOSITANTE
PESSOA JURÍDICA**

DEPOSITANTE	Nº DE PEDIDOS
ENTIDADES EMPRESARIAIS	177
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	100
ENTIDADES SEM FINS LUCRATIVOS	32

No detalhamento das pessoas jurídicas que depositaram estes pedidos no Brasil, observou-se que os 100 pedidos de patente com natureza jurídica de Administração Pública são de universidades públicas, com destaque à Universidade Federal do Ceará, com 8 pedidos, seguida pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná com 7 pedidos. A seguir, cada uma com 6 pedidos, aparecem Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Federal de Minas Gerais e Universidade Federal da Paraíba.

Na categoria de entidades sem fins lucrativos aparecem, fundações relacionadas às universidades, como a Mantenedora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS), com 6 pedidos e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), com 5 pedidos.

Observação importante a ser feita é a presença de poucas empresas no ranking dos 20 principais depositantes. Somente figuram nesta lista a Solis Indústria e Comércio de Aquecedor Solar (com 6 pedidos) e a NHS Sistemas Eletrônicos LTDA (5 pedidos). No entanto, a lista completa de depositantes conta com 148 empresas com pedidos de patente em energia eólica, solar e/ou hídrica.

2.3 Origem dos pedidos por localização geográfica

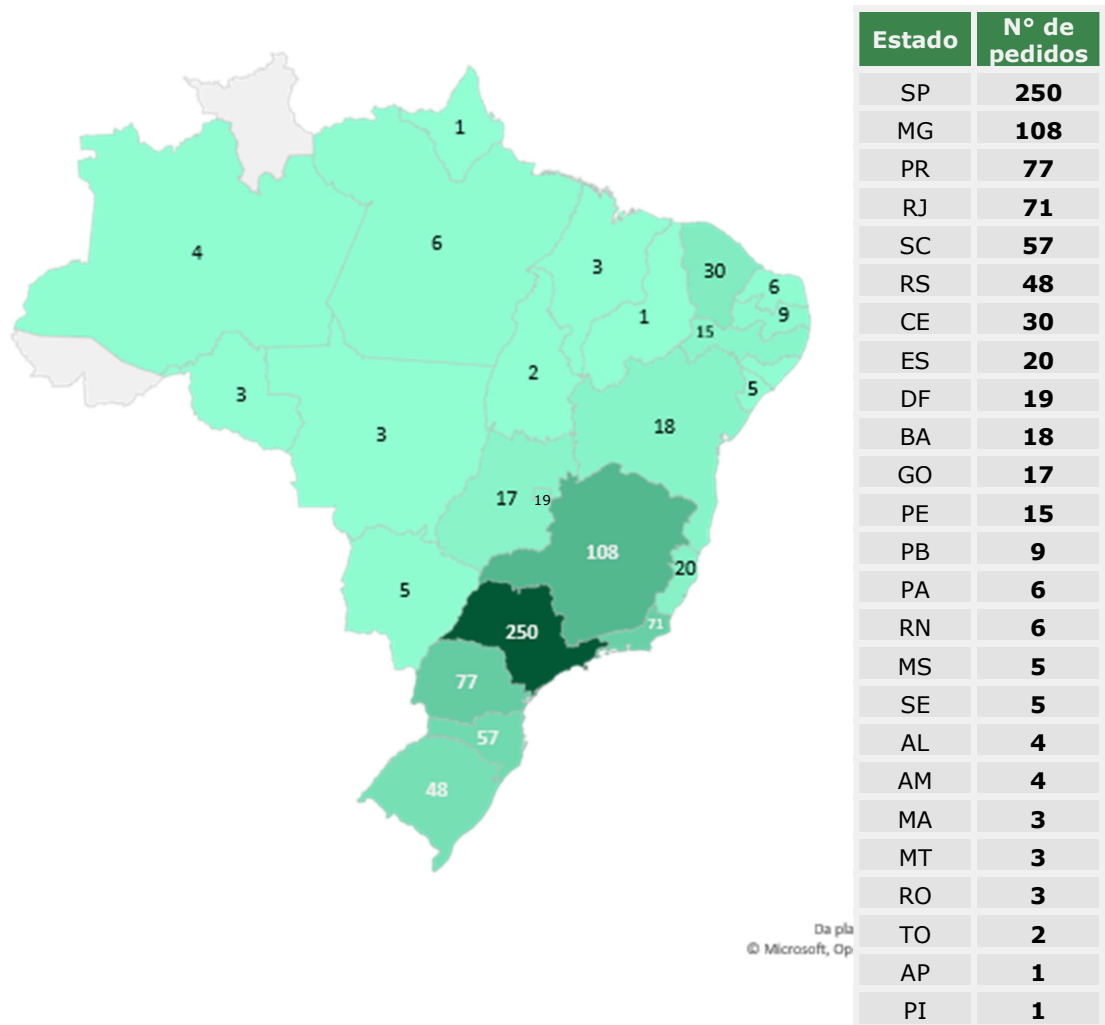


FIGURA 4: MAPA REPRESENTANDO OS ESTADOS BRASILEIROS DE ONDE ORIGINARAM-SE AS TECNOLOGIAS CUJOS PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS A ENERGIAS RENOVÁVEIS OBTIDAS POR FONTES SOLAR, EÓLICA OU HÍDRICA FORAM DEPOSITADOS NO BRASIL.



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

Como é bastante comum nos dados de depósitos de pedidos de patente de residentes, há grande concentração de pedidos com origem nos estados do Sudeste e Sul brasileiros. São Paulo apresentou 250 pedidos de patente, Minas Gerais, 108, Paraná, 77 e Rio de Janeiro, 71. O estado de Santa Catarina possui 57 pedidos, enquanto o Rio Grande do Sul, 48. Em seguida aparece no *ranking* de número de pedidos o estado do Ceará, no Nordeste, com 30 pedidos de patente.

O Rio de Janeiro, que recentemente recebeu aceleração do programa MIT Reap¹⁵ conta com 71 pedidos de patente e estes estão relacionados à energia solar (33), hídrica (30) e eólica (12). Entre estes há 5 pedidos que mencionam algum veículo movido a energia obtida a partir de alguma dessas três fontes. O MIT Reap, ou Regional Entrepreneurship Acceleration Program, é um programa que pretende transformar pesquisas da academia em negócios, atraindo investimentos ao setor de energia.

Quando a distribuição dos pedidos por estado é analisada após estes serem desmembrados de acordo com o tipo de energia a que se referem, no caso da energia **solar**, São Paulo aparece com 131 pedidos de patente, seguido pelo Paraná e Minas Gerais, respectivamente com 47 e 41 pedidos.

No caso de energia **eólica** o número de pedidos que mencionam esta fonte é de 23 do estado de Minas Gerais e 17 originárias do Paraná. No caso de São Paulo, são 78 pedidos a mencionarem o uso de tecnologias ligadas à energia eólica.

Para tecnologias relacionadas à energia hídrica, são 58 pedidos do Estado de São Paulo, 51 de Minas Gerais e 30 do Rio de Janeiro.

Vale ressaltar que as categorias (solar, eólica e hídrica) foram atribuídas aos pedidos quando havia alguma CIP (Classificação Internacional de Patentes) ou Derwent Manual Code que o indicasse. Ao final a categorização foi confirmada pela leitura de títulos resumos e documento completo. Assim, um mesmo pedido de patente pode ter sido categorizado em mais de um tipo (eólica, hídrica ou solar) por

¹⁵ Fonte: <https://reap.mit.edu/cohort/rio-de-janeiro-brazil/>



mencionar obtenção de energia a partir de mais de uma fonte renovável.

2.4 Análise de famílias de patentes

A análise de famílias dos pedidos identificados neste trabalho indica em quais outros territórios além do nacional os requerentes buscam exclusividade de mercado para a tecnologia descrita no pedido. O conceito aqui utilizado é o do agrupamento das famílias de pedidos a partir daqueles que possuem pelo menos uma prioridade¹⁶ em comum.

Quando se analisa os dados obtidos de famílias de patentes INPADOC¹⁷ na base Derwent¹⁸, identifica-se 79 pedidos com equivalentes depositados via PCT (publicações WO). Estes pedidos sugerem um interesse em mercados externos, já que o Acordo de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT, da sigla em inglês Patent Cooperation Treaty)¹⁹ é um acordo internacional que facilita o depósito em cada país signatário, pois possibilita a entrada em outros países em até 30 meses a partir da data do depósito inicial (ou da prioridade).

Adicionalmente, há pedidos depositados em outros escritórios, sendo o USPTO, dos Estados Unidos (US), o EPO, Escritório Europeu de Patentes (EP), SIPO, da China (CN) e JPO, do Japão (JP) considerados os principais. Outros escritórios que aparecem com menor participação são Índia (IN) e Austrália (AU), ambos com 6 pedidos de patente equivalentes e Argentina (AR), com 5 pedidos equivalentes.

¹⁶ Prioridade é o primeiro pedido de patente relacionado a uma determinada tecnologia. Uma família de patente é um conjunto de pedidos de patente depositados ou de patentes concedidas em mais de um país para proteger uma mesma invenção desenvolvida por inventores em comum.

¹⁷ Fonte: <https://www.epo.org/searching-for-patents/helpful-resources/first-time-here/patent-families.html> <https://www.epo.org/searching-for-patents/data/coverage.html> uma explicação sobre o conceito de famílias está disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=doWHXT_NNBs

¹⁸ Fonte: <https://clarivate.com/derwent/dwpi-reference-center/>

¹⁹ Fonte: <https://www.wipo.int/pct/en/>

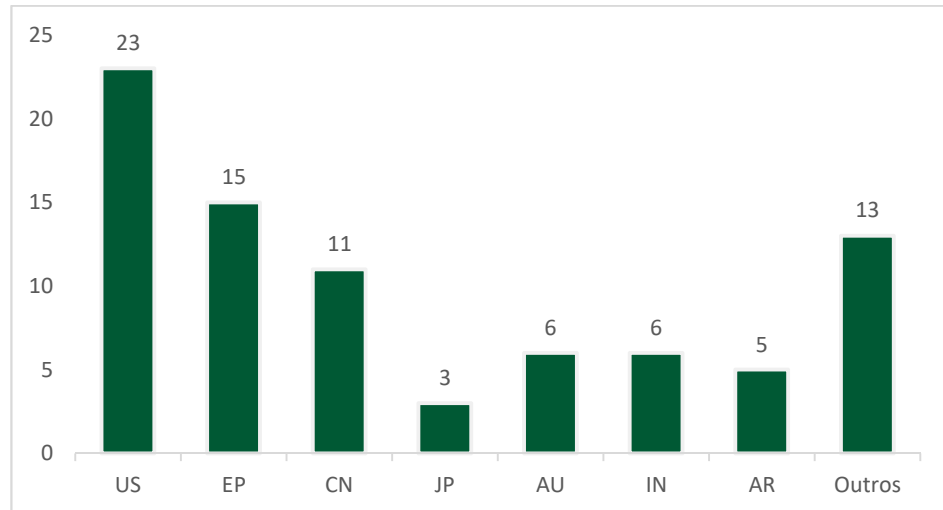


FIGURA 5: NÚMERO DE PEDIDOS EQUIVALENTES, SEGUNDO O CRITÉRIO DE FAMÍLIA DE PATENTES QUE POSSUEM UMA PRIORIDADE EM COMUM.

Outros, na Figura 5 correspondem a: 4 pedidos de patente equivalentes depositados no Canadá (CA), dois pedidos depositados na África do Sul (ZA) e na Espanha (ES) e um pedido depositado em cada um dos seguintes países: Coreia do Sul (KR), Filipinas (PH), Nova Zelândia (NZ), Rússia (RU) e IL (Irlanda).

É importante ressaltar que para os pedidos de patente mais recentes e que tem depósitos via PCT (documentos de patente WO entre os membros da família de patentes) é preciso aguardar até o final dos 30 meses a partir da data de depósito inicial (ou data da prioridade) para a divulgação de todos os componentes da família de patentes. Isto é relevante já que o direito de propriedade industrial (patente) é territorial.

2.5 Situação dos pedidos no INPI

A seguir, na Figura 6, observa-se a situação processual do pedido no INPI dos documentos de patente encontrados na amostra. Os documentos de patente estão agrupados como:

- i) “não válidas” os pedidos de patente que foram arquivados definitivamente ou aqueles para os quais houve a decisão final de indeferimento;
- ii) “pendentes” os pedidos de patente que aguardam uma decisão final do INPI;
- iii) “patentes vigentes”, conjunto atualmente composto por patentes concedidas, com carta patente emitida e vigentes;
- iv) “patentes extintas” são as que estão extintas por falta de pagamento de anuidade entre outros motivos.

Todos os conjuntos podem ser usados como fonte de informação tecnológica. O conjunto de patentes vigentes já enseja em propriedade e, portanto, os direitos de propriedade industrial sobre elas devem ser respeitados. Os pendentes indicam expectativas de direito.

É digno de nota que na representação na Figura 6, um pedido pode ter sido contado mais de uma vez pelo fato de que um mesmo pedido de patente pode ter sido colocado em mais de uma categoria.

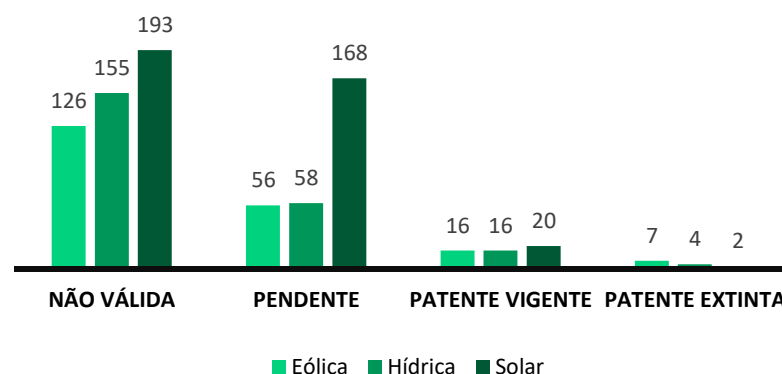


FIGURA 6: SITUAÇÃO PROCESSUAL NO INPI DOS PEDIDOS DE PATENTE DE ENERGIA, EÓLICA, HÍDRICA E/OU SOLAR DE RESIDENTES NO BRASIL



2.6 Aceleração do Exame – Prioritário Patentes Verdes

Dos 765 documentos de patente relacionados a energias provenientes de fontes solares, eólicas e/ou hídricas identificados neste Radar Tecnológico, 75 tiveram requerimento de exame prioritário no âmbito do programa “Patentes Verdes”.

Dos pedidos que participaram do programa Patentes Verdes, 17 converteram-se em patentes concedidas, com carta patente emitida. Além disso, um pedido está deferido, mas aguarda ação do depositante no sentido da emissão de carta patente. Quatro pedidos encontram-se em exame ou aptos para exame.

Dos pedidos cuja decisão foi no sentido de indeferimento, 9 estão na fase de recurso administrativo contra o indeferimento e para 29 mantida a decisão de indeferimento. Neste conjunto existem 9 patentes extintas.

Além do programa Patentes Verdes, há no INPI outros programas prioritários e mais informações podem ser consultadas para entender as modalidades e custos envolvidos²⁰.

2.7 Análise dos campos tecnológicos

Neste Radar Tecnológico foram analisadas tecnologias para produzir energias renováveis a partir de três diferentes fontes. Assim, para o conjunto total de 765 pedidos, 383 correspondem a energia solar, 233 à energia hídrica e 205 à eólica.

A Figura 7 apresenta os campos tecnológicos aos quais estão ligados esses pedidos de patente analisados neste Radar. Cabe ressaltar que esses campos tecnológicos foram obtidos a partir de uma tabela de correlação da Classificação Internacional de Patentes-CIP (IPC Concordance table) destes pedidos com os seus respectivos campos tecnológicos fornecida pela OMPI²¹. Como esperado, devido à

²⁰ Fonte: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tramite-prioritario/accelere-seu-exame>

²¹ Há uma tabela de concordância das CIP X campo tecnológico no sítio da Organização Mundial da Propriedade Intelectual – IPC Concordance table, disponível em:

<https://www.wipo.int/ipstats/en/> e o racional para seu uso e comparação entre países está descrito em:

https://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/pdf/wipo_ipc_technology.pdf

especificidade do tema há muitas classificações que indicam motores, turbinas e máquinas (332), equipamentos, máquinas e aparelhos (143) mas também há classificações ligadas à engenharia civil (45), já que muitas destas tecnologias podem ser aplicadas no setor de construções.

No decurso da análise, um outro campo tecnológico contendo um número significativo de pedidos seria o de transportes (33). Neste caso, quando as fontes solar, eólica ou hídrica são descritas como propulsor de transporte, o transporte seria a aplicação direta da tecnologia, de modo que estes poderiam estar relacionados a uma categoria de "transporte sustentável", englobando veículos movidos a energias eólica, solar ou hídrica. Em termos de número de pedidos, por exemplo, foram identificados 7 pedidos depositados no ano de 2019, ligados a transportes usando uma das fontes renováveis estudadas neste Radar.

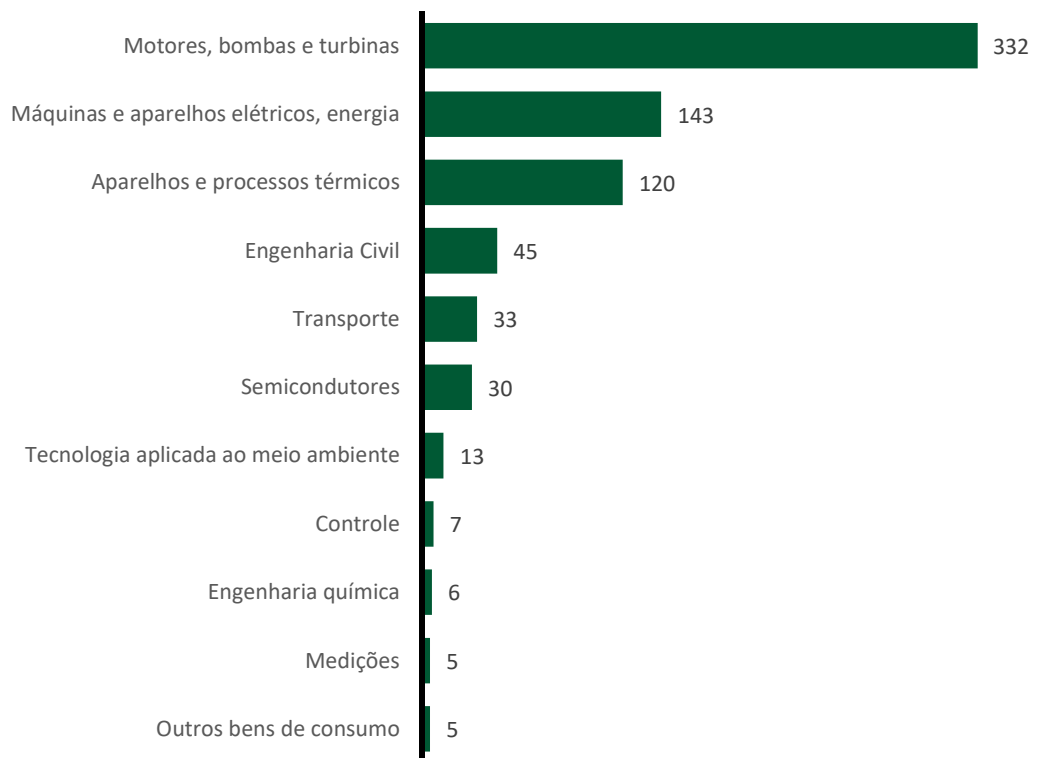


FIGURA 7: COMPOSIÇÃO EM TERMOS DE CAMPOS TECNOLÓGICOS NOS QUAIS ENQUADRAM-SE OS PEDIDOS DE PATENTE LIGADOS ÀS ENERGIAS SOLAR, EÓLICA E HÍDRICA.



3 Considerações Finais

Este radar tecnológico faz parte de uma série de estudos que promove a divulgação de tecnologias verdes. As tecnologias relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos e à Agricultura Sustentável foram os temas abordados em estudos realizados pelo INPI no âmbito do WIPO GREEN, que serão publicados em 2022²².

Neste Radar tecnológico é apresentado um mapeamento tecnológico através dos pedidos de patente relacionados às tecnologias ligadas às energias renováveis. O enfoque foi dado, especificamente, às energias obtidas a partir de luz solar, ventos e águas de rios e oceanos (marés e ondas). São planejadas outras publicações ligadas ao tema das energias renováveis envolvendo outras fontes de energia.

Na amostra analisada neste Radar, a partir do conjunto inicial dos pedidos depositados no Brasil por residentes, selecionou-se e categorizou-se 765 documentos de patente, sendo que desta amostra 54 patentes foram concedidas, 17 destas haviam sido submetidas ao exame prioritário no âmbito do programa Patentes Verdes no INPI. Isso significa que em torno de 30% das patentes concedidas valeram-se da possibilidade de solicitação de exame prioritário por inscreverem-se no Programa Patentes Verdes, demonstrando a importância do programa na obtenção rápida dos direitos de PI para invenções nesta área.

Há alguns estudos, como o dos autores de Melo, da Silva e Benedito (2020), que mostram a contagem de números de pedidos de patente como uma *proxy* para demonstrar que há inovação no setor de energias alternativas. A partir deste artigo, podem-se apresentar algumas hipóteses de estudo a serem investigadas. Segundo os autores, o Brasil figura entre as posições 11-13 nos rankings em termos de "*patent count*" o que significa que há interesse no mercado brasileiro neste setor por parte da indústria.

²² Todos os estudos e Radares Tecnológicos estão disponíveis em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/informacao-tecnologica>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

Apesar do sugestivo interesse no mercado brasileiro pelo setor de energias renováveis, resta saber a composição percentual de depositantes residentes e a relevância destes atores entre os depositantes em geral, e o quanto o Brasil colabora com agentes do exterior. Outra questão de interesse seria investigar a dependência tecnológica do Brasil neste setor. No entanto, pela natureza da metodologia utilizada neste estudo que partiu dos depósitos feitos por residentes, não é possível a partir dos resultados discutir questões que revelem o interesse estrangeiro no depósito de pedidos de patente no Brasil.

Outras questões relevantes seriam, por exemplo, verificar se o País é exportador de tecnologia e se há contratos de transferência de tecnologia onde a transferência ocorre a partir do Brasil, não se tratando apenas remessa de recursos financeiros ao exterior. A existência de base científica, tecnológica e industrial brasileira é fundamental para que as prioridades e compromissos assumidos sejam implementados em larga escala no País. Futuros estudos podem apresentar análise de contratos de transferência de tecnologia no setor elétrico. Se por um lado, ter os recursos naturais é uma grande vantagem, por outro, o Brasil só poderá capitalizar-se a partir dessa vantagem caso haja base científica, tecnológica e industrial capacitada para isso.

No Portal da ANEEL²³ pode-se consultar os dados atualizados sobre a capacidade instalada de geração de energia a partir de diferentes fontes de obtenção, por estado brasileiro. Estes dados indicam que no caso de energia solar a potência outorgada (GW) no estado de Minas Gerais aparece em primeiro lugar (11,9 GW), a Bahia em segundo (6GW), o Piauí em terceiro (4), Pernambuco (31,1) e Ceará com 3 GW.

Para energia eólica: Bahia 11,3; Rio Grande do Norte 10,8; Piauí, 42; e Ceará, 2,6. No caso da energia hídrica o gráfico mostra Pará (22,4), Paraná, 15,9, São Paulo, 14,9 e Minas Gerais, 13,8.

²³Fonte:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjc4OGYyYjQtYWM2ZC00YjllLWJlYmEtYzdkNTQ1MTc1NjM2IiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOiR9>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

A partir destes dados do portal da ANEEL de capacidade instalada, observa-se não haver relação entre capacidade instalada e depósitos de pedidos de patente efetuados por estado brasileiro conforme apresentado no item 2.3, onde foi demonstrado neste Radar que há grande concentração de pedidos com origem nos estados do Sudeste e Sul brasileiros.

Observa-se, por exemplo, que a capacidade instalada relevante para energia solar e eólica estão mais presentes na região Nordeste do país. Os depósitos de pedidos de patente, ao contrário, não estão concentrados nesta região e sim nas regiões Sudeste e Sul do País. Deste modo parece existir um enorme potencial de aproveitamento deste tipo de energia na região nordeste, porém não é nela de onde estão localizados os depositantes dos pedidos de patente, sugerindo, portanto, não haver conexão aparente com o nascedouro de tecnologias desenvolvidas, em sua maior parte em Universidades e centros de Pesquisa e também empresas com sede nos estados do Sul e Sudeste.

Os resultados apresentados neste Radar Tecnológico podem contribuir para orientar políticas públicas no setor de energia, principalmente a partir da identificação dos atores, especificamente os depositantes de pedidos de patente no INPI do Brasil nos últimos 10 anos.

Pretende-se que estes resultados possam ser úteis também no estímulo ao desenvolvimento de cooperação nacional e internacional, tanto entre os países do Prosul²⁴ (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Paraguai), quanto no âmbito do WIPO Green²⁵.

Outros tipos de tecnologias envolvendo energias renováveis, como, por exemplo, aquelas aplicadas ao transporte sustentável que englobe, por exemplo, biocombustíveis, veículos elétricos ou híbridos, uso de biomassas obtidas a partir de resíduos e veículos movidos a células à combustível devem ser alvo de uma publicação futura como desdobramento do trabalho sobre tecnologias ligadas a energias renováveis depositadas por residentes no Brasil.

²⁴ Fonte: <https://www.prosurproyecta.org/brasil>

²⁵ Fonte: <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/network/>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

Em resumo os principais pontos resultantes deste trabalho são:

- Pode-se observar um crescimento no número de depósitos de pedidos de patentes feitos por residentes em tecnologias relacionadas às energias renováveis no período de 2010 até 2019, principalmente em relação à energia solar;
- Em relação à natureza jurídica do depositante, a amostra de pedidos de patente analisada é composta por 64% de pessoas físicas e 36% de pessoas jurídicas;
- No ranking de depositantes que apresentaram mais de 5 pedidos de patente neste setor aparecem 44 universidades, em sua maioria ligadas à administração pública;
- A presença de entidades empresariais é revelada em 177 pedidos depositados por 148 empresas.
- Há prevalência de origem das tecnologias nos estados do Sul e Sudeste brasileiros, seguidos do estado do Ceará, no Nordeste.- No caso da energia solar, São Paulo aparece com 131 pedidos de patente, seguido pelo Paraná e Minas Gerais, respectivamente com 47 e 41 pedidos de patente; em energia eólica o número de pedidos é de 78 do estado de São Paulo, 23 do estado de Minas Gerais enquanto são 17 originárias do Paraná; para tecnologias relacionadas à energia hídrica, são 58 pedidos do Estado de São Paulo, 51 de Minas Gerais e 30 do Rio de Janeiro;
- Quanto aos membros da família de patentes observou-se, na amostra de 765 pedidos, foram depositados 79 equivalentes via PCT, o que sugere um interesse dos depositantes destes pedidos em mercados externos;
- Dos pedidos depositados por residentes no Brasil alguns depositantes também optaram por fazer pedidos equivalentes em outros locais, principalmente Estados Unidos, Escritório Europeu de Patentes e China;

O estudo mostra ainda a quantidade de pedidos vigentes, pendentes, extintas e não válidas. O conjunto com os dados



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

bibliográficos da totalidade dos pedidos analisados neste estudo, incluindo o status de tramitação no INPI é apresentado em anexo (excel).

Além de disseminar informação tecnológica contida em documentos de patente relacionados às energias renováveis obtidas de fontes solares, eólicas ou hídricas, outro objetivo deste Radar Tecnológico é promover a interação entre residentes que desenvolveram tecnologias e depositaram patentes relacionadas a este setor no INPI Brasil nos últimos 10 anos e possíveis interessados em trazer ao mercado estas invenções. Assim, a divulgação do levantamento dos documentos relacionados às energias renováveis depositados no País e dos principais atores envolvidos no desenvolvimento destas tecnologias visa incentivar a busca por cooperações e parcerias entre instituições, empresas e demais desenvolvedores, bem como auxiliar os tomadores de decisões na criação de projetos de incentivos e financiamentos para o setor.



4 Metodologia

A estratégia de busca utilizada neste estudo baseou-se no levantamento na base de patentes do INPI dos documentos de patente relacionados a energias renováveis, mais especificamente aquelas de fonte solar, eólica e hídrica, depositados por residentes no Brasil. Foram considerados os pedidos com **data de depósito** no período de **01/01/2010 até 28/07/2021**, tendo sido identificados **62.731** pedidos de patente de depositantes residentes neste período (considerando qualquer campo tecnológico).

Esses pedidos foram posteriormente associados às famílias de patente correspondentes por meio da busca dos referidos pedidos na base *Derwent Innovation*®. Essa estratégia teve por objetivo adicionar à amostra o campo das Manual Codes, além das CPC (Classificação Cooperativa de Patentes) e CIP (Classificação Internacional de Patentes) obtidas quando os resumos são reescritos e reclassificados pelos especialistas desta base.

A partir deste levantamento os pedidos de patente foram filtrados e categorizados em relação aos campos tecnológicos correspondentes às tecnologias de energias renováveis, mais especificamente às tecnologias obtidas de fontes solar, eólica e hídrica. Os pedidos de patente recuperados na busca na base brasileira foram analisados utilizando a ferramenta de *data mining VantagePoint*®. Esta seleção ou filtragem foi realizada através da utilização de códigos da CIP, CPC e *Derwent Manual Codes*, conforme descrito a seguir:

A metodologia empregada consistiu nas seguintes etapas:

Etapa 1: A partir dos dados de 62.731 pedidos de patente depositados no Brasil por residentes entre 01/01/2010 até 28/07/2021, foi elaborado um filtro, utilizando-se a CPC Y02²⁶, que é a classificação adotada pelo Escritório Europeu de Patentes para marcar tecnologias descritas em patentes que tratam de mudanças

²⁶ Fonte: <https://e-courses.epo.org/course/view.php?id=46>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

climáticas²⁷(Angelucci et al, 2018) além das CIP e CPC referidas no WIPO Green Inventory²⁸. Foi elaborado um dicionário (*thesaurus*) na ferramenta de data mining VantagePoint® que possibilitou a categorização (automática) destes pedidos. Partiu-se, portanto, de 4700 documentos de patente selecionados pela presença de classificações consideradas pertinentes (Apendice 1.

Etapa 2: Adicionalmente, foram considerados os *Derwent Manual Codes* (EPI Part II²⁹) X15A (Solar); X15-B (Eólica); X15-C (Marinha); X15-C01 [1983] (Ondas); X15-C02 [2005] (Marés); X15-D [1997] (Termoelétricas).

Foi feita a categorização em grupos: eólica, solar, hídrica. Neste último, uniram-se documentos de tecnologias relacionadas à obtenção de energia a partir de força de rios – hidrelétricas e também de força dos oceanos (maremotriz e ondomotriz). Portanto, devido ao menor número de documentos, as tecnologias ligadas à produção de energia a partir de água (seja de rios ou de oceanos) foi reunida na categoria hídrica que engloba hidrelétricas e o sistema de Conversão de Energia Térmica Oceânica (do termo em inglês, Ocean Thermal Energy Conversion – OTEC, na sigla em inglês), que se aproveita dessa diferença térmica para gerar energia³⁰.

Etapa 3: Procedeu-se à identificação de palavras-chave/termos relacionados às tecnologias estudadas e estes foram utilizados na ferramenta de *data mining VantagePoint®*.

Etapa 4: Foi feita a categorização com base nas classificações CIP, CPC e *Manual codes*. Em seguida, a categorização foi ratificada por meio da leitura de títulos, resumos. Para validação final, quando necessário, foi feita leitura documento em texto completo.

No Brasil, a maior parte dos pedidos mostra essencialmente a classificação principal, que reflete o que é efetivamente reivindicado no pedido. No Escritório Europeu, por exemplo, os pedidos contêm a principal e também classificações adicionais, que refletem o que está

²⁷ Fonte: shorturl.at/boyFL

²⁸ Fonte: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/green-inventory/home>

²⁹ Fonte: <https://clarivate.jp/wp-content/uploads/2019/03/EPI-Manual-Codes-Part-2-2019.pdf>

³⁰ Fonte: <https://ecoinstituto.com.br/os-oceanos-serao-a-fonte-energetica-do-futuro/>



Energias Renováveis: Solar, Eólica e Hídrica

descrito no pedido como um todo, não apenas nas reivindicações. Quando são incluídas informações obtidas a partir de bases de dados que contém resumos e títulos reescritos, como é o caso deste Radar, o número de classificações adicionais presentes costuma ser ainda maior. Esta é uma vantagem de se utilizar bases de dados diferentes para recuperar informações de patentes, pois cada base tem suas especificidades e isto reflete nos resultados obtidos

A categorização permitiu a identificação de termos e palavras chave comumente utilizados nos pedidos para cada uma das fontes examinadas neste radar: i) Fonte: Sol – Solar; ii) Fonte: Vento – Eólica; iii) Fonte: Água – Hídrica, que combina energia obtidas em rios (hidrelétricas) com a obtida nos oceanos (marés e ondas). Essa identificação facilitou a leitura dos textos quando marcados na ferramenta de datamining.

Para identificar os pedidos de patente que se beneficiaram do programa de exame prioritário Patentes Verdes verificou-se na amostra, os pedidos que continham os despachos publicados na Revista da Propriedade Industrial (RPI): 27.2 (*Solicitação Concedida para participar do Programa de Patentes Verdes*) ou a associação dos despachos 28.10.11 (*Notificação de solicitação de Patente Verde*) com o despacho posterior 28.30 (*concessão de trâmite prioritário*), para os pedidos com data de depósito a partir de 2020.

5 Referências

Alves, C.G.M.F. & Silva, M.P. (2013). O Perfil de Pesquisa Científica sobre Triple Bottom Line: uma análise bibliométrica dos últimos 13 anos. In: SemeAD. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/16semead/resultado/trabalhospdf/746.pdf> Acesso em 27/12/21.

Angelucci, S., Hurtado-Albir, F. & Volpe, A. (2018). Supporting global initiatives on climate change: The EPO's "Y02-Y04S" tagging scheme, World Patent Information, V. 54, Supplement, P. S85-S92, ISSN 0172-2190. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2017.04.006>. Acesso em 30/12/21.

de Melo, C., da Silva M. & Benedito, R. (2020). Renewable energy technologies: patent counts and considerations for energy and climate policy in Brazil. CLIMATE AND DEVELOPMENT 2021, VOL. 13, NO. 7, 630-643. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17565529.2020.1848778> Acesso em 20/07/21.

Dranka, G. & Ferreira, P. (2018). Planning for a renewable future in the Brazilian power system. Energy, V 164, P. 496-511, 2018, ISSN 0360-5442. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.08.164> Acesso em 21/07/21.

Elkington, J (2001). "Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business". Uma versão em língua portuguesa está disponível em: shorturl.at/juwUW Acesso em 23/07/21.

Elkington J. (2018). 25 Years Ago I Coined the Phrase "Triple Bottom Line." Here's Why It's Time to Rethink It. Harvard Business Review. Disponível em: <https://hbr.org/2018/06/25-years-ago-i-coined-the-phrase-triple-bottom-line-heres-why-im-giving-up-on-it> Acesso em 23/07/21.

Ritchie, H. & Roser, M. (2020). "Energy". OurWorldInData.org. <https://ourworldindata.org/energy> Acesso em 22/07/21.

Apendice 1

Tópico	Categoria	CIP
PRODUÇÃO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS	Energia Eólica	B60K 16; B60L 8; B63B 35; B63H 13; E04H 12; F03D; F03D 13; H02K 7/18
	Energia Solar Energia solar (coberturas de telhado, coletores de energia) Energia solar (veículos movidos à energia solar)	C01B 33/02; C02F 1/14; C23C 14/14; C23C 16/24; C30B 29/06; F02C 1/05; F03D 1/04; F03D 13/20; F03D 9; F03G 6; F21L 4; F21S 9/03; F22B 1; F24D 11; F24D 17; F24D 19; F24D 3; F24D 5; F24S; F24S 10/10; F24S 23; F24S 90; F24V 30; F25B 27; F26B 3; F26B 3/28; G02B 7/183; G05F 1/67; H01G 9/20; H01L 25/03; H01L 25/16; H01L 25/18; H01L 27/142; H01L 27/3; H01L 31; H01L 31/042; H01L 31/0525; H01L 32/03; H01L 32/02; H01L 32/05; H01L 32/06; H01L 32/078; H01L 51/42; H01L 51/44; H01L 51/46; H01L 51/48; H01M 14; H02J 7/35; H02S; H02S 10; H02S 40/44 E04D 13 B60L 8; B60K 16
	Energia Hídrica - Energia hidrelétrica Energia Oceânica OTEC (conversão de energia térmica do oceano)	B63H 19/02; B63H 19/04; E02B 9; F03B; F03C F03G 7/05
	Utilizando calor desperdiçado Outros meios de utilização do calor não derivados da combustão	C02F 1/16; C10J 3/86; D21F 5/20; F01K 17; F01K 23/04; F01K 23/06; F01K 23/08; F01K 23/10; F01K 27; F01N 5 F02C 6/18; F02G 5; F22B 1/02; F23G 5/46; F24F 12; F25B 27/02; F27D 17; F28D 17; F28D 19; F28D 20 F24D 11/02; F24D 15/04; F24D 17/02; F24H 4; F24T; F24V 30; F24V 40; F24V 50; F25B 30

Tópico	Categoria	CIP
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	Recuperação de energia mecânica Estoque – energia térmica Estoque de energia elétrica Isolamento térmico de edifícios	F03G 7/08; B60K 6/10; B60K 6/30; B60L 50/30 C09K 5; F24H 7; F28D 20; F28D 20/02 B60K 6/28; B60W 10/26; H01M 10/44; H01M 10/46; H01G 11; H02J 3/28; H02J 7; H02J 15 E04B 1/62; E04B 1/74; E04B 1/76; E04B 1/78; E04B 1/80; E04B 1/88; E04B 1/90; E04C 1/40; E04C 1/41; E04C 2/284; E04C 2/288; E04C 2/292; E04C 2/296; E06B 3/263; E04B 2; E04F 13/08; E04B 5; E04F 15/18; E04B 7; E04D 1/28; E04D 3/35; E04D 13/16; E04B 9; E04F 13/08
	Iluminação	F21K 99; F21L 4/02; H01L 33; H01L 51/50; H05B 33
TRANSPORTE SUSTENTÁVEL	Veículos - propulsão com fonte externa; Veículos movidos a energias da natureza - solar ou eólica; veículos cosmonáuticos à energia solar	B60L 9; B60K 16; B64G 1/44

TABELA 2 CIP EXTRAÍDAS DO WIPO GREEN INVENTORY RELACIONADAS ÀS ENERGIAS SOLARES, EÓLICAS E HÍDRICAS