



Uso do programa de trâmite prioritário de Patentes de Tecnologias Verdes no Brasil

Janeiro
2025



Patentes Verdes no Brasil

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI

Presidente: Júlio César Castelo Branco Reis Moreira

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

Diretor: Alexandre Dantas Rodrigues

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

Coordenador: Alexandre Gomes Ciancio

Divisão de Estudos e Projetos- DIESP

Chefe: Irene von der Weid

Coordenação Geral de Desenvolvimento da Propriedade Industrial, Negócios e Inovação - CGDI

Coordenadora: Maria Eugênia Fortes Ramos Gallotti

Coordenação de Articulação e Fomento à Propriedade Intelectual e Inovação - COART

Coordenadora: Carla Fernandes de Freitas

Escritório de Difusão Regional Centro-Oeste/Norte do INPI-

Chefe: Milene Dantas Calvalcante



Patentes Verdes no Brasil

Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA

Superintendente: João Bosco Gomes Saraiva

Superintendência Adjunta de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica - SDI

Superintendente Adjunto: Waldenir de Souza Vieira

Coordenação Geral de Desenvolvimento Regional - CGDER

Coordenador: Igor Bahia Costa

Coordenação de Monitoramento e Acompanhamento de Projetos de Desenvolvimento - COMAP

Coordenadora: Caroline Vital Vieira Colares

Instituto Federal do Amazonas – IFAM

Reitor: Jaime Cavalcante Alves

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação tecnológica: Paulo Henrique Rocha Aride

Diretoria de Pesquisa e Inovação: Flávia Camila Schimpl

Coordenação do Núcleo de Inovação Tecnológica: Benjamin Batista de Oliveira Neto

Coordenação Editorial de Publicações Científicas: Gyovanni Augusto Aguiar Ribeiro



Patentes Verdes no Brasil

Autores

Irene von der Weid	DIESP/CEPIT/DIRPA/INPI
Silvia Souza Oliveira	DIESP/CEPIT/DIRPA/INPI
Sandro Guimarães Viveiros Rosa	DIESP/CEPIT/DIRPA/INPI
Benjamin Batista de Oliveira Neto	NIT/IFAM
Daiane Oliveira Medeiros	Campus Itacoatiara/IFAM
Davilla Vieira Odizio da Silva	DEPE/Biblioteca/IFAMCHUM
Edson Rodrigues de Aguiar	Campus Boca do Acre/IFAM
Flávia Camila Schimpl	DPI/PPGI/IFAM
Giovanni Augusto Aguiar Ribeiro	EdIFAM/DPG/PPGI/IFAM
Karina Batista de Sales	NGPI/DPI/PPGI/IFAM
Paulo Fernando Figueiredo Maciel	Campus Manaus/IFAM
Rafael Diego Barbosa Soares	Campus Parintins/IFAM
Vera Lúcia da Silva Marinho	Campus Parintins/IFAM

Coordenação do Estudo

Irene von der Weid	DIESP/CEPIT/DIRPA/INPI
Milene Dantas Cavalcante	EDIR CO-N/COART/CGDI/INPI



Ficha catalográfica

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca de Propriedade Intelectual e Inovação Economista Claudio Treiguer

Bibliotecário Evanildo Vieira dos Santos - CRB7-4861

U86 Uso do programa de trâmite prioritário de Patentes de Tecnologias Verdes no Brasil. / Irene von der Weid [Et al.]. 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, dez. 2024.

89 p.; figs.; tabs. Apêndice
Radar Tecnológico – 2025.

Publicação editada com autoria compartilhada com a Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA e o Instituto Federal do Amazonas – IFAM.

1. Propriedade industrial – Patente. 2. Informação tecnológica – Patente. 3. Patente – Tecnologias verdes. 4. Patentes verdes – Brasil. 5. Patentes verdes – Bioensumos. I. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). II. Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA). III. Instituto Federal do Amazonas (IFAM). IV. Título.

CDU: 347.771:604

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

Sugestão de Citação:

INPI (2025). *Uso do programa de trâmite prioritário de Patentes de Tecnologias Verdes no Brasil*. (Radar Tecnológico). [Autores: von der Weid et al.]. Rio de Janeiro. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)/DIRPA/DIESP. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnologicos>



Resumo Executivo

Este Radar Tecnológico foi desenvolvido no âmbito do acordo de cooperação técnica firmado entre o INPI, a Suframa e o IFAM, que previa o desenvolvimento de um Observatório de Tecnologias Verdes. O observatório tem como objetivo congrega e disponibilizar informação tecnológica, a partir de dados de ativos de propriedade industrial, relacionados a tecnologias ambientalmente sustentáveis e relevantes para o desenvolvimento da bioeconomia.

Este estudo, o primeiro realizado no âmbito do observatório, apresenta o panorama de tecnologias sustentáveis que tiveram pedidos de patente examinados através do programa de trâmite prioritário de Patentes Verdes do INPI, desde a sua criação, em 2012, incluindo o perfil dos principais atores desse ecossistema de inovação, que utilizam desta ferramenta para ter maior agilidade no processo de avaliação da patenteabilidade de suas invenções.

O conjunto de pedidos analisado foi categorizado em 34 subcategorias de 5 campos tecnológicos: (i) Gerenciamento de resíduos; (ii) Energias alternativas; (iii) Agricultura sustentável; (iv) Conservação de energia; e (v) Transportes.

Entre 2012 e agosto de 2014, 1.097 pedidos de patente participaram do trâmite prioritário de "Patentes Verdes" – programa voltado para tecnologias sustentáveis, cruciais para o desenvolvimento da bioeconomia. O número de solicitações concedidas se manteve estável durante os últimos anos, com uma média de 100 solicitações concedidas por ano, sendo 78% realizadas por depositantes residentes. Entre as tecnologias de não residentes, destacam-se aquelas de origem nos Estados Unidos, China, Alemanha e Holanda, onde grandes empresas figuram entre os principais depositantes.

A maior parte dos pedidos de patente está relacionada ao gerenciamento de resíduos, seguido por energias alternativas e agricultura sustentável, com 666, 433 e 204 pedidos de patente, respectivamente. Entre os depositantes residentes, 45% tem empresas como titulares ou co-titulares, destacando-se a Vale S.A, com 30 pedidos de patente com trâmite prioritário, 25 deles relacionados ao gerenciamento de resíduos, com foco principal na economia circular.

As universidades brasileiras também aparecem como depositantes importantes, com destaque para a Universidade



Patentes Verdes no Brasil

Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), que é a principal depositante em agricultura sustentável; a Universidade Federal do Paraná (UFPR), importante na área de energias alternativas; e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com pedidos relacionados ao tratamento de resíduos, biocombustíveis e melhoria do solo.

Atualmente 43% dos documentos analisados são patentes vigentes, 11% são patentes extintas e 16% estão aguardando a decisão pelo INPI. Por outro lado, um conjunto de 30% dos documentos são patentes não válidas, o que levanta questões sobre os desafios na manutenção da proteção patentária, que podem estar relacionados à complexidade do processo como um todo.

O Brasil vem adotando uma estratégia de neointustrialização baseada em missões, que pretendem transformar os desafios, como, por exemplo a crise climática, em oportunidades de inovação e desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, as políticas industriais propostas na Nova Industria Brasil (NIB) estão alinhadas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), estimulando o país a liderar um modelo de crescimento inclusivo e ambientalmente responsável.

Neste contexto, a região da Amazônia, apesar de apresentar um enorme potencial para o desenvolvimento sustentável, teve pouca representatividade no conjunto de documentos analisado. Tanto em relação aos depositantes, como em relação aos bioinsumos da região, sendo a seringueira, mandioca, juta e açaí alguns dos insumos locais citados com maior frequência.

O programa de trâmite prioritário de patentes verdes apresenta hoje um tempo médio de 9 meses para a decisão - muito inferior aos 4,5 anos da fila comum de exame de patentes do INPI. Desta forma, o programa funciona como uma importante ferramenta para incentivar a bioeconomia e o desenvolvimento sustentável, trazendo uma resposta mais célere para aqueles que tem interesse em produzir e comercializar suas invenções no mercado brasileiro. Além disso, a análise deste conjunto de documentos permitirá, no futuro, expandir o escopo do estudo para identificar os pedidos de patente depositados no Brasil sobre tecnologias sustentáveis, independente de terem utilizado o programa de priorização.



Sumário

1	Objetivo do Estudo.....	10
2	Contextualização	11
3	Introdução	13
3.1	Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)..	15
3.2	Soluções tecnológicas para mitigação das mudanças climáticas.....	18
3.2.1	Patentes Verdes	19
3.2.2	Como medir a inovação relacionada a tecnologias ambientais?.....	20
3.2.3	Programa de trâmite prioritário de “Patentes Verdes” no INPI.....	21
3.3	Políticas públicas para bioeconomia e desenvolvimento sustentável no Brasil.....	23
3.4	Prospecção tecnológica envolvendo patentes verdes....	26
3.5	A Amazônia no contexto do desenvolvimento sustentável.....	27
4	Resultados	30
4.1	Panorama geral de utilização do programa Patentes Verdes.....	30
4.2	Panorama de depósito de pedidos de patentes em função dos campos tecnológicos abarcados pelo programa “Patentes verdes”.....	37
4.2.1	Gerenciamento de resíduos	37
4.2.2	Energias alternativas	43
4.2.3	Agricultura sustentável	48
4.2.4	Conservação de energia	52
4.2.5	Transportes	58
4.3	Perfil dos depositantes residentes que utilizaram o programa de trâmite prioritário de patentes verdes .	62



Patentes Verdes no Brasil

4.3.1	Natureza jurídica dos principais depositantes residentes.....	62
4.3.2	Parcerias identificadas	64
4.3.3	Perfil de atividade dos depositantes residentes.....	65
4.3.3.1	Gerenciamento de resíduos	65
4.3.3.2	Energias alternativas	66
4.3.3.3	Agricultura sustentável	67
4.3.3.4	Conservação de energia	67
4.3.3.5	Transportes.....	68
4.3.4	Geolocalização dos depositantes residentes	69
4.3.5	Campos tecnológicos mais utilizados pelos residentes de acordo com as regiões do Brasil	70
4.3.6	Identificação de pedidos de patentes relacionados à depositantes da região amazônica ou seus bioinsumos	71
4.3.6.1	Depositantes residentes localizados na região da Amazônia.....	72
4.3.6.2	Pedidos de patente com trâmite prioritário de patentes verdes relacionados à bioinsumos da Amazônia.....	73
5	Considerações finais.....	77
6	Apêndice - Metodologia	83
6.1	Levantamento dos pedidos de Patentes Verdes.....	83
6.2	Tratamento dos dados	83
6.3	Categorização dos pedidos	83
6.4	Prospecção das patentes que citam bioinsumos da Amazônia.....	84
7	Referências Bibliográficas	85



1 Objetivo do Estudo

Este Radar Tecnológico tem como objetivo identificar, através da prospecção tecnológica de patentes depositadas no Brasil, tecnologias sustentáveis que tiveram pedidos de patente examinados através do programa de trâmite prioritário de Patentes Verdes do INPI, de modo a conhecer o perfil de tecnologias e identificar os principais atores desse ecossistema de inovação, que utilizam desta ferramenta para ter maior agilidade no processo de avaliação da patenteabilidade de suas invenções.

Os dados levantados no estudo possibilitam identificar os campos tecnológicos onde o Brasil figura como um mercado importante para o desenvolvimento sustentável, uma vez demonstrado o interesse dos depositantes na priorização do exame dos pedidos de patente no setor. É possível identificar o país de origem das tecnologias verdes com trâmite priorizado no INPI, as competências técnicas dos depositantes residentes, com seu detalhamento a nível regional, os estados legais dos pedidos de patente, as parcerias entre outros dados.

A Nova Indústria Brasil (NIB) destaca a importância de integrar a bioeconomia como uma força propulsora do desenvolvimento econômico brasileiro, buscando construir um modelo de desenvolvimento sustentável que integra inovação tecnológica, preservação ambiental e valorização da biodiversidade. Nesse sentido, considerando a importância da região amazônica para o desenvolvimento sustentável do país, um segundo objetivo deste Radar Tecnológico foi identificar, entre os pedidos de patente com trâmite prioritário de patente verde no INPI, aqueles que fazem referência específica à região Amazônica ou bioinsumos típicos da região, buscando identificar diferentes soluções técnicas com viés de sustentabilidade para os principais gargalos da região.



2 Contextualização

Este estudo foi realizado no âmbito de um Acordo de Cooperação Técnica (ACT) firmado entre o INPI, a Suframa e o Ifam, que tinha entre as suas metas pactuadas a elaboração de estudos de prospecção em tecnologias verdes e a construção de um “Observatório de Tecnologias Verdes”.

O Observatório de Tecnologias Verdes, lançado no início de novembro de 2024, tem como objetivo congregiar e disponibilizar informação tecnológica, a partir de dados de ativos de propriedade industrial, relacionados a tecnologias ambientalmente sustentáveis e relevantes para o desenvolvimento da bioeconomia e economia verde. Deste modo, o Observatório proporciona maior visibilidade às invenções e aos inovadores nesta área, além de facilitar o acesso à informação tecnológica. Assim, o Observatório busca atuar como uma ferramenta para auxiliar o uso estratégico da propriedade industrial na tomada de decisões pelos diferentes atores do sistema de inovação, facilitando a identificação de parcerias estratégicas e o direcionamento das atividades de P&D, além de subsidiar a elaboração e monitoramento de políticas públicas. O observatório pode ser acessado através deste *link*: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/observatorio-de-tecnologias-verdes>

Considerando a transversalidade do que se considera “Tecnologias Verdes”, que acarreta em uma enorme dificuldade de se estabelecer um conjunto de classificações e termos específicos que possibilitem a prospecção desse conjunto de dados, optou-se por realizar um primeiro estudo, com escopo reduzido, utilizando para a análise apenas o conjunto de documentos de patente que participam (ou já participaram) do trâmite prioritário de “Patentes Verdes” no INPI.

A partir dos resultados obtidos com este conjunto de dados pretende-se, posteriormente, estabelecer uma metodologia que permita atualizar periodicamente os dados, e, expandir o escopo do levantamento, de modo a incorporar também os documentos de patente depositados no Brasil, referentes à tecnologias sustentáveis, mas que não fizeram uso do programa de trâmite prioritário de Patentes Verdes,



Patentes Verdes no Brasil

permitindo assim o monitoramento do cenário de proteção desses ativos ao longo do tempo.

Tanto o Observatório de Tecnologias Verdes como este Radar Tecnológico estão alinhados com a Nova Indústria Brasil (NIB), política de neointustrialização lançada pelo governo federal para os próximos dez anos, e que tem como elementos fundamentais a sustentabilidade e a inovação. A nova política industrial visa estimular o desenvolvimento produtivo e tecnológico, ampliar a competitividade da indústria brasileira, nortear o investimento, promover melhores empregos e impulsionar a presença qualificada do país no mercado internacional.

Nesse contexto, as tecnologias verdes desempenham um papel fundamental para o alcance das metas e objetivos estabelecidos no âmbito das missões que orientam esta política, em especial no que tange a bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas.

Adicionalmente, podemos dizer que a Amazônia, com sua vasta riqueza de flora e fauna, é um dos ecossistemas mais importantes do planeta e um ativo estratégico para o Brasil. Uma das metas aspiracionais elencadas na Missão 5 da NIB é *aumentar o uso tecnológico e sustentável da biodiversidade pela indústria*. Para atingir esta meta, diferentes ações foram propostas, como, por exemplo, a capacitação de agentes do ecossistema de inovação da região amazônica em termos de propriedade intelectual; criação do “Selo Verde” e “Selo Amazônia”, além da estruturação do Centro de Bionegócio da Amazônia (CBA)¹.

Assim, este Radar Tecnológico apresenta o panorama de utilização do trâmite prioritário para tecnologias sustentáveis no INPI (*ie*. Patentes Verdes), identificando também aqueles pedidos de patentes relacionados aos bioinsumos provenientes da Amazônia, como óleos essenciais, fibras e frutos. Tais insumos vêm sendo cada vez mais utilizados em diversos setores, principalmente através das oportunidades oferecidas pela biotecnologia, abrindo portas para a criação de produtos inovadores a partir da biodiversidade regional, sem comprometer o ecossistema da região.

¹ <https://www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/arquivos/missoes-politica-industrial.pdf>

3 Introdução

A partir de 1970, o tema “sustentabilidade” ganhou bastante visibilidade na mídia e no cenário globalizado devido ao impacto da ação humana sobre o meio ambiente (Maia, et al., 2022; Santos, 2014). A sustentabilidade consta, enquanto conceito político, no Relatório Brundtland de 1987 onde o conceito de desenvolvimento sustentável é definido como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades. Este princípio central destaca a importância de equilibrar os aspectos econômicos, sociais e ambientais do desenvolvimento (Kuhlman & Farrington, 2010).

Os desafios acerca do desenvolvimento sustentável propulsionam altos investimentos em tecnologias limpas e alternativas, além da preocupação de que os produtos sejam ambientalmente sustentáveis e capazes de minimizar os impactos ambientais (Maia, et al., 2022). Dentre as maiores preocupações desse conceito está a questão do efeito estufa, o qual é um fenômeno natural e que possibilita a vida humana na Terra. Parte da energia solar que chega ao planeta é refletida diretamente de volta ao espaço, mas pode ser bloqueada pela presença de gases de efeito estufa que, quando em quantidades elevadas, aumentam a temperatura do planeta Terra, impactando todos os ecossistemas.

Além do dióxido de carbono (CO_2), os principais gases do efeito estufa são o metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e os gases fluorados (hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos e hexafluoreto de enxofre). O CO_2 é produzido basicamente pelas atividades humanas envolvendo o uso de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão) enquanto o metano tem origem na decomposição de matéria orgânica (aterros sanitários, lixões, dejetos resultantes da criação de gado). Já o óxido nitroso possui como fonte, além da queima de combustíveis, o uso de fertilizantes. Os outros gases fluorados são originados por processos industriais de isolamento térmico e de refrigeração e possuem um potencial de aquecimento global que pode ser muitas vezes maior que o dos outros gases citados (IPCC, 1995).

Nesse contexto, já em 2007, o 4º Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) relatou um aumento da temperatura média global de superfície em $0,74^\circ\text{C}$ em



Patentes Verdes no Brasil

relação aos últimos cem anos (IPCC, 2007). Pouco mais de uma década depois, em um segundo relatório em 2018, o IPCC passou a afirmar que as atividades humanas já teriam causado 1,0 °C de aquecimento global acima dos níveis pré-industriais, com uma variação provável de 0,8°C a 1,2°C. Estimou-se que o aquecimento global atinjirá 1,5°C entre 2030 e 2052, caso continue a aumentar no ritmo atual (IPCC, 2018). Ademais, se não houver atuação no sentido de combate a esse aquecimento, espera-se um acréscimo de 2°C a 6°C até o fim do século (IPAM, 2010).

Diversos eventos climáticos extremos podem ser destacados e incluem inundações, avalanches, nevascas, tempestades, furacões, secas, derretimento do gelo e das geleiras do Ártico, além do aumento do nível do mar, a extinção de espécies, a disseminação de espécies invasoras e novas doenças (IPCC, 2021; Boehm, et al., 2022). Adicionalmente, especificamente no contexto da saúde pública, quanto mais contaminado e degradado for o meio ambiente, possivelmente mais doenças serão transmitidas (Forezi, et al., 2024).

Nesse cenário, uma série de ações vem sendo conduzidas globalmente a fim de mitigar os efeitos do aquecimento global, tendo sido adotados pela Organização das Nações Unidas em 2015 um conjunto de objetivos interconectados que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no Mundo denominados "Objetivos de Desenvolvimento Sustentável" (ODS).

3.1 Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Os ODS são um conjunto de 17 metas globais estabelecido em 2015 pela Assembleia Geral das Nações Unidas, voltadas para a erradicação da pobreza e à promoção da qualidade de vida, entre outras questões sociais, econômicas e ambientais, visando não comprometer o futuro das próximas gerações — plano de ação conhecido como Agenda 2030 (ONU, 2015). Em resumo, os 17 ODS visam alcançar até 2030:

1. Erradicação da pobreza: Garantir que todas as pessoas tenham acesso a alimentos e água potável e a serviços básicos.
2. Erradicação da fome e uso da agricultura sustentável: Garantir que todas as pessoas tenham acesso não apenas a alimentos e água potável, mas alcançando a segurança alimentar com alimentos seguros e nutritivos por todo o ano.
3. Promoção da saúde e o bem-estar: Melhorar a saúde materna e infantil, combater doenças e promover o bem-estar mental.
4. Assegurar educação de qualidade: Oferecer oportunidades de aprendizado para todos ao longo da vida.
5. Alcançar a igualdade de gênero: Empoderar mulheres e meninas e eliminar todas as formas de discriminação.
6. Garantir água potável e saneamento: Assegurar o acesso à água potável e saneamento para todos.
7. Assegurar energia limpa e acessível: Promover o acesso à energia limpa e renovável para todos.
8. Trabalho decente e crescimento econômico: Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável com a criação de empregos decentes.
9. Indústria, Inovação e Infraestrutura: Construir infraestruturas e cidades com comunidades sustentáveis e resilientes às mudanças climáticas, promovendo a inovação através das pesquisas científicas e uma indústria inclusiva e sustentável.
10. Redução das desigualdades: progressivamente alcançar e sustentar o crescimento da renda dos 40% da população mais pobre a uma taxa maior que média nacional, promovendo inclusão social, econômica e política independente de gênero,



Patentes Verdes no Brasil

deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra qualquer.

11. Cidades e Comunidades sustentáveis: Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes.
12. Consumo e produção responsáveis: Garantir padrões de consumo e produção sustentáveis com a implantação de um Programa Decenal sobre o tema.
13. Ação contra as mudanças climáticas globais e seus impactos: Reduzir as emissões de gases de efeito estufa, tomando medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e promovendo uma melhor adaptação aos impactos e riscos relacionados.
14. Proteção da vida na água: Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15. Proteção da vida terrestre: Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade
16. Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas, sem violência e com acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis.
17. Parcerias e meios de implementação: Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Um estudo recente publicado pela Organização Mundial da Propriedade Industrial, em inglês *World Intellectual Property Organization* (WIPO), apresenta uma análise dos pedidos de patentes depositadas mundialmente e que seriam orientadas para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (WIPO, 2024).

O estudo da WIPO identificou que 31,4% das famílias de patentes ativas em todo o mundo está relacionada aos ODS. Esta intersecção entre as novas tecnologias para as quais se busca a proteção de patentes e os ODS da ONU, é notada especialmente em relação aos objetivos ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 13 (Ação



Patentes Verdes no Brasil

contra as mudanças climáticas globais e seus impactos), evidenciando o papel da dos direitos de propriedade industrial nos esforços globais para o avanço da sustentabilidade, incentivando a inovação e recompensando a criatividade humana, favorecendo a entrada de novas tecnologias, ideias e conceitos no mercado. Além dos ODS 9 e ODS 13, apresentam atividade crescente de depósito de patentes as tecnologias associadas aos ODS 7 (Assegurar energia limpa e acessível), ODS 6 (Garantir água potável e saneamento) e ODS 12 (Consumo e Produção responsáveis), refletindo um foco crescente no desenvolvimento das chamadas “Tecnologias Verdes”.

Apesar do Brasil não aparecer no relatório da WIPO, o INPI publicou vários Radares tecnológicos e Estudos Setoriais que apresentam o cenário de patenteamento no país em relação aos ODS. Alguns exemplos são os trabalhos associados aos ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), sobre agricultura sustentável; biofertilizantes; e Bioinsumos na agricultura; ao ODS 6 (Água Potável e Saneamento), estudos sobre saneamento básico, abastecimento de água e tratamento de esgoto; gerenciamento de resíduos; e sensores aplicados a Saneamento com Monitoramento Inteligente; ao ODS 7 (Energia Limpa e Acessível), sobre energias renováveis obtidas a partir de fontes Solar, Eólica e Hídrica; biocombustíveis; e hidrogênio verde”; ao ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), um estudo sobre cidades inteligentes” e ao ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) que, de maneira geral, está relacionado com todos os estudos citados acima².

² <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnicos> e <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/estudos-setoriais>



3.2 Soluções tecnológicas para mitigação das mudanças climáticas

O relatório *State of Climate Action* (Boehm, et al., 2022) destaca a necessidade de um forte alinhamento econômico, ambiental e social, sendo fundamental dentro dos objetivos das ações realizadas, limitar o aquecimento global a 1,5°C entre 2030 e 2050. Dentre as soluções propostas estão a eliminação do carvão de matrizes energéticas para a geração de eletricidade, a interrupção do desmatamento das florestas, o controle do crescimento populacional, além de outras ações de impacto positivo no meio ambiente (Santos, et al., 2024)

Estima-se que o custo de evitar as consequências mais graves das mudanças climáticas em escala global será de aproximadamente US\$ 4 trilhões por ano até 2030. Contudo, o fluxo global de financiamento climático tem estado entre US\$ 850 e USD 940 bilhões em 2021 pelos setores público e privado, muito distante do necessário (WIPO, 2024). Nesse cenário, as medidas para o combate das alterações climáticas envolvem o desenvolvimento e adoção de tecnologias que permitam, por exemplo, o controle e redução na emissão dos gases de efeito estufa.

Os dados sobre a produção de novas tecnologias, quando processados e analisados, fornecem *insights* valiosos sobre as tendências da inovação para o desenvolvimento sustentável. A análise destas tecnologias auxilia os atores envolvidos em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, e também a sociedade em geral, visando incentivar a competitividade e o desenvolvimento econômico, tecnológico e social. Além disso, as informações sobre estes novos produtos, processos e rotas tecnológicas permitem subsidiar os governantes na elaboração de políticas mais eficazes para promover inovações verdes e fomentar novas oportunidades de negócios e mercados emergentes.



3.2.1 Patentes Verdes

O espectro das tecnologias chamadas “verdes” é vasto e diversificado e oferece benefícios multifacetados à sociedade global.

A plataforma de Patentes Verdes da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), WIPO GREEN, lançada em 2013, reúne os inovadores no campo das tecnologias verdes e aqueles que buscam soluções verdes, entidades públicas e privadas que apoiam tecnologias ecológicas, bem como especialistas em inovação verde. Através da WIPO GREEN, a OMPI e seus parceiros oferecem soluções práticas que apoiam o desenvolvimento, a adoção e a implantação de soluções de tecnologia verde³.

As tecnologias verdes são aquelas consideradas ambientalmente saudáveis (conforme definido no Capítulo 34 da Agenda 21 do Programa de Ação das Nações Unidas do Rio, 1992), como, por exemplo, tecnologias que protegem o ambiente, são menos poluentes, utilizam todos os recursos de uma forma mais sustentável, reciclam mais os seus resíduos e produtos e tratam os resíduos residuais de uma forma mais aceitável do que as tecnologias pelas quais foram substituídas (WIPOGREEN, 2024). Dessa forma, as patentes verdes são conceituadas como um tipo de invenção ou modelo de utilidade que contribuem para a mitigação ou a eliminação dos impactos ambientais, relacionados aos conceitos de tecnologias verdes (Santos, 2014) (Maia, et al., 2022).

Um levantamento recente indica que as invenções em tecnologias de mitigação das alterações climáticas quintuplicaram entre 1995 e 2011 (WIPO, 2023). No entanto, houve posteriormente, uma desaceleração notável no número total de patentes pedidos destas tecnologias apresentados até 2015 (Figura 1).

³ <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/aboutus/>

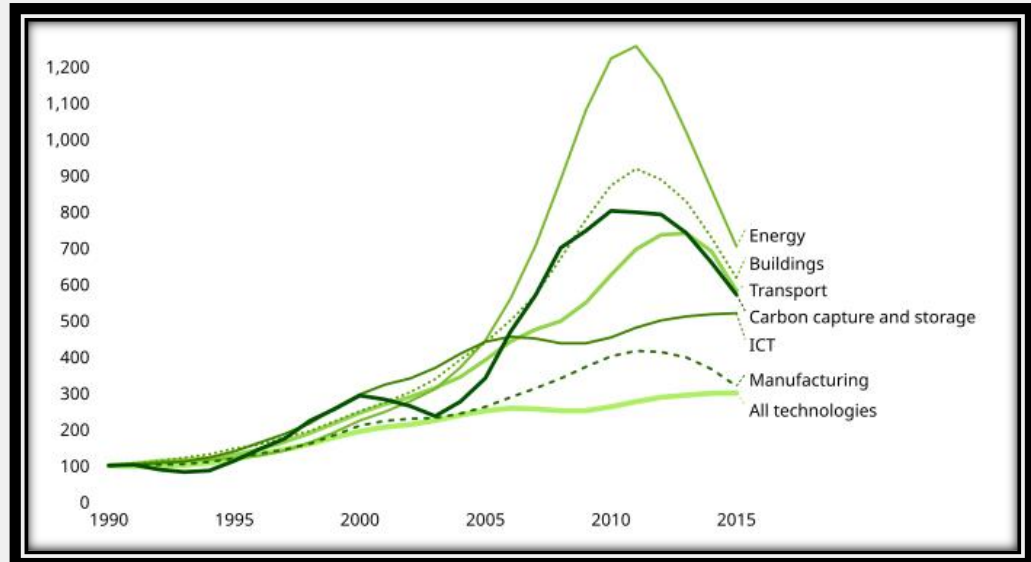


FIGURA 1. PEDIDOS DE PATENTES PARA TECNOLOGIAS DE MITIGAÇÃO CLIMÁTICA DEPOSITADAS NO MUNDO EM DIFERENTES ÁREAS. FONTE: WIPO, 2023

3.2.2 Como medir a inovação relacionada a tecnologias ambientais?

Os números de patentes depositadas e concedidas são um critério relevante para se medir o esforço de inovação em um país ou em uma determinada área tecnológica. Dentre as formas de se categorizar as áreas tecnológicas das patentes depositadas, pode-se usar palavras-chave a serem buscadas nos textos públicos de um documento de patente (ie., resumo, relatório descritivo, quadro reivindicatório e desenhos) ou através de classificações tecnológicas de patentes, como a Classificação Internacional de Patentes (IPC), a Classificação Cooperativa de Patentes (CPC), ou outras classificações como os manual-codes da base de patentes *Derwent Innovation*[®].

A OMPI, por meio do programa WIPO GREEN⁴, categoriza as patentes relacionadas a tecnologias verdes em grandes campos tecnológicos. Essa categorização organiza tópicos considerados diretamente relevantes para a temática verde, vinculando-os aos

⁴ <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/>



Patentes Verdes no Brasil

símbolos da Classificação Internacional de Patentes (IPC) mais relevantes para as tecnologias do setor.

Assim, dentro da plataforma WIPO GREEN, é possível encontrar um inventário de classificações de patentes relacionadas à tecnologias verdes (*IPC Green Inventory*⁵), desenvolvido por um Comitê de Especialistas do IPC, que facilita a busca por informações de patentes relacionadas a “Tecnologias Ambientalmente Saudáveis” (*Environmentally Sound Technologies - ESTs*), conforme listado pela *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC).

Subcategorias dentro destes campos tecnológicos podem ser igualmente identificadas no inventário, com o objetivo de melhor definir as tecnologias descritas nestes documentos de patente. Por exemplo, a categoria de Gerenciamento de Resíduos possui ainda mais cinco subcategorias: Eliminação de resíduos; Tratamento de resíduos; Combustão de resíduos; Reutilização de materiais; e Controle de poluição. Já a categoria de Agricultura Sustentável possui as seguintes subcategorias: Técnicas de Reflorestamento, Técnicas alternativas de irrigação, Pesticidas Alternativos e Melhoria do Solo.

É importante ressaltar, no entanto, que o tema é bastante complexo e que a cobertura do inventário não pretende ser exaustiva.

3.2.3 Programa de trâmite prioritário de “Patentes Verdes” no INPI

Desde 2012 existe no INPI um programa que prioriza o trâmite de pedidos de patente de invenções que contribuem para a sustentabilidade e a proteção do meio ambiente. O chamado “Programa de Patentes Verdes do INPI” foi criado após um *benchmarking* internacional que apontou iniciativas prioritárias de escritórios de patentes para iniciativas verdes, sendo esta a primeira iniciativa na área dentro do continente americano (CGEE, 2023).

⁵ <https://www.wipo.int/classifications/ipc/green-inventory/home>



Patentes Verdes no Brasil

Assim, em 17 de abril de 2012, por meio da Resolução nº 283/2012, o INPI lançou o Programa piloto de Patentes Verdes, que instaurou o exame técnico acelerado de pedidos de patentes relacionadas com tecnologias verdes. O programa passou a ser um serviço permanente em dezembro de 2016.

A Portaria INPI/PR Nº79, de 16 de dezembro de 2022, é a normatização mais recente sobre o tema. Ela disciplina o trâmite prioritário de processos de patente no âmbito do INPI, e em seu Anexo II fornece uma lista de tecnologias consideradas “verdes”, e que, portanto, são consideradas aptas a requerer o trâmite prioritário. A lista se refere a cinco das categorias citadas no inventário da OMPI e suas subcategorias:

1. Energias Alternativas
2. Transportes
3. Conservação de energia
4. Gerenciamento de resíduos
5. Agricultura sustentável

São admitidos no trâmite prioritário de patentes verdes do INPI cerca de 115 pedidos por ano, considerando os últimos quatro anos do programa. Os pedidos com trâmite prioritário, levam atualmente menos de um ano para serem decididos (considerando as diferentes modalidades de priorização)⁶.

⁶ <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tramite-prioritario/estatisticas-gerais>



3.3 Políticas públicas para bioeconomia e desenvolvimento sustentável no Brasil

As políticas na área de meio ambiente têm por objetivo estabelecer medidas que visem à preservação e recuperação da biodiversidade nacional e cumprimento de acordos internacionais em prol da redução das emissões de carbono e mitigação dos efeitos do aquecimento global.

Já foram realizadas diversas reuniões no âmbito das Nações Unidas, com encontros e reuniões de representantes de diversos países do mundo, com o objetivo principal de discutir os impactos negativos da atividade humana no meio ambiente e buscar soluções para minimizá-los, proteger o ecossistema e a biodiversidade e promover o desenvolvimento sustentável. A Conferência da Biosfera de 1968, realizada em Paris, foi a primeira e reuniu mais de 60 governos nacionais, incluindo o Brasil (UNESCO, 1969).

Vale citar a Conferência de Estocolmo (1972), que foi a primeira grande conferência ambiental organizada pela ONU, que resultou em uma declaração final definindo o direito da população mundial de viver em um ambiente saudável. Outro evento relevante foi Primeira Conferência Mundial do Clima (1979), com foco apenas no clima, organizado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), também conhecida como Eco-92, Cúpula da Terra ou Cúpula do Rio ou Conferência Rio 92 (1992), que resultou em documentos como a Declaração do Rio sobre o meio ambiente para o desenvolvimento, a Convenção-Quadro sobre as alterações climáticas e a Convenção sobre a Diversidade Biológica (Tannous & Anice, 2008).

Além disso, distinguem-se dois protocolos, o Protocolo de Montreal⁷, com a adesão de mais de 197 países, que se comprometem a reduzir as emissões de substâncias nocivas à camada de ozônio, e o Protocolo de Quioto⁸, que complementa o quadro da Convenção propondo objetivos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (Tannous & Anice, 2008).

⁷ <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/emissoes/protocolo-de-montreal>

⁸ <https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/protocolo-de-kyoto>



Patentes Verdes no Brasil

No Brasil, desde o século passado, muitas leis, decretos e resoluções foram aprovados, direcionados aos empresários dos setores urbano e rural, às instituições de pesquisa e inovação, às populações e aos setores econômicos diretamente afetados pelas mudanças ambientais, aos trabalhadores rurais e à população em geral. O IPEA disponibiliza um catálogo *online* que reúne 27 políticas públicas criadas no Brasil na área de Meio Ambiente a partir de 1981⁹.

Em 1981, por exemplo, foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente, mas apenas em 1986 foi estabelecido o Programa de Ações Básicas para a Defesa do Meio Ambiente. Antes dos anos 2000, durante quase vinte anos, foram criados nove programas de proteção do meio ambiente, da biodiversidade, das microbacias hidrográficas e de combate a efeitos das secas e desertificação, por exemplo. Já no presente século, foram criados ao menos outros 18 programas entre atualizações e novas políticas nacionais de proteção à áreas específicas, incluindo a região Amazônica como o Programa Áreas Protegidas da Amazônia através da Lei 4.326 de 2002, o PROBEM (Programa Brasileiros Molecular para Uso sustentável da Biodiversidade da Amazônia), através da Lei 4.284 de 2002, e o Programa Amazônia Integrada, através da Lei 10.800 de 2021.

Na área da Amazônia Ocidental e Estado do Amapá, o Governo Federal, por intermédio da Suframa, desempenha um relevante papel na disseminação da Bioeconomia mediante a sua política pública de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), instituída pela Lei Nº 8.387/1991. Dentre as modalidades de investimento da política pública, destacamos os Programas Prioritários, que são definidos pelo Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia (Capda), no qual a Suframa atua como Secretaria-Executiva, sendo uma das iniciativas consideradas essenciais para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação.

Neste contexto, destaca-se o Programa Prioritário de Bioeconomia (PPBio) como uma importante estratégia para o desenvolvimento regional com foco na geração de novos produtos, serviços e negócios voltados a Bioeconomia amazônica. Atualmente, o PPBio é coordenado

⁹ <https://catalogo.ipea.gov.br/area-tematica/17/meio-ambiente>

pelo Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (Idesam), entidade com a qual a Suframa firmou um acordo de cooperação técnica (ACT) no fim de 2018, a ser renovado até 2028, tendo em vista os resultados alcançados nos primeiros cinco anos de vigência da parceria.

Outros programas nacionais como o do Cerrado Sustentável (Lei nº 5.577 de 2005), a Política sobre Mudança do Clima (Lei nº 12187 de 2009), o de Redução de emissões de Metano (Metano Zero, Lei nº 71 e 2022), o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 11.043 de 2022) e o de Manejo Sustentável do Solo e da Água em Microbacias Hidrográficas (Lei nº 525 de 2022) são importantes de serem citados por fazerem parte do contexto das grandes áreas tecnológicas verdes ressaltadas no âmbito das tecnologias verdes apresentadas neste estudo.

Como já mencionado, o Brasil faz parte do Pacto Global da ONU para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Em julho de 2024 o governo brasileiro apresentou à Organização das Nações Unidas, o seu Relatório Nacional Voluntário (RNV). O documento registra as iniciativas brasileiras que buscam cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), previstos na Agenda 2030 da ONU. Para continuar avançando no desenvolvimento sustentável, o Brasil sugere ampliar a participação social na gestão e acompanhamento dos ODS por meio da Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS); estabelecer políticas de desenvolvimento econômico e indústria convergentes com os ODS; renovar o compromisso com o meio ambiente; atuar de forma a viabilizar o desenvolvimento sustentável e a transição energética, além de construir uma agenda pós-2030 a partir do protagonismo internacional do Brasil¹⁰.

Este alinhamento das políticas públicas com os ODS está refletido nas missões da Nova Indústria Brasil (NIB), cuja agenda inclui metas e ações com foco na bioeconomia e sustentabilidade, especialmente a Missão 1: "Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética"; Missão 3:

¹⁰ <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202407/relatorio-nacional-voluntario-mostra-avancos-do-brasil-na-agenda-2030-1>



Patentes Verdes no Brasil

“Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e o bem-estar nas cidades”; e Missão 5: “Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as gerações futuras”, que estão particularmente correlacionadas com o estímulo ao desenvolvimento de tecnologias verdes.

3.4 Prospecção tecnológica envolvendo patentes verdes

Os estudos de prospecção tecnológica e inteligência em PI são elaborados com objetivo de gerar informação estratégica sobre setores específicos, com as finalidades de subsidiar a elaboração de políticas públicas, estabelecer novos marcos regulatórios, auxiliar na avaliação setorial dos resultados da política industrial e permitir melhor utilização dos recursos de fomento à pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica. Estes estudos são baseados principalmente na análise da informação tecnológica contida em documentos de patentes, visando apresentar o desenvolvimento tecnológico em um determinado setor no Brasil e no mundo através da análise do cenário de patenteamento. A partir do Radar Tecnológico, é possível, por exemplo, subsidiar decisões relacionadas a atividades de P&D; prever e identificar novos produtos e/ou tecnologias emergentes no mercado; fundamentar decisões de investimento; identificar tecnologias passíveis de exploração no território nacional, sem violação dos direitos patentários de terceiros; identificar eventuais parceiros para licenciamento ou desenvolvimento conjunto de tecnologias; atualizar-se sobre o desenvolvimento tecnológico em determinado setor; buscar soluções técnicas já existentes no estado da técnica; entre outros.

Alguns estudos vêm sendo realizados pelo INPI para mapear o patenteamento em tecnologias verdes como, por exemplo, os seguintes Radares Tecnológicos: “Tecnologias Nacionais relacionadas às Energias Renováveis obtidas a partir de fontes Solar, Eólica e Hídrica” (INPI, 2022a), “Análise do Patenteamento de Tecnologias relacionadas à Agricultura Sustentável depositadas no Brasil” (INPI, 2022b); “Mapeamento de Patentes de Tecnologias Nacionais Relacionadas a Fontes Renováveis: Biocombustíveis” (INPI, 2022a); “Mapeamento das



Patentes Verdes no Brasil

Patentes de Tecnologias Relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos Depositados no Brasil: Gerenciamento de Resíduos” (INPI, 2022d), “Radar Tecnológico de Produção de Hidrogênio com Enfoque em Hidrogênio Verde” (INPI, 2023a); “Bioinsumos na Agricultura : Inoculantes” (INPI, 2023b); e o estudo setorial “Biofertilizantes” (INPI, 2023c).

3.5 A Amazônia no contexto do desenvolvimento sustentável

A Amazônia é uma das regiões mais estratégicas do planeta, tanto pela sua biodiversidade única quanto pelo papel que desempenha na regulação climática global e na manutenção dos serviços ecossistêmicos. Quando falamos de Amazônia no Brasil, existem três principais conceitos geográficos: o Bioma Amazônia, a Amazônia Legal e a Pan-Amazônia. Segundo relatório do projeto Amazônia2023¹¹, o Bioma Amazônia, com 4,2 milhões de km², corresponde a 48% do território nacional e engloba florestas tropicais úmidas, uma vasta rede hidrográfica e uma impressionante diversidade biológica.

Essa imensidão territorial que abriga a maior floresta tropical, a maior bacia hidrográfica e a maior reserva de diversidade biológica do mundo, aliada à rica em diversidade cultural oriunda das populações indígenas e comunidades tradicionais, como ribeirinhos, seringueiros, quilombolas e outros “povos da floresta” fazem com que a região tenha um grande potencial econômico, ressaltando a importância de atividades sustentáveis baseadas em novas tecnologias e na bioeconomia.

O panorama das mudanças climáticas ameaça diretamente a biodiversidade e a resiliência dos ecossistemas naturais. Por exemplo, as florestas tropicais estão entre as áreas biológicas mais impactadas com o agravamento do desmatamento (de Moraes, et al., 2020). Alguns estudos afirmam uma possível “savanização” na região Amazônica devido aos períodos de seca mais prolongados nesta região (Salazar, et

¹¹ https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2023/01/FatosdaAmazonia_Meioambiente_e_usodosolo.pdf



Patentes Verdes no Brasil

al., 2007; Anjos & de Toledo, 2018). Quanto maiores os períodos de seca, mais afetada está a diversidade da flora, o que influencia diretamente as distribuições de espécies dependentes da floresta.

Um dos principais mecanismos utilizados para mitigar os impactos do clima mudança nas espécies da floresta num futuro próximo é garantir que essas áreas continuem sendo eficazes na conservação destas espécies mesmo sob as alterações climáticas (de Moraes, et al., 2020). Nesse contexto, as tecnologias verdes surgem como uma alternativa promissora para a Amazônia.

Considerando a vasta riqueza de flora e fauna da Amazônia, pode-se dizer que a região corresponde a um dos ecossistemas mais importantes do planeta, e um ativo estratégico para o Brasil. Neste contexto, a NIB reconhece a importância de integrar a biodiversidade amazônica em seus processos produtivos, não apenas como um recurso econômico, mas também como um patrimônio a ser preservado.

Nesse cenário, o Governo Federal anunciou em julho de 2024 que irá investir cerca de R\$ 500 milhões em programas para o desenvolvimento científico e tecnológico na Amazônia. O objetivo é apoiar projetos que promovam soluções de gargalos científicos e tecnológicos, enfrentados na estruturação e fortalecimento das cadeias socioprodutivas baseadas na biodiversidade brasileira, desenvolvendo produtos, processos, tecnologias e serviços, de modo a agregar e reter valor junto aos elos iniciais das cadeias produtivas e sistemas agroalimentares¹².

Adicionalmente, o Centro de Bionegócios da Amazônia vai abrigar o primeiro *hub* de inovação em bioeconomia da região Norte. A iniciativa é fruto de uma parceria com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e a Fundação Amazônia Sustentável (FAS) e visa transformar a região Norte em referência mundial na bioeconomia, unindo tecnologia, sustentabilidade e empreendedorismo¹³.

¹² <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202407/amazonia-governo-federal-anuncia-r-500-milhoes-para-desenvolvimento-cientifico-na-regiao>

¹³ <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/setembro/centro-de-bionegocios-da-amazonia-vai-abrigar-o-primeiro-hub-de-inovacao-em-bioeconomia-da-regiao-norte>



Patentes Verdes no Brasil

Recentemente o INPI publicou um Estudo que apresenta o mapeamento de patentes depositadas no Brasil e no mundo que fazem referência a mais de 50 bioinsumos típicos da região, sendo utilizados em aplicações diversas, principalmente na indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética (INPI, 2022e). No entanto, são observados no estudo também pedidos de patente da área de biocombustíveis, biofertilizantes, controle biológico de pragas entre outras tecnologias relacionadas com a bioeconomia da região.

4 Resultados

4.1 Panorama geral de utilização do programa Patentes Verdes

Foram identificados na base de Informação Tecnológica do INPI (BINTEC) 1.097¹⁴ pedidos de patente com tramite prioritário de patentes verdes concedidos e publicados até 13/08/2024, sendo cerca de 90% pedidos de patente de invenção e 10% patentes de modelo de utilidade. Os depositantes residentes são os que mais se utilizam do trâmite prioritário de processos de patente para tecnologias verdes no âmbito do INPI, sendo responsáveis por 78% dos requerimentos concedidos nesta modalidade. A Figura 2 apresenta a distribuição dos pedidos de patente de acordo com o ano de depósito dos mesmos. Cabe lembrar que o trâmite prioritário pode ser solicitado a qualquer momento durante a tramitação do pedido no INPI, de forma que o gráfico não representa o número de requerimentos de priorização e sim, a data de entrada do pedido no INPI. Os pedidos foram separados ainda entre depositantes residentes (barras escuras) e não residentes (barras claras).

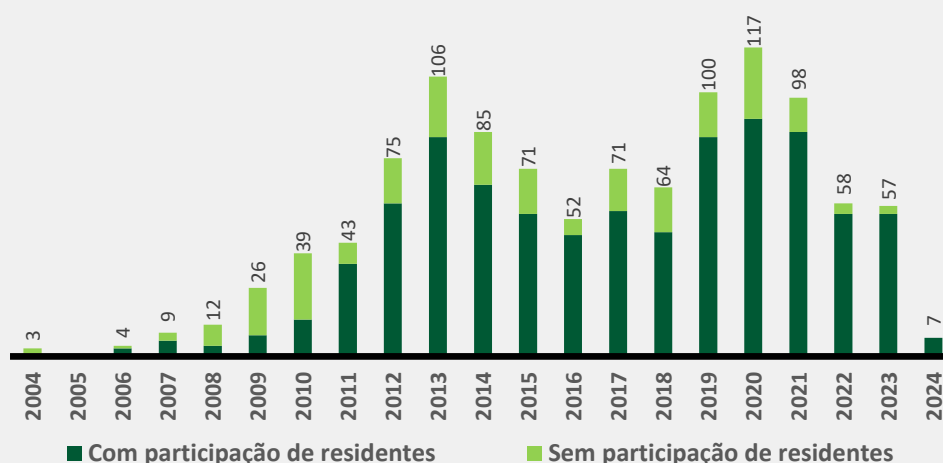


FIGURA 2. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES CONCEDIDO NO INPI DISTRIBUÍDOS EM FUNÇÃO DA DATA DE DEPÓSITO DO PEDIDO.

¹⁴ Inicialmente foram identificados 1.114 pedidos de patente através da estratégia de busca utilizada. Deste conjunto de documentos foram retirados da amostra os pedidos não publicados (6), pedidos que receberam outra modalidade de trâmite prioritário (4) e pedidos de certificado de adição (7).

Entre os pedidos de patente de não-residentes participando do trâmite prioritário de patentes verdes, identificou-se os Estados Unidos, China, Alemanha e Holanda como os principais países de origem das tecnologias de não-residentes no programa, como apresentado na Figura 3.

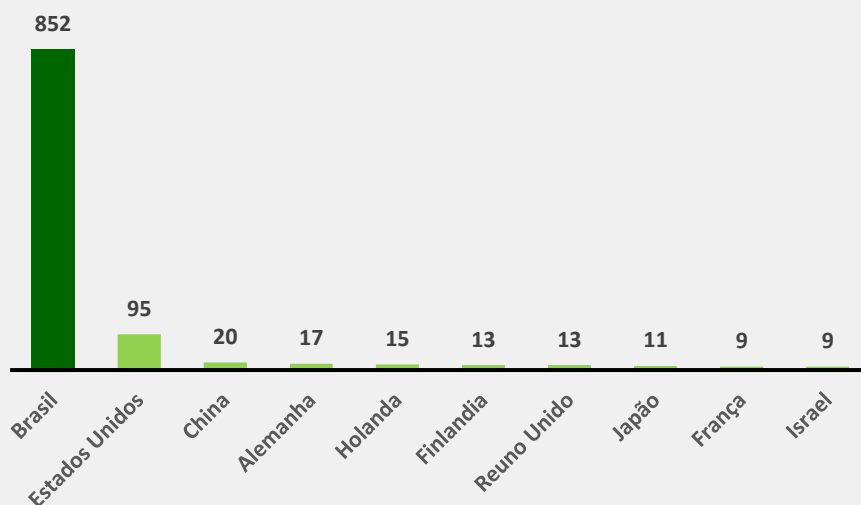


FIGURA 3. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE PARTICIPANDO DO TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDE DE ACORDO COM O PAÍS DE ORIGEM DA TECNOLOGIA (PAÍS DO DEPOSITANTE)

A maior parte dos pedidos (84%) já teve sua decisão proferida pelo INPI, contando com um total de 591 patentes concedidas (das quais 123 já foram extintas) e 331 pedidos de patentes não válidos (indeferidos ou arquivados). Somente 16% dos pedidos de patente ainda se encontravam pendentes na data da busca (agosto 2024), este grupo sendo composto em sua maioria pelos pedidos com data de depósito mais recente (Figura 4).

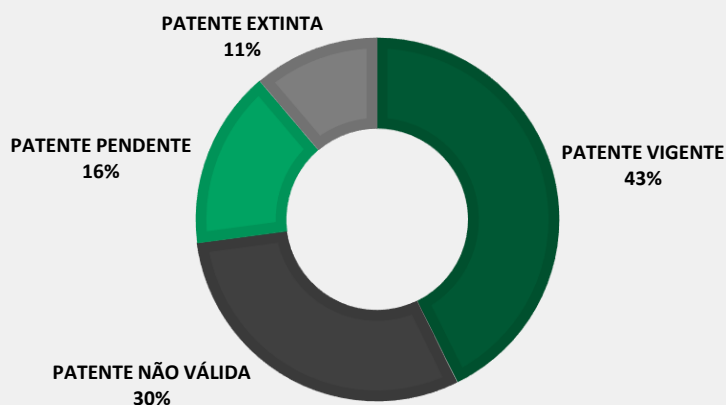


FIGURA 4. DISTRIBUIÇÃO DOS PEDIDOS DE ACORDO COM O STATUS DE TRAMITAÇÃO NO INPI (AGOSTO DE 2024)¹⁵.

A PORTARIA/INPI/PR Nº79/ 2022 disciplina o trâmite prioritário de processos de patente no INPI, onde o Anexo II fornece uma lista de tecnologias consideradas “verdes”, divididas em 5 categorias (i) Energias alternativas; (ii) Transportes; (iii) Conservação de energia; (iv) Gerenciamento de resíduos e (v) Agricultura sustentável.

Foi realizada a identificação das classificações (IPC e CPC) atribuídas aos pedidos de patente e, adicionalmente, realizada a leitura dos títulos e resumos, além dos pareceres técnicos, que confirmam o enquadramento dos pedidos no escopo do programa, permitindo a categorização desse conjunto de documentos em grandes campos tecnológicos relacionadas às patentes verdes, e previstas no programa de trâmite prioritário do INPI. O resultado desta categorização é apresentado na Figura 5.

Nota-se que mais da metade dos pedidos de patente estão concentrados no campo de gerenciamento de resíduos (60%), seguido de energias alternativas, agricultura sustentável, conservação de energia e transporte. Em todos os campos observa-se uma maior participação de depositantes residentes, no entanto, os campos de

¹⁵ O pedido 102014021957 foi deferido, no entanto por decisão judicial houve a determinação sentencial ao INPI para que retirasse qualquer anotação constante sobre a patente de invenção BR 102014021957-9 e o Certificado de Adição BR 132015020493-0.

gerenciamento de resíduos, agricultura sustentável e transporte contam com o maior percentual de participação de depositantes brasileiros (acima de 80% dos pedidos) e o campo de energias alternativas é o que possui maior percentual de não residentes entre os campos tecnológicos analisados (alcançando 34% dos pedidos).

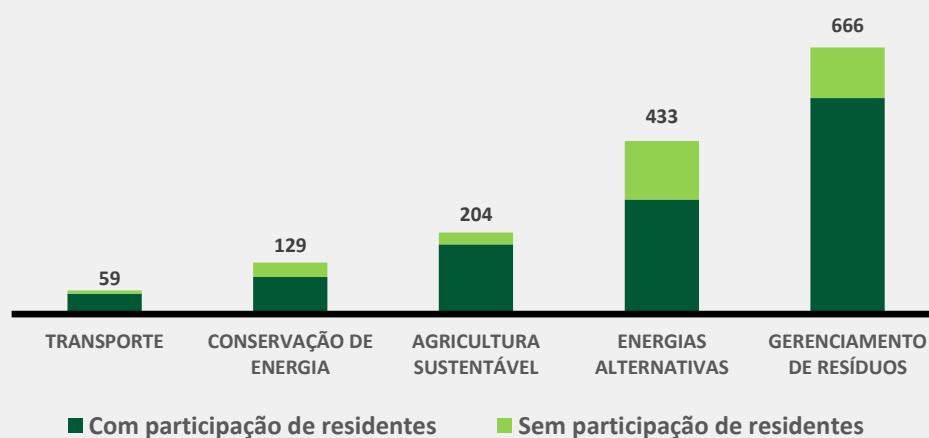


FIGURA 5. CAMPOS TECNOLÓGICOS DOS PEDIDOS DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES CONCEDIDO NO INPI¹⁶

A análise das patentes verdes com trâmite prioritário no INPI aponta para uma tendência clara de inovação tecnológica voltada para a sustentabilidade em áreas cruciais para o desenvolvimento socioeconômico do país. A participação de residentes nos pedidos de patentes é um indicativo positivo de que o país está caminhando para fortalecer sua capacidade de inovação tecnológica interna, principalmente em setores como gerenciamento de resíduos, energias alternativas e agricultura sustentável. Ao mesmo tempo, a participação de não residentes demonstra o intercâmbio de tecnologias e a relevância do mercado brasileiro para soluções globais sustentáveis.

A Figura 6 apresenta a distribuição dos pedidos de patente em função do ano de depósito com a desagregação por campo tecnológico.

¹⁶ Mais de um campo tecnológico pode ser atribuído a um mesmo pedido, desta maneira o somatório total de pedidos em cada campo supera o número total de pedidos do conjunto analisado.

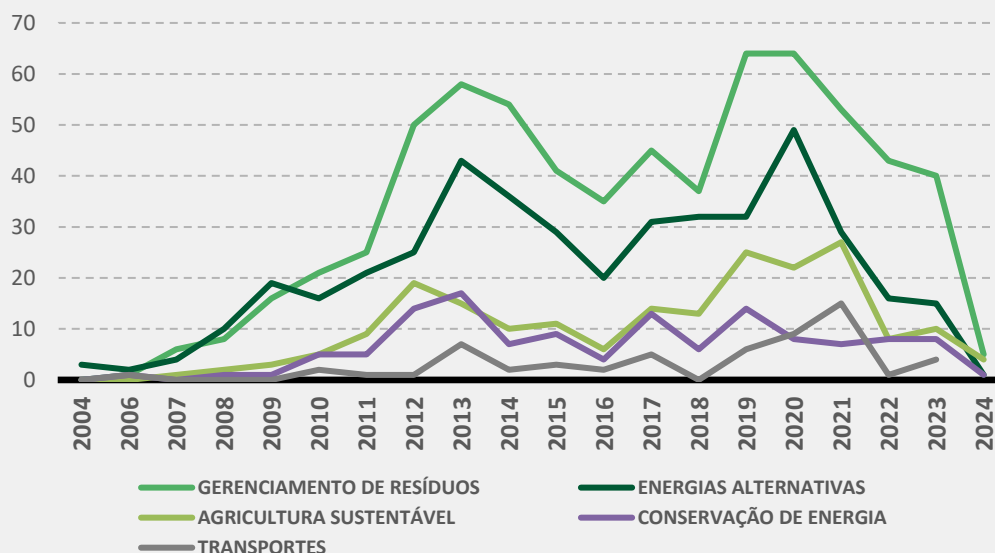


FIGURA 6. DISTRIBUIÇÃO DOS PEDIDOS COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES NO INPI COM BASE NA DATA DE DEPÓSITO DOS PEDIDOS E DE ACORDO COM O CAMPO TECNOLÓGICO.

Cabe ressaltar que mais de um campo tecnológico pode ser atribuído a um mesmo pedido. A análise de co-ocorrência de campos tecnológicos nos pedidos identificou que os campos tecnológicos que possuem uma maior afinidade e associação são gerenciamento de resíduos com energias alternativas e também com agricultura sustentável. Cerca de 37% dos pedidos de energias alternativas e 56% dos pedidos de agricultura sustentável envolvem também tecnologias relacionadas a gerenciamento de resíduos. Por sua vez, os campos de conservação de energia e de transportes apresentam 35% de co-ocorrência com energias alternativas.

Os depositantes com maior número de pedidos de patente com trâmite prioritário de patentes verdes concedido no INPI estão listados na Figura 7. A principal depositante é a empresa brasileira Vale S.A. Os depositantes não residentes constituem somente 22% dos pedidos de patente, no entanto, diversas empresas estrangeiras figuram entre os depositantes com maior número de pedidos de patente, como a Xyleco (EUA), DSM (Holanda), Suncoke Technology and Development (EUA) e Neste Oyj (Finlândia). Os depositantes estrangeiros concentram-se mais



Patentes Verdes no Brasil

na área de energias alternativas e são majoritariamente representados por algumas empresas que concentram os depósitos.

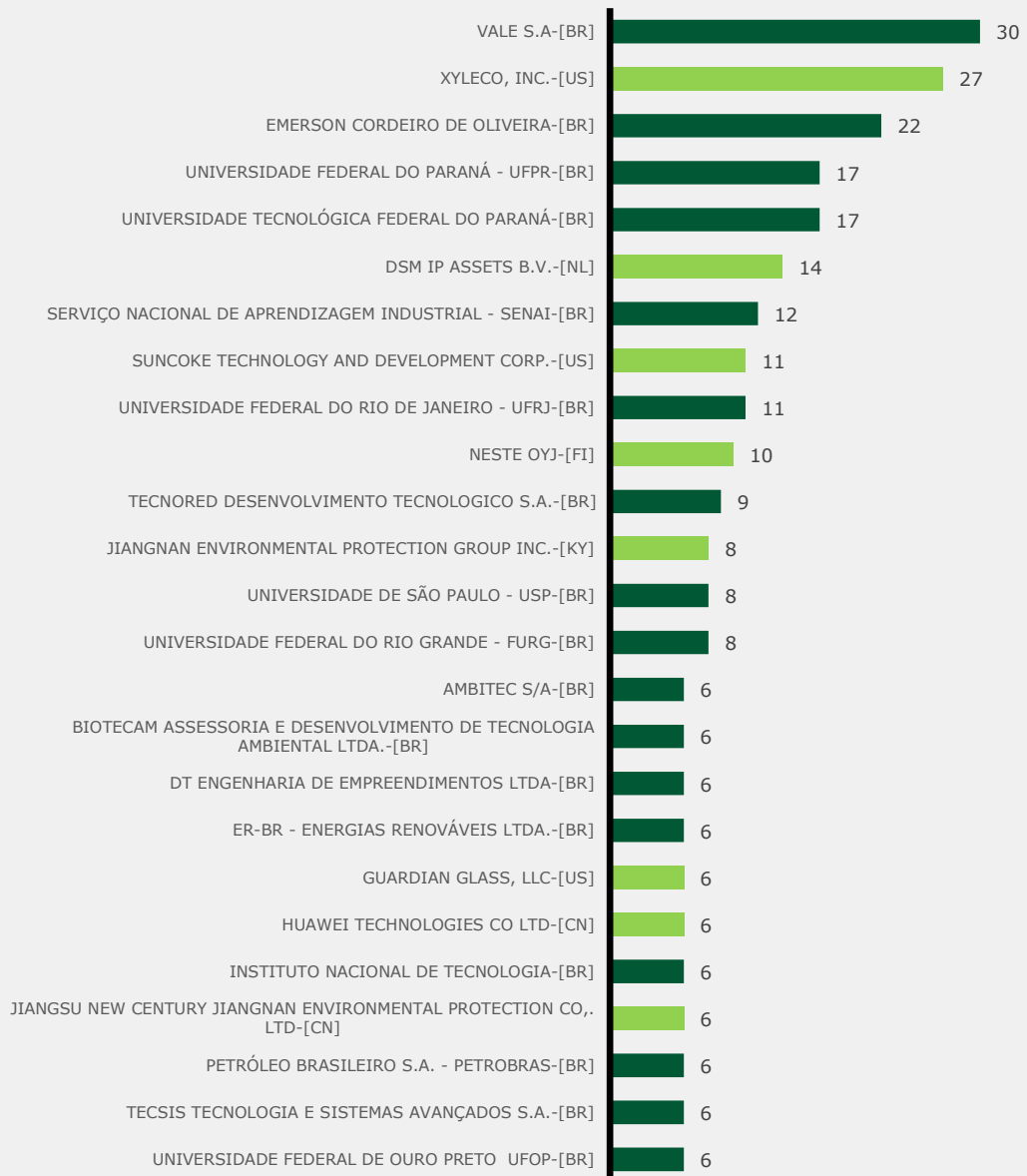


FIGURA 7. PRINCIPAIS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES NO INPI. DEPOSITANTES RESIDENTES SÃO REPRESENTADOS PELAS BARRAS ESCURAS E NÃO RESIDENTES PELAS BARRAS CLARAS.

A Tabela 1 apresenta os principais depositantes de acordo com o país de origem, indicando os campos tecnológicos com maior atividade de depósitos por país.

TABELA 1. PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES E NÃO RESIDENTES, PAÍSES DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES NÃO RESIDENTES E CAMPOS TECNOLÓGICOS

ORIGEM DO DEPOSITANTE		DEPOSITANTE ¹⁷	CAMPO TECNOLÓGICO
Depositantes Residentes [852]		VALE S.A.-[BR] [30]; EMERSON CORDEIRO DE OLIVEIRA-[BR] [22]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR-[BR] [17]; UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ-[BR] [17]; SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI-[BR] [12]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ-[BR] [11]; TECNORED DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO S.A.-[BR] [9]; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP-[BR] [8]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG-[BR] [8]; AMBITEC S/A-[BR] [6]; BIOTECAM ASSESSORIA E DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.-[BR] [6]; DT ENGENHARIA DE EMPREENDIMENTOS LTDA-[BR] [6]; ER-BR - ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA.-[BR] [6]; INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA-[BR] [6]; PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS-[BR] [6]; TECSIS TECNOLOGIA E SISTEMAS AVANÇADOS S.A.-[BR] [6]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO UFOP-[BR] [6]; AMBIPAR RD PESQUISA E DESENVOLVIMENTO LTDA-[BR] [5]; EMBRAER S.A.-[BR] [5]; FAPEMIG - FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS-[BR] [5]; NEW STEEL S.A.-[BR] [5]; PEDRO YOSHITAKA FUKUYAMA-[BR] [5]; TOTAL BIOTECNOLOGIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A-[BR] [5]; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP-[BR] [5]; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ-[BR] [5]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG-[BR] [5]	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [540]; ENERGIAS ALTERNATIVAS [286]; AGRICULTURA SUSTENTÁVEL [174]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [93]; TRANSPORTES [51]
Depositantes não residentes [249]	EUA [95]	XYLECO, INC.-[US] [27]; SUNCOKE TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT CORP.- [US] [11]; GUARDIAN GLASS, LLC-[US] [6]; CARBON TECHNOLOGY HOLDINGS, LLC-[US] [5]; GENERAL ELECTRIC COMPANY-[US] [5]; LANZATECH NEW ZEALAND LIMITED-[US] [5]; GOLDEN RENEWABLE ENERGY, LLC-[US] [5]	ENERGIAS ALTERNATIVAS [66]; GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [57]; AGRICULTURA SUSTENTÁVEL [12]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [12]; TRANSPORTES [2]
	China [20]	HUAWAI TECHNOLOGIES CO LTD-[CN] [6]; JIANGSU NEW CENTURY JIANGNAN ENVIRONMENTAL PROTECTION CO.,. LTD-[CN] [6]	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [9]; ENERGIAS ALTERNATIVAS [7]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [7]; AGRICULTURA SUSTENTÁVEL [1]

¹⁷ Listados somente os depositantes com número total de pedidos depositados > 5

Alemanha [17]	FLENDER GMBH-[DE] [5]	ENERGIAS ALTERNATIVAS [10]; GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [8]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [3]; AGRICULTURA SUSTENTÁVEL [2]; TRANSPORTES [1]
Holanda [15]	DSM IP ASSETS B.V.-[NL] [14]	ENERGIAS ALTERNATIVAS [12]; GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [5]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [3]
Finlândia [13]	NESTE OYJ-[FI] [10]	ENERGIAS ALTERNATIVAS [10]; GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [6]; AGRICULTURA SUSTENTÁVEL [2]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [1]; TRANSPORTES [1]

É possível notar que, enquanto Estados Unidos, China e Alemanha possuem alguma diversidade de depositantes utilizando o programa, os pedidos de depositantes holandeses e finlandeses são concentrados em praticamente um único depositante por país (DSM e Neste Oyj, com 14 e 10 pedidos de patente, respectivamente).

4.2 Panorama de depósito de pedidos de patentes em função dos campos tecnológicos abarcados pelo programa “Patentes verdes”

4.2.1 Gerenciamento de resíduos

Diversas pesquisas buscam soluções inovadoras para aprimorar a gestão dos resíduos gerados pela atividade humana. Dentre os 17 ODS da Agenda 2030 da ONU, o ODS 6 se destaca por abordar diretamente a questão da água potável e do saneamento, elementos intrinsecamente ligados ao gerenciamento de resíduos. Já em 2019, a gestão de resíduos representava 56,9% dos pedidos aprovados no Programa de Patentes Verdes do INPI, considerando os pedidos deferidos entre 2012 e 2019 (Filho & Santos, 2019).

Neste Radar Tecnológico foram identificados 666 pedidos de patente com solicitação de trâmite prioritário de patentes verdes



Patentes Verdes no Brasil

concedido, relacionados ao campo tecnológico de gestão de resíduos, sendo 92% pedidos de patente de invenção e 8% modelos de utilidade.

Em relação aos *status* dos pedidos no INPI, o campo de gerenciamento de resíduos segue o padrão da amostra geral, com 43% dos documentos sendo patentes vigentes, 30% patentes não válidas, 16% patentes pendente de decisão e 11% patentes extintas.

A Figura 8 apresenta os principais depositantes dos pedidos nesta categoria, sendo os depositantes residentes representados pelas barras escuras e os não-residentes pelas barras claras. Nesta categoria observa-se que 81% dos pedidos são de depositantes residentes, tendo sido identificados 3 pedidos em cotitularidade entre residentes e não-residentes.

A Vale S.A. e a Xyleco, Inc. são os principais depositantes com trâmite prioritário neste campo tecnológico, com 25 e 24 patentes, respectivamente. De acordo com a Figura 7, apresentada na seção anterior, a Vale S.A. possui 30 pedidos de patentes verdes, de modo que a categoria gerenciamento de resíduos representa 83 % dos seus pedidos analisados prioritariamente pelo INPI. Já a Xyleco, Inc. é uma empresa estadunidense com foco em tecnologias de conversão de biomassa e resíduos em produtos utilizáveis, como biocombustíveis e materiais recicláveis. A empresa se destaca no *ranking* geral como depositante não-residente utilizando o trâmite prioritário de patentes verdes no INPI (Figura 7), sendo cerca de 89% dos seus pedidos de patente com trâmite prioritário relacionados ao gerenciamento de resíduos.

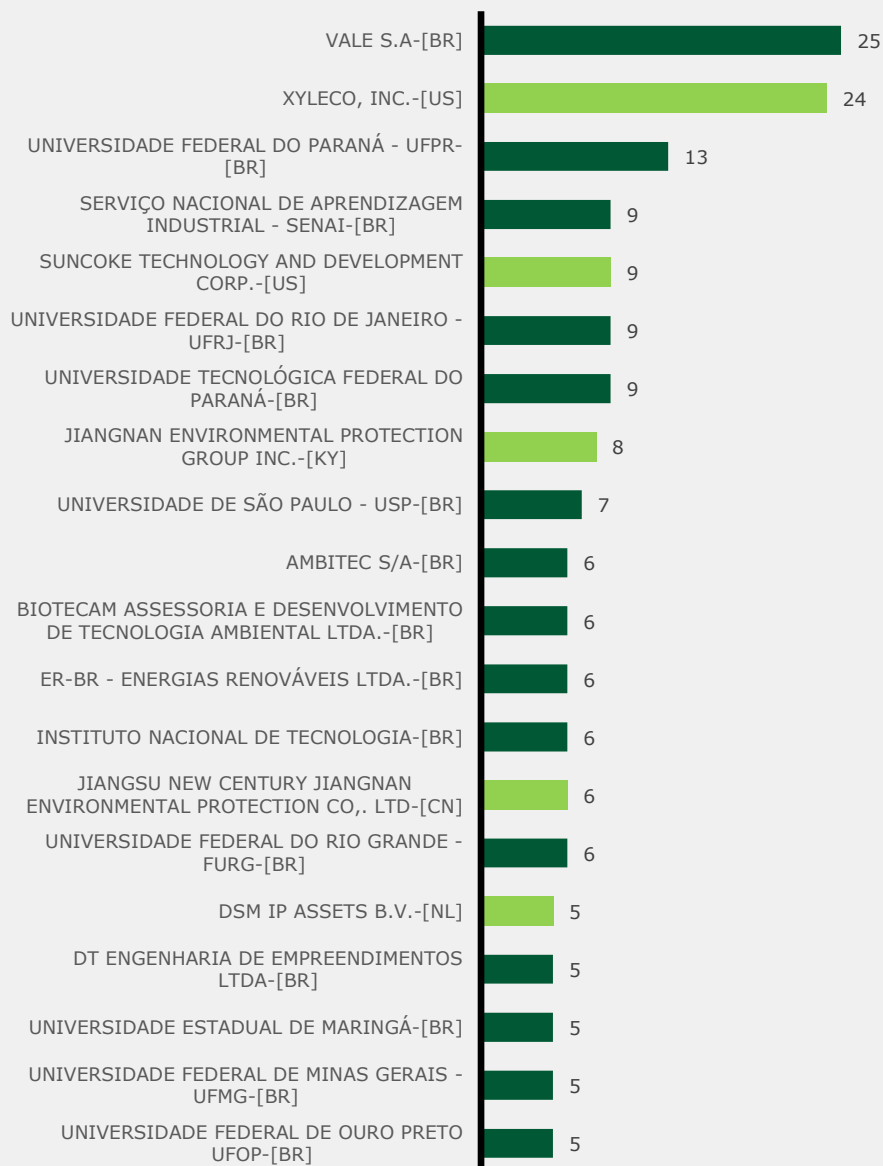


FIGURA 8. PRINCIPAIS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES CONCEDIDO NO INPI NO CAMPO TECNOLÓGICO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS. DEPOSITANTES RESIDENTES SÃO REPRESENTADOS PELAS BARRAS ESCURAS E NÃO RESIDENTES PELAS BARRAS CLARAS.

Universidades brasileiras também aparecem como depositantes importantes nessa categoria: a Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Tecnológica



Patentes Verdes no Brasil

Federal do Paraná (UTFPR), e Universidade de São Paulo (USP) estão entre os 10 depositantes com maior número de pedidos na categoria.

Além das universidades, há várias empresas e organizações dedicadas ao desenvolvimento tecnológico e proteção ambiental, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), AMBITEC S/A, e Biotecam Assessoria e Desenvolvimento de Tecnologias Ambientais, que estão contribuindo para o avanço das tecnologias verdes em gerenciamento de resíduos.

Entre as empresas estrangeiras com o interesse em proteger suas inovações tecnológicas voltadas para gestão de resíduos no Brasil destacam-se as estadunidenses Xyleco Inc e Suncoke Technology and Development, além da empresa global Chinesa, Jiangnan Environmental Protection, fornecedora de soluções integradas para consumo de energia renovável, economia de energia, controle de poluição e captura e utilização de carbono (CCU).

A Tabela 2 apresenta os principais países de origem dos pedidos de tecnologias verdes depositadas no Brasil que utilizaram o trâmite prioritário de patentes verdes do INPI.

Nesta Tabela destaca-se o Brasil como país de origem da maior parte dos depositantes de patentes na área de gerenciamento de resíduos com trâmite prioritário, em número que supera expressivamente os demais países, como os Estados Unidos, China e Alemanha. É possível observar que, no caso da Alemanha, todos os pedidos com trâmite prioritário neste campo tecnológico são de depositantes diferentes, de modo que nenhum depositante alemão está destacado na tabela.

TABELA 2. PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES E NÃO RESIDENTES, PAÍSES DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES NÃO RESIDENTES E SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

ORIGEM DO DEPOSITANTE	DEPOSITANTE ¹⁸	SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	
<p>Brasil Depositantes Residentes [540]</p>	<p>VALE S.A-[BR] [25]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR-[BR] [13]; SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI-[BR] [9]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ-[BR] [9]; UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ-[BR] [9]; AMBITEC S/A-[BR] [7]; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP-[BR] [7]; BIOTECAM ASSESSORIA E DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.-[BR] [6]; ER-BR - ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA.-[BR] [6]; INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA-[BR] [6]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG-[BR] [6]; DT ENGENHARIA DE EMPREENDIMENTOS LTDA.-[BR] [5]; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ-[BR] [5]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO UFOP-[BR] [5]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG-[BR] [5]</p>	<p>TRATAMENTO DE RESÍDUOS [458]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição [194]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Reutilização de materiais usados [179]; ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS [34]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Controle da poluição da água [31]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Gestão da qualidade do ar [12]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Sequestro e armazenamento de carbono [7]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Destruição de resíduos por combustão [4]</p>	
<p>Depositantes não residentes [129]</p>	<p>EUA [57]</p>	<p>XYLECO, INC.-[US] [24]; SUNCOKE TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT CORP.-[US] [9]; CARBON TECHNOLOGY HOLDINGS, LLC-[US] [3]; GOLDEN RENEWABLE ENERGY, LLC-[US] [3]; E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY-[US] [2]; GENERAL ELECTRIC COMPANY-[US] [2]</p>	<p>TRATAMENTO DE RESÍDUOS [30]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição [14]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Reutilização de materiais usados [3]; ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS [3]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Gestão da qualidade do ar [2]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Controle da poluição da água [1]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Sequestro e armazenamento de carbono [1]</p>
	<p>China [9]</p>	<p>JIANGSU NEW CENTURY JIANGNAN ENVIRONMENTAL PROTECTION CO., LTD-[CN] [6]; CAC NANTONG CHEMICAL CO., LTD.-[CN] [2]</p>	<p>TRATAMENTO DE RESÍDUOS [9]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição [9]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Gestão da qualidade do ar [3]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Sequestro e armazenamento de carbono [1]</p>
	<p>Alemanha [8]</p>		<p>TRATAMENTO DE RESÍDUOS [8]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Reutilização de materiais usados [4]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição [3]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Controle da poluição da água [1]</p>

¹⁸ Listados somente os depositantes com número total de pedidos depositados > 5 no Brasil e > 2 nos demais países

Ilhas Cayman [8]	JIANGNAN ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP INC.-[KY] [8]	TRATAMENTO DE RESÍDUOS [8]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição [8]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição/Gestão da qualidade do ar [5];
Finlândia [6]	NESTE OYJ-[FI] [3]; PRO FARM TECHNOLOGIES OY-[FI] [2]	TRATAMENTO DE RESÍDUOS [6]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Reutilização de materiais usados [3]; TRATAMENTO DE RESÍDUOS/Controle de poluição [1]

Entre as subcategorias dentro do campo tecnológico de gerenciamento de resíduos, o “tratamento de resíduos” surge como maior área de interesse dos depositantes, com 545 pedidos de patente identificados, buscando formas de valorizar e trabalhar com os resíduos, em vez de simplesmente eliminar. A subcategoria “eliminação dos resíduos” possui apenas 42 pedidos, conforme apresentado na Tabela 3, que apresenta uma análise mais detalhada das subcategorias, identificando os pedidos relacionados aos diferentes tipos de tratamento de resíduos, como tecnologias relacionadas ao controle de poluição da água, do ar e tecnologias de sequestro e armazenamento de carbono e tecnologias de reutilização de materiais.

TABELA 3. NÚMERO DE PEDIDOS DE ACORDO COM AS SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

SUBCATEGORIAS ¹⁹	NÚMERO DE PEDIDOS
1. TRATAMENTO DE RESÍDUOS	545
1.1 Controle de poluição	241
1.1.1 Controle de poluição - Controle da poluição da água	35
1.1.2 Controle de poluição - Gestão da qualidade do ar	20
1.2.3 Controle de poluição - Sequestro e armazenamento de carbono	11
1.2 Reutilização de materiais usados	199
1.3 Destruição de resíduos por combustão	4
2. ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS	42

¹⁹ Destaca-se que um mesmo pedido pode estar classificado em uma ou várias categorias e subcategorias



Patentes Verdes no Brasil

A análise da subcategoria de controle da poluição da água demonstrou que esta está comumente relacionada à categoria de conservação de energia, com pedidos que buscam reduzir o consumo de energia, por exemplo, em processos de tratamento de água e efluentes, incluindo tecnologias para redução do desperdício de água em sistemas de aquecimento de água e utilização de fontes de energia renováveis em estações de tratamento de água.

4.2.2 Energias alternativas

Foram identificados no conjunto de documentos analisados 433 pedidos de patente relacionados a energias alternativas com trâmite aprovado para priorização como patente verde no INPI, sendo 92% dos pedidos de invenção e 8% de patentes de Modelo de Utilidade.

A predominância das Patentes de Invenção reflete uma ênfase na criação de novas tecnologias significativas e disruptivas em energias alternativas, alinhando-se à necessidade de soluções inovadoras para questões complexas como eficiência energética e redução de emissões de carbono.

No conjunto dos pedidos de patentes com trâmite prioritário no INPI nesta categoria observa-se que: 41% são patentes vigentes, 32% pedidos de patente não válidos, 14% patentes extintas e 13% pedidos ainda pendentes de decisão.

A Figura 9 apresentada a lista dos principais depositantes de patentes na categoria de energias alternativas que utilizaram o trâmite prioritário de patentes verdes do INPI, apresentando as empresas e instituições acadêmicas que têm se destacado na proteção de suas inovações no Brasil.

O maior depositante é a Xyleco, Inc., dos Estados Unidos, com 25 pedidos de patentes, o que demonstra seu forte compromisso com a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias voltadas para energias alternativas. A segunda posição neste *ranking* é de uma pessoa física, brasileiro, com 15 pedidos de patentes verdes participando do trâmite prioritário no INPI, evidenciando a presença de inventores individuais no cenário de patentes de energias alternativas no país.

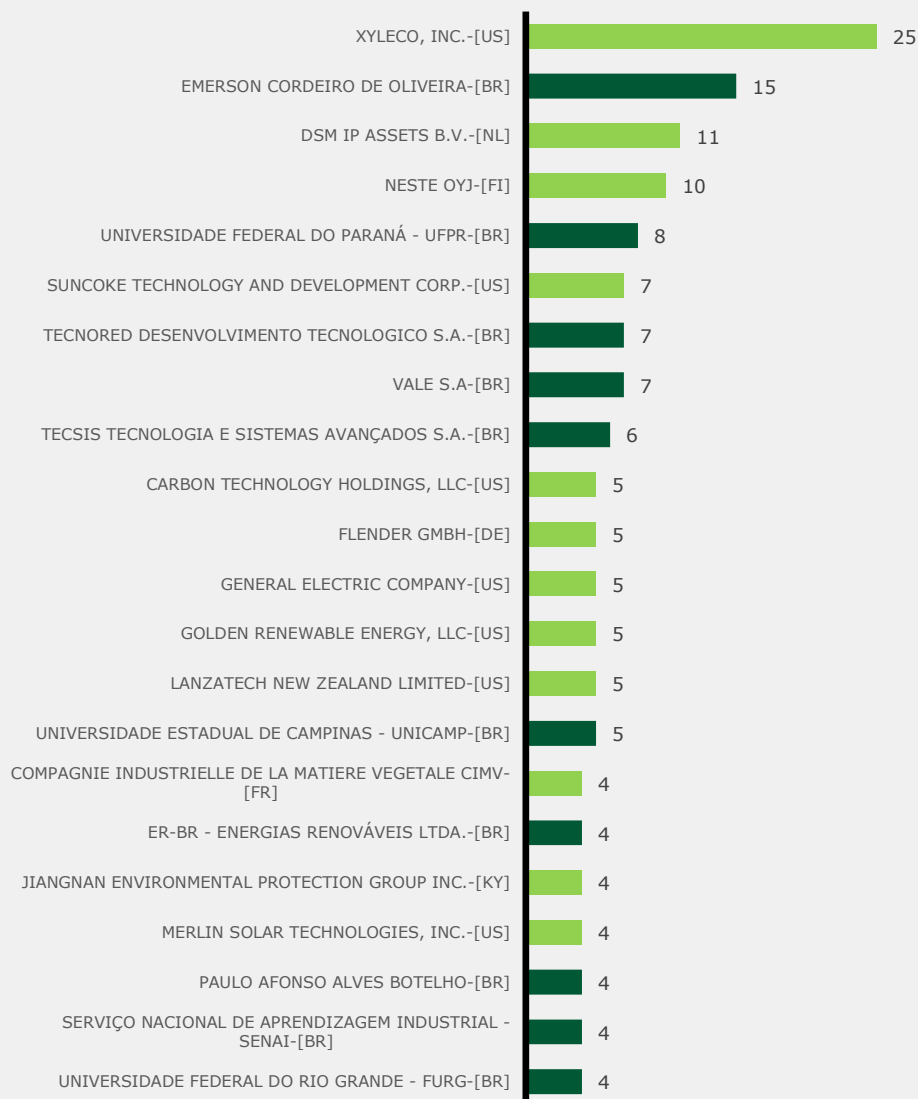


FIGURA 9. PRINCIPAIS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES CONCEDIDO NO INPI NO CAMPO TECNOLÓGICO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS. DEPOSITANTES RESIDENTES SÃO REPRESENTADOS PELAS BARRAS ESCURAS E NÃO RESIDENTES PELAS BARRAS CLARAS.

Apesar da maior parte dos pedidos nesta categoria serem de depositantes residentes (Figura 5), destaca-se a participação de não-residentes entre os depositantes com maior número de pedidos identificados (Figura 9), como, por exemplo, além da Xyleco Inc, a DSM



Patentes Verdes no Brasil

IP Assets B.V., da Holanda, e a Neste OYJ, da Finlândia (com 11 e 10 pedidos de patentes, respectivamente), refletindo o envolvimento de corporações estadunidenses e europeias no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis com interesse no mercado brasileiro.

A Universidade Federal do Paraná (UFPR) destaca-se como a principal instituição acadêmica brasileira na lista, com 8 pedidos de patente, representando a contribuição das universidades brasileiras para a inovação em energias alternativas.

Empresas residentes que mais utilizaram o programa de Patentes Verdes neste setor incluem a Tecnoed Desenvolvimento Tecnológico S.A. e a Vale S.A., ambas com 7 pedidos de patente aprovados no trâmite prioritário e a Tecsis Tecnologia e sistemas avançados S.A., com 6 pedidos, mostrando a diversidade de setores envolvidos, desde a mineração até a tecnologia e desenvolvimento de novos materiais.

A presença de gigantes industriais no *ranking* apresentado, como a General Electric Company e a Flender GMBH, também destaca a competitividade global no campo das energias alternativas. A variedade de depositantes, que inclui tanto entidades empresariais quanto acadêmicas e inventores individuais, reflete a importância estratégica das energias alternativas em múltiplos setores, além de destacar o papel fundamental da propriedade intelectual na proteção e comercialização dessas tecnologias.

A Tabela 4 apresenta a distribuição das patentes na categoria de energias alternativas de acordo com o país de origem das tecnologias depositadas no Brasil, indicando os principais depositantes de cada país e as subcategorias relacionadas a energias alternativas que aparecem nos pedidos com trâmite prioritário de patentes verdes.

O Brasil se destaca de forma significativa como o país de origem dos depositantes da maior parte dos pedidos que solicitaram a priorização por serem tecnologias sustentáveis. Esse alto número reflete as políticas públicas e os incentivos voltados para a inovação tecnológica no país, além do interesse crescente em soluções sustentáveis por parte de empresas e instituições brasileiras.

TABELA 4. PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES E NÃO RESIDENTES, PAÍSES DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES NÃO RESIDENTES E SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS

ORIGEM DO DEPOSITANTE	DEPOSITANTE ²⁰	SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO ENERGIAS ALTERNATIVAS
<p>Brasil Depositantes Residentes [286]</p>	<p>EMERSON CORDEIRO DE OLIVEIRA-[BR] [15]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR-[BR] [8]; TECNORED DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO S.A.-[BR] [7]; VALE S.A.-[BR] [7]; TECSIS TECNOLOGIA E SISTEMAS AVANÇADOS S.A.-[BR] [6]; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP-[BR] [5]; PAULO AFONSO ALVES BOTELHO-[BR] [4]; SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI-[BR] [4]; ER-BR - ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA.-[BR] [4]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG-[BR] [4]; FAPEMIG - FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS-[BR] [3]; KOALA ENERGY LTDA-[BR] [3]; MARCELO MONTEIRO DE BARROS-[BR] [3]; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ-[BR] [3]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA-[BR] [3]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ-[BR] [3]; VANDERLEI ROMAN-[BR] [3];</p>	<p>ENERGIA SOLAR [67]; BIOCOMBUSTÍVEIS [56]; APROVEITAMENTO DE ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS HUMANOS [38]; ENERGIA EÓLICA [36]; ENERGIA HIDRÁULICA [25]; PIRÓLISE OU GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA [19]; OUTROS TIPOS DE PRODUÇÃO OU UTILIZAÇÃO DE CALOR NÃO DERIVADO DE [12]; UTILIZAÇÃO DE CALOR RESIDUAL [8]; CÉLULAS-COMBUSTÍVEL [8]; ENERGIA GEOTÉRMICA [5]; OUTROS TIPOS DE PRODUÇÃO OU UTILIZAÇÃO DE CALOR NÃO DERIVADO DE COMBUSTÃO [2]; CICLO COMBINADO DE GASEIFICAÇÃO INTEGRADA (IGCC) [1]</p>
<p>Depositantes não residentes [148]</p>	<p>EUA [66]</p> <p>XYLECO, INC.-[US] [25]; SUNCOKE TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT CORP.-[US] [7]; CARBON TECHNOLOGY HOLDINGS, LLC-[US] [5]; GENERAL ELECTRIC COMPANY-[US] [5]; GOLDEN RENEWABLE ENERGY, LLC-[US] [5]; LANZATECH NEW ZEALAND LIMITED-[US] [5]; MERLIN SOLAR TECHNOLOGIES, INC.-[US] [4]; GTAT CORPORATION-[US] [3]</p>	<p>BIOCOMBUSTÍVEIS [30]; PIRÓLISE OU GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA [13]; APROVEITAMENTO DE ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS HUMANOS [9]; ENERGIA SOLAR [7]; ENERGIA EÓLICA [4]; UTILIZAÇÃO DE CALOR RESIDUAL [4]; OUTROS TIPOS DE PRODUÇÃO OU UTILIZAÇÃO DE CALOR NÃO DERIVADO DE [2]; CICLO COMBINADO DE GASEIFICAÇÃO INTEGRADA (IGCC) [2]; ENERGIA HIDRÁULICA [1]</p>
	<p>Holanda [12]</p> <p>DSM IP ASSETS B.V.-[NL] [11]</p>	<p>BIOCOMBUSTÍVEIS [7]; PIRÓLISE OU GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA [2]; CÉLULAS-COMBUSTÍVEL [1]</p>
	<p>Alemanha [10]</p> <p>FLENDER GMBH-[DE] [5]</p>	<p>ENERGIA EÓLICA [6]; BIOCOMBUSTÍVEIS [3]</p>

²⁰ Listados somente os depositantes com número total de pedidos depositados > 3

Finlândia [10]	NESTE OYJ-[FI] [10]	BIOCOMBUSTÍVEIS [8]; PIRÓLISE OU GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA [2]; APROVEITAMENTO DE ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS HUMANOS [1]
Japão [9]		BIOCOMBUSTÍVEIS [3]; ENERGIA SOLAR [3]; ENERGIA EÓLICA [1]; UTILIZAÇÃO DE CALOR RESIDUAL [1]; OUTROS TIPOS DE PRODUÇÃO OU UTILIZAÇÃO DE CALOR NÃO DERIVADO DE [1]; OUTROS TIPOS DE PRODUÇÃO OU UTILIZAÇÃO DE CALOR NÃO DERIVADO DE COMBUSTÃO [1]
China [7]	JIANGSU NEW CENTURY JIANGNAN ENVIRONMENTAL PROTECTION CO., LTD-[CN] [3]	APROVEITAMENTO DE ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS HUMANOS [3]; BIOCOMBUSTÍVEIS [2]; ENERGIA EÓLICA [2]

Os Estados Unidos aparecem em segundo lugar, como país de origem das tecnologias depositadas no Brasil com trâmite prioritário de patentes verdes aprovado neste campo tecnológico, indicando uma contribuição relevante para o mercado brasileiro de tecnologias em energias alternativas.

Outros países europeus também figuram na lista, como a Holanda, Alemanha e Finlândia. O Japão, com 9 patentes, todos de depositantes diferentes, e a China, com 7 pedidos de patente, reforçam a presença asiática na proteção de tecnologias verdes no Brasil, refletindo o interesse global em expandir suas inovações para novos mercados.

O campo tecnológico de energias alternativas foi subdividido em 14 subcategorias para melhor compreender as tecnologias descritas nos pedidos que participaram do trâmite prioritário de patentes verdes neste setor. Destaca-se a subcategoria de biocombustíveis com 118 pedidos de patente participando do programa de priorização do INPI, conforme apresentado na Tabela 5.

TABELA 5. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE DE ACORDO COM AS SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS

SUBCATEGORIAS RELACIONADAS ÀS ENERGIAS ALTERNATIVAS	NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO
BIOCOMBUSTÍVEIS	118
ENERGIA SOLAR	83
ENERGIA EÓLICA	56
APROVEITAMENTO DE ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS HUMANOS	54
PIRÓLISE OU GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA	38
ENERGIA HIDRÁULICA	30
OUTROS TIPOS DE PRODUÇÃO OU UTILIZAÇÃO DE CALOR NÃO DERIVADO DE COMBUSTÃO	21
UTILIZAÇÃO DE CALOR RESIDUAL	13
CÉLULAS-COMBUSTÍVEL	9
ENERGIA GEOTÉRMICA	7
DISPOSITIVOS PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA MECÂNICA A PARTIR DE ENERGIA	5
OUTROS TIPOS DE PRODUÇÃO OU UTILIZAÇÃO DE CALOR NÃO DERIVADO DE COMBUSTÃO	4
CICLO COMBINADO DE GASEIFICAÇÃO INTEGRADA (IGCC)	3
CONVERSÃO DA ENERGIA TÉRMICA DOS OCEANOS (OTEC)	1

4.2.3 Agricultura sustentável

A agricultura sustentável pode ser entendida como um sistema de produção agrícola que visa atender às necessidades alimentares e econômicas da sociedade atual, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprirem suas próprias necessidades. Esse modelo de agricultura busca equilibrar a produtividade com a conservação dos recursos naturais, promovendo práticas que minimizem o impacto ambiental, preservem a biodiversidade e melhorem a qualidade de vida das comunidades rurais.

Pedidos de patentes de tecnologias nessa categoria podem incluir sistemas de irrigação eficientes; biofertilizantes e biopesticidas que



Patentes Verdes no Brasil

diminuem a dependência de produtos químicos sintéticos; técnicas de agricultura de precisão que utilizam sensores e drones para monitorar e otimizar o uso de insumos agrícolas; e a utilização de métodos e processos sustentáveis de processamento de biomassa.

Foram identificados na amostra analisada neste estudo 204 requerimentos aprovados pelo INPI para trâmite prioritário de pedidos de patente na categoria de agricultura sustentável, dos quais, 89% são relativos à patente de invenção e 11% são de modelos de utilidade. O número expressivo de pedidos de patente de invenção evidencia o caráter inovador do setor no Brasil, que já possui a agricultura como uma base econômica consolidada, mas que atualmente tem direcionado esforços para se tornar além de eficiente e mais produtivo, também sustentável.

No que diz respeito ao *status* legal dos pedidos na categoria de agricultura sustentável, observa-se que 39% são patentes vigentes, enquanto 35% são pedidos não válidos. Em menor proporção estão os pedidos aguardando decisão do INPI (17%) e as patentes extintas (9%).

A Figura 10 apresenta os principais depositantes de pedidos de patente verde com trâmite prioritário concedido pelo INPI na categoria de agricultura sustentável. Nota-se que há apenas um único depositante não residente no *ranking* dos depositantes com três ou mais pedidos. Em primeiro lugar da lista, encontra-se a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UFTPR) e em segundo lugar a empresa Total Biotecnologia Indústria e Comércio S.A. Apesar destas duas instituições apresentarem o maior número de pedidos, neste segmento há a participação de outras empresas depositárias bem como outras universidades evidenciando a participação de diversas instituições no desenvolvimento tecnológico neste setor.

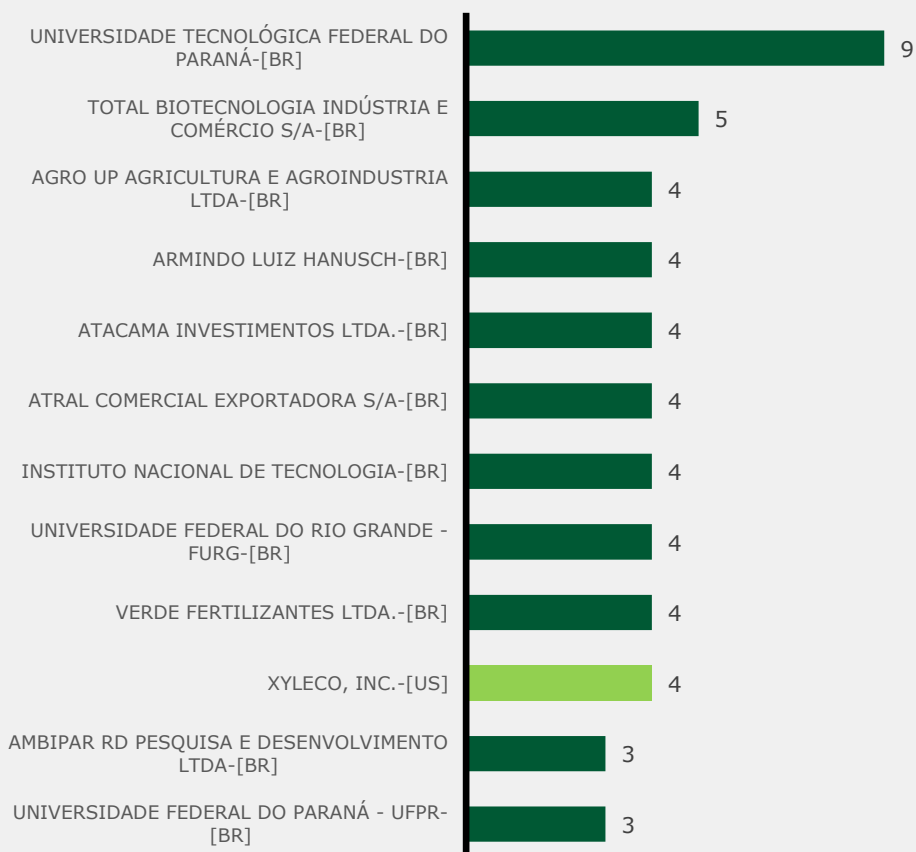


FIGURA 10. PRINCIPAIS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES CONCEDIDO NO INPI NO CAMPO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL. DEPOSITANTES RESIDENTES SÃO REPRESENTADOS PELAS BARRAS ESCURAS E NÃO RESIDENTES PELAS BARRAS CLARAS.

A Tabela 6 nos fornece uma visão de quais são os países de origem das tecnologias que depositadas no INPI. O Brasil, ocupa o primeiro lugar dentre os países de origem dos depositantes com maior número de depósitos com priorização do trâmite de patente verde no INPI na categoria agricultura sustentável, seguido por Estados Unidos com 12 pedidos e Nova Zelândia, com 3 pedidos e outros países com apenas 2 ou uma única solicitação. Estes números indicam que instituições e empresas brasileiras, estão ativas neste setor e que há um crescente interesse pelo desenvolvimento e proteção de tecnologias nesta área pelos residentes.

Os pedidos de patente depositados por não residentes estão concentrados nas subcategorias de pesticidas alternativos e melhoria do solo. Entre os países de origem dos depositantes, somente os Estados Unidos possuem depositantes com com mais de 3 pedidos de patente com trâmite prioritário no campo técnico de agricultura sustentável (a empresa Xyleco, Inc, com 4 pedidos).

TABELA 6. PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES E NÃO RESIDENTES, PAÍSES DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES NÃO RESIDENTES E SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

ORIGEM DO DEPOSITANTE		DEPOSITANTE ²¹	SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO AGRICULTURA SUSTENTÁVEL
Brasil Depositantes Residentes [174]		UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ-[BR] [9]; TOTAL BIOTECNOLOGIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A-[BR] [5]; AGRO UP AGRICULTURA E AGROINDUSTRIA LTDA-[BR] [4]; ARMINDO LUIZ HANUSCH-[BR] [4]; ATACAMA INVESTIMENTOS LTDA.-[BR] [4]; ATRAL COMERCIAL EXPORTADORA S/A-[BR] [4]; INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA-[BR] [4]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG-[BR] [4]; VERDE FERTILIZANTES LTDA.-[BR] [4]; AMBIPAR RD PESQUISA E DESENVOLVIMENTO LTDA-[BR] [3]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR-[BR] [3]	MELHORIA DO SOLO [92]; PESTICIDAS ALTERNATIVOS [33]; TÉCNICAS DE REFLORESTAMENTO [22]; TÉCNICAS ALTERNATIVAS DE IRRIGAÇÃO [11]
Depositantes não residentes [30]	EUA [12]	XYLECO, INC.-[US] [4]	PESTICIDAS ALTERNATIVOS [5]; MELHORIA DO SOLO [3]; TÉCNICAS DE REFLORESTAMENTO [1]; TÉCNICAS ALTERNATIVAS DE IRRIGAÇÃO [1]
	Nova Zelândia [3]	-	PESTICIDAS ALTERNATIVOS [2]; MELHORIA DO SOLO [1]
	Alemanha [2]	-	PESTICIDAS ALTERNATIVOS [1]; MELHORIA DO SOLO [1]
	Suíça [2]	-	MELHORIA DO SOLO [1]
	Dinamarca [2]	-	MELHORIA DO SOLO [1]; PESTICIDAS ALTERNATIVOS [1]
	Finlândia [2]	-	MELHORIA DO SOLO [2]
	Índia [2]	-	MELHORIA DO SOLO [1]; PESTICIDAS ALTERNATIVOS [1]

²¹ Listados somente os depositantes com número total de pedidos depositados > 3



Patentes Verdes no Brasil

Os pedidos de patente da categoria de agricultura sustentável foram subdivididos em quatro subcategorias como apresentado na Tabela 7, de modo a melhor compreender tecnologias descritas nestes pedidos. Os pedidos de patentes de agricultura sustentável priorizados pelo INPI estão em sua maioria na subcategoria de tecnologias para melhoria do solo, seguido por pesticidas alternativos, categorias que incluem tecnologias relacionadas a biofertilizantes e agentes de controle biológico. Entre os pedidos de patente vigentes, 33 são de melhoria do solo, 16 de pesticidas alternativos, 14 de técnicas de reflorestamento e 5 de técnicas alternativas de irrigação.

TABELA 7. NÚMERO DE PEDIDOS COM TRÂMITE PRIORITÁRIO CONCEDIDO DE ACORDO COM AS SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	NÚMERO DE PEDIDOS
MELHORIA DO SOLO	103
PESTICIDAS ALTERNATIVOS	46
TÉCNICAS DE REFLORESTAMENTO	23
TÉCNICAS ALTERNATIVAS DE IRRIGAÇÃO	13

4.2.4 Conservação de energia

A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a escassez de recursos naturais tem impulsionado a busca por soluções inovadoras para conservar energia e reduzir o impacto ambiental, aumentando consideravelmente o número de patentes depositadas. Com isso, a invenção de tecnologias que promovem a conservação de energia tem se tornando um dos principais pilares para alcançar a sustentabilidade global. Essas tecnologias, que vão desde sistemas de eficiência energética até a criação de novas fontes de energia renovável, têm um papel crucial no cumprimento dos ODS definidos pela ONU.

Esta categoria apresenta um número de solicitações de priorização expressivamente menor que as categorias discutidas anteriormente, tendo sido identificados 129 pedidos de patente com



Patentes Verdes no Brasil

trâmite prioritário de patente verde concedido pelo INPI no campo de conservação de energia, havendo uma predominância de patentes de invenção, correspondendo a 88% do total, enquanto 12% correspondem a patentes de modelo de utilidade.

As patentes de invenção geralmente referem-se a inovações tecnológicas mais complexas e abrangentes, com uma alta demanda de pesquisa e desenvolvimento. Isso explica por que a grande maioria das patentes concedidas nessa área específica pertence a essa categoria. A inovação no setor energético, especialmente no que tange à conservação de recursos, frequentemente envolve novos processos, produtos e sistemas que precisam ser protegidos pela exclusividade que uma patente de invenção oferece.

Por outro lado, a identificação de modelos de utilidade sugere que há um espaço importante para inovações mais incrementais e práticas. Isso pode incluir, por exemplo, aprimoramentos em dispositivos de medição de consumo de energia, melhorias em sistemas de armazenamento de energia, ou otimizações em equipamentos já existentes para aumentar sua eficiência energética.

Dentre os pedidos de patente de conservação de energia no programa de patentes verdes, 49% são patentes vigentes, 20% são patentes não válidas, 14% estão pendentes de decisão e 16% são patentes extintas.

A Figura 11 apresenta o panorama dos principais depositantes de patentes verdes com trâmite prioritário no INPI sobre conservação de energia, e revela entre os principais usuários no setor empresas dos Estados Unidos, China e Brasil. Ao analisar os dados destes depositantes, observa-se a presença de grandes empresas globais como Guardian Glass, LLC (EUA) e Huawei Technologies Co. Ltd. (China), refletindo a hegemonia tecnológica de seus países de origem no setor.

Por outro lado, nota-se a presença de empresas brasileiras e inventores individuais residentes no *ranking* dos principais depositantes, o que destaca o esforço local para desenvolver soluções energéticas inovadoras. Entre as empresas residentes aquelas com maior número de pedidos de patente com trâmite prioritário no setor são a TecnoRed

Desenvolvimento tecnológico S.A, a Vale S.A e a Bondmann Química Ltda, todas com 3 ou mais pedidos de patente.

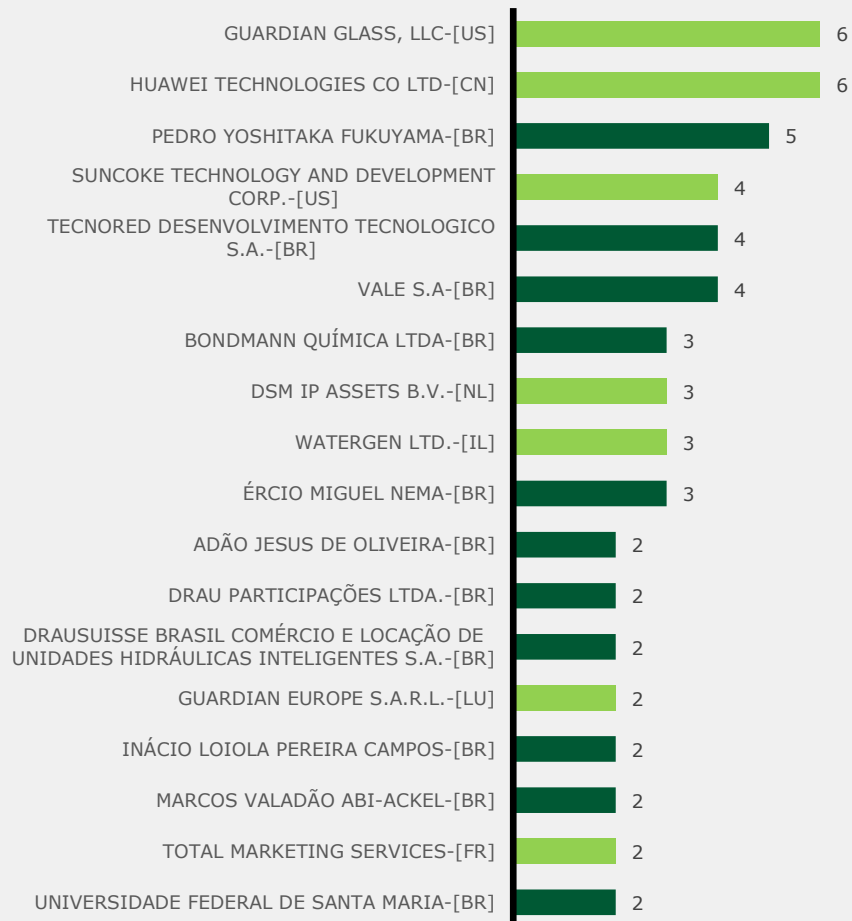


FIGURA 11. PRINCIPAIS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES CONCEDIDO NO INPI NO CAMPO TECNOLÓGICO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA. DEPOSITANTES RESIDENTES SÃO REPRESENTADOS PELAS BARRAS ESCURAS E NÃO RESIDENTES PELAS BARRAS CLARAS.

A Guardian Glass é uma das maiores fabricantes de vidro arquitetônico e industrial do mundo, e seus pedidos de patente apresentam um foco claro em inovações que podem contribuir para eficiência energética em construções e processos industriais. O uso de tecnologias inovadoras no desenvolvimento de vidros mais eficientes, como o vidro de controle solar e o isolamento térmico, é crucial para



Patentes Verdes no Brasil

reduzir o consumo de energia em edifícios. Isso é particularmente relevante em um cenário global que busca mitigar os impactos ambientais através de soluções sustentáveis para construção civil e indústrias.

Já a participação da Huawei Technologies, uma gigante global em tecnologia e telecomunicações, no campo de conservação de energia reflete um interesse significativo em tecnologias que otimizam o consumo de energia, especialmente em infraestruturas de telecomunicação e dispositivos eletrônicos. As inovações da empresa podem envolver o desenvolvimento de redes mais eficientes do ponto de vista energético, tecnologias de carregamento e baterias de alta eficiência, além de sistemas de gerenciamento de energia em dispositivos conectados à Internet das Coisas (IoT). Esse foco indica a participação da Huawei em desenvolver soluções tecnológicas que não apenas atendam à crescente demanda por conectividade, mas que também reduzam a pegada energética global, em um momento onde a sustentabilidade se tornou um critério decisivo para o desenvolvimento de infraestruturas tecnológicas.

Embora ambas as empresas possuam o mesmo número de patentes, nota-se que seus focos tecnológicos diferem substancialmente. De um lado a Guardian Glass está mais voltada para inovações no setor de construção e materiais, com foco em reduzir o consumo energético em edificações, enquanto que a Huawei Technologies se concentra em melhorar a eficiência energética nas telecomunicações e dispositivos eletrônicos, um campo vital para a sustentabilidade no setor. A competitividade global em inovações energéticas sustentáveis, representada por empresas como Guardian Glass e Huawei, reflete a crescente urgência de integrar a sustentabilidade às operações industriais e tecnológicas, com um impacto direto nas cadeias globais de valor e nas metas de redução de emissões de carbono.

A Tabela 8 apresenta os principais depositantes residentes e não residentes, países de origem dos depositantes não residentes e subcategorias atribuídas aos pedidos de patente no campo tecnológico de conservação de energia.

TABELA 8. PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES E NÃO RESIDENTES, PAÍSES DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES NÃO RESIDENTES E SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

ORIGEM DO DEPOSITANTE	DEPOSITANTE ²²	SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	
Brasil Depositantes Residentes [93]	PEDRO YOSHITAKA FUKUYAMA-[BR] [5]; TECNORED DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO S.A.-[BR] [4]; VALE S.A-[BR] [4]; BONDMANN QUÍMICA LTDA-[BR] [3]; ÉRCIO MIGUEL NEMA-[BR] [3]; DRAUSUISSE BRASIL COMÉRCIO E LOCAÇÃO DE UNIDADES HIDRÁULICAS INTELIGENTES S.A.-[BR] [2]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA-[BR] [2]; INÁCIO LOIOLA PEREIRA CAMPOS-[BR] [2]; MARCOS VALADÃO ABI-ACKEL-[BR] [2]	RECUPERAÇÃO DE ENERGIA MECÂNICA [24]; CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA [10]; ISOLAMENTO TÉRMICO DE EDIFICAÇÕES [8]; ARMAZENAGEM DE ENERGIA ELÉTRICA [8]; MEDIÇÃO DO CONSUMO DE ELETRICIDADE [6]; ARMAZENAGEM DE ENERGIA TÉRMICA [6]; ILUMINAÇÃO DE BAIXO CONSUMO ENERGÉTICO [3]	
Depositantes não residentes [38]	EUA [12]	GUARDIAN GLASS, LLC-[US] [6]; SUNCOKE TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT CORP.-[US] [4]	ISOLAMENTO TÉRMICO DE EDIFICAÇÕES [6]; ARMAZENAGEM DE ENERGIA ELÉTRICA [1]; ILUMINAÇÃO DE BAIXO CONSUMO ENERGÉTICO [1]
	China [7]	HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD-[CN] [6]	MEDIÇÃO DO CONSUMO DE ELETRICIDADE [3]; CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA [2]; ARMAZENAGEM DE ENERGIA ELÉTRICA [1]
	Israel [4]	WATERGEN LTD.-[IL] [3]	ISOLAMENTO TÉRMICO DE EDIFICAÇÕES [2]; ILUMINAÇÃO DE BAIXO CONSUMO ENERGÉTICO [1]
	Alemanha [3]		ARMAZENAGEM DE ENERGIA ELÉTRICA [2]; CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA [1]
	Holanda [3]	DSM IP ASSETS B.V.-[NL] [3]	ARMAZENAGEM DE ENERGIA TÉRMICA [1]
	França [2]	TOTAL MARKETING SERVICES-[FR] [2];	RECUPERAÇÃO DE ENERGIA MECÂNICA [2]
	Reino Unido [2]		ARMAZENAGEM DE ENERGIA ELÉTRICA [1]; ILUMINAÇÃO DE BAIXO CONSUMO ENERGÉTICO [1]
	Luxemburgo [2]	GUARDIAN GLASS, LLC-[US] [2]; GUARDIAN EUROPE S.A.R.L.-[LU] [2]	ISOLAMENTO TÉRMICO DE EDIFICAÇÕES [2]

O Brasil aparece como principal país de origem dos depositantes participando do trâmite prioritário no INPI neste campo tecnológico, com um número significativamente maior de pedidos de patentes. O país, apesar de ser um dos maiores produtores de energia renovável do mundo, continua enfrentando desafios na eficiência energética e na sustentabilidade do setor industrial. No entanto, esse alto número de

²² Listados somente os depositantes com número total de pedidos depositados > 2



Patentes Verdes no Brasil

depósitos reflete o crescente esforço nacional em desenvolver soluções que otimizem o uso de energia, especialmente em setores que exigem grande consumo, como o industrial e o agrícola. Além disso, é um indicativo de que as políticas de incentivo à inovação e ao desenvolvimento sustentável têm gerado resultados, estimulando empresas e instituições brasileiras a buscar proteção intelectual para suas inovações.

Para conhecer melhor as tecnologias desenvolvidas no campo técnico de conservação de energia, os pedidos de patentes foram categorizados de acordo com 7 subcategorias, conforme apresentado na Tabela 9.

TABELA 9. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE PARTICIPANDO DO TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES DE ACORDO COM AS SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

SUBCATEGORIAS RELACIONADAS À CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	NÚMERO DE PEDIDOS
RECUPERAÇÃO DE ENERGIA MECÂNICA	24
ISOLAMENTO TÉRMICO DE EDIFICAÇÕES	16
ARMAZENAGEM DE ENERGIA ELÉTRICA	14
CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	14
MEDIÇÃO DO CONSUMO DE ELETRICIDADE	9
ARMAZENAGEM DE ENERGIA TÉRMICA	8
ILUMINAÇÃO DE BAIXO CONSUMO ENERGÉTICO	6



4.2.5 Transportes

O campo tecnológico de transporte tem se destacado nas iniciativas de inovação, refletindo um esforço global para enfrentar desafios ambientais e econômicos. No entanto, foi a categoria com menor número de pedidos de patente identificados na amostra. Dentre os 59 pedidos de patentes com trâmite prioritário de patente verde concedidos no campo tecnológico relacionado à transporte, houve novamente a predominância de patentes de invenção, correspondendo a 88% do total, enquanto 12% foram patentes de modelo de utilidade. Nesta categoria observamos que cerca de 86% dos pedidos são de depositantes residentes.

Os dados de *status* legal dos pedidos de patentes neste campo tecnológico indicou que dentre este conjunto de pedidos de patente 37% são patentes vigentes, 19% são pedidos de patente não válidos, 36% são pedidos de patente pendentes de decisão no INPI e 8% são patentes já extintas. Este é o campo tecnológico dentro daqueles identificados no programa de trâmite prioritário de patentes verdes, com maior percentual de patentes pendentes de decisão e o menor percentual de patentes vigentes.

Ao analisar os dados dos depositantes de pedidos de patente com trâmite prioritário de patentes verdes no INPI, no campo tecnológico de transporte, observa-se que o depositante com maior número de pedidos é um inventor isolado, e poucos depositantes apresentam 2 ou mais pedidos no programa de trâmite prioritário, entre estes estão as empresas Embraer SA (Brasil), uma das maiores fabricantes de aeronaves do mundo, e I.G Cardboard Technologies Ltd (Israel), uma empresa inovadora no campo de materiais e embalagens - com 3 e 2 pedidos de patente participando do trâmite prioritário, respectivamente (Figura 12).

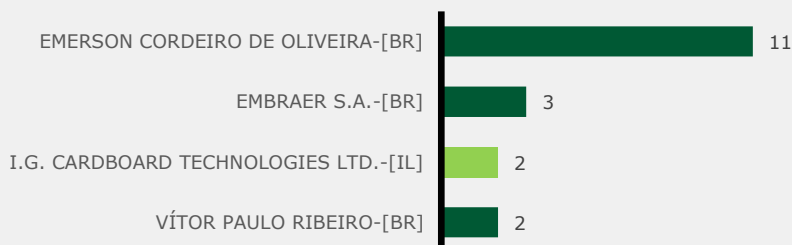


FIGURA 12. PRINCIPAIS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES CONCEDIDO NO INPI NO CAMPO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES. DEPOSITANTES RESIDENTES SÃO REPRESENTADOS PELAS BARRAS ESCURAS E NÃO RESIDENTES PELAS BARRAS CLARAS.

Apesar do baixo número de pedidos com solicitação de priorização, a presença das empresas Embraer SA e I.G Cardboard Technologies como principais depositantes de patentes verdes no INPI no campo de transporte revela a diversidade de setores que estão investindo em soluções sustentáveis, apresentando pedidos de patente com focos tecnológicos que diferem substancialmente. Enquanto os pedidos de patente da Embraer SA estão mais voltados para inovações no setor aeronáutico, com foco em reduzir o consumo de combustível e as emissões de carbono, a I.G Cardboard Technologies Ltd se concentra em melhorar a eficiência e a sustentabilidade dos materiais utilizados no transporte, um campo vital para a sustentabilidade no setor de embalagens e componentes.

A Tabela 10 apresenta os principais países de origem das tecnologias depositadas no Brasil com trâmite prioritário de patentes verdes relacionadas ao campo tecnológico de transportes, de acordo com as subcategorias identificadas neste campo. A Tabela apresenta ainda os depositantes com mais de dois pedidos de patente com trâmite prioritário de patente verde concedido no INPI.

O Brasil destaca-se como o principal país de origem das tecnologias identificadas no setor de transporte. Esse dado demonstra que o país, apesar de enfrentar desafios em infraestrutura e mobilidade, tem investido em soluções sustentáveis e eficientes neste setor, refletindo o crescente esforço nacional em desenvolver tecnologias que

otimizem o transporte, especialmente em áreas que exigem grande inovação, como a eletrificação e a eficiência energética dos veículos.

TABELA 10. PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES E NÃO RESIDENTES, PAÍSES DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES NÃO RESIDENTES E SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES

ORIGEM DO DEPOSITANTE		DEPOSITANTE ²³	SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO TRANSPORTES
Brasil Depositantes Residentes [51]		EMERSON CORDEIRO DE OLIVEIRA-[BR] [11]; EMBRAER S.A.-[BR] [3]; VÍTOR PAULO RIBEIRO-[BR] [2]	ESTAÇÕES DE CARREGAMENTO PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS [12]; VEÍCULOS COM FREIOS REGENERATIVOS [9]; VEÍCULOS HÍBRIDOS [8]; VEÍCULOS CUJA CARROCERIA POSSUI BAIXO ARRASTO AERODINÂMICO [7]; VEÍCULOS ELÉTRICOS [5]; VEÍCULOS ALIMENTADOS POR ENERGIA EXTRAÍDA DAS FORÇAS DA NATUREZA [4]; VEÍCULOS COM EMBREAGEM ELETROMAGNÉTICA [2]; VEÍCULOS ALIMENTADOS POR FONTE DE POTÊNCIA EXTERNA [1];
Depositantes não residentes [8]	Israel [2]	I.G. CARDBOARD TECHNOLOGIES LTD.-[IL] [2]	VEÍCULOS ALIMENTADOS POR FONTE DE POTÊNCIA EXTERNA [1]
	EUA [2]	-	VEÍCULOS ALIMENTADOS POR FONTE DE POTÊNCIA EXTERNA [2]; VEÍCULOS ELÉTRICOS [2]

A Tabela 11 apresenta as diferentes subcategorias relacionadas ao campo tecnológico de transportes e o número de pedidos de patente com trâmite prioritário em cada uma delas. As subcategorias indicam o espectro de inovações tecnológicas sendo desenvolvidas e/ou depositadas no Brasil, com um foco particular em tecnologias que promovem a sustentabilidade e a eficiência energética relacionadas ao campo tecnológico de transporte. A predominância de pedidos relacionados a estações de carregamento para veículos elétricos e veículos com freios regenerativos sugere um maior interesse em tecnologias que suportam a transição para uma mobilidade mais limpa e eficiente.

²³ Listados somente os depositantes com número total de pedidos depositados > 2

TABELA 11. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTE VERDE CONCEDIDO NO INPI DE ACORDO COM AS SUBCATEGORIAS DO CAMPO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES

SUBCATEGORIAS	DEPÓSITOS
ESTAÇÕES DE CARREGAMENTO PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS	12
VEÍCULOS COM FREIOS REGENERATIVOS	9
VEÍCULOS HÍBRIDOS	8
VEÍCULOS CUJA CARROCERIA POSSUI BAIXO ARRASTO AERODINÂMICO	7
VEÍCULOS ELÉTRICOS	7
VEÍCULOS ALIMENTADOS POR ENERGIA EXTRAÍDA DAS FORÇAS DA NATUREZA	5
VEÍCULOS ALIMENTADOS POR FONTE DE POTÊNCIA EXTERNA	4
VEÍCULOS COM EMBREAGEM ELETROMAGNÉTICA	2

Entre os não-residentes foram identificados apenas 8 depositantes com trâmite prioritário de tecnologias sustentáveis no setor de transporte no Brasil, sendo os pedidos relacionados principalmente às subcategorias de “Veículos Alimentados por Fonte de Potência Externa” e “veículos elétricos”.

Todos os dados apresentados e discutidos nesta seção podem ser visualizados de forma interativa através do painel de dados disponibilizado na página do [Observatório de Tecnologias Verdes](#), onde são disponibilizados também os [dados dos pedidos](#) em formato Excel.

4.3 Perfil dos depositantes residentes que utilizaram o programa de trâmite prioritário de patentes verdes.

Os depositantes residentes correspondem a 78% dos requerimentos de trâmite prioritário de patentes verdes concedidos pelo INPI, demonstrando que os residentes são os que mais se utilizam da possibilidade de ter o seu processo de patente tramitado de forma mais célere no Brasil. No entanto, vemos que apenas 6 depositantes residentes constam entre os 10 principais depositantes na amostra (aqueles com mais de 10 pedidos de patente com trâmite prioritário concedido), enquanto que 4 depositantes deste *ranking* são empresas estrangeiras (Figura 7).

4.3.1 Natureza jurídica dos principais depositantes residentes

Considerando os depositantes residentes, observa-se que 40% dos pedidos de patente com trâmite prioritário de patentes verdes são depositados por inventores independentes (pessoa-física), enquanto que 55% são depositados por pessoa jurídica (PJ) e 5% tem cotitularidade PF/PJ. Já entre os depositantes PJ, 69% são pedidos de empresas, 25% são de depositantes da administração pública e 6% de entidades sem fins lucrativos, conforme apresentado na Figura 13.

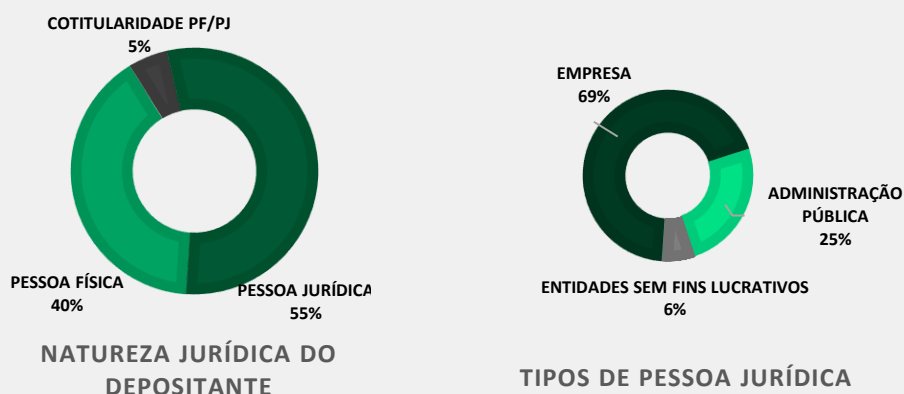


FIGURA 13. NATUREZA JURÍDICA E TIPO DE PESSOA JURÍDICA DOS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES CONCEDIDO NO INPI

Os principais depositantes residentes do tipo Pessoa jurídica estão apresentados na Tabela 12, separados de acordo com o tipo de pessoa jurídica e os principais campos tecnológicos com pedidos de trâmite prioritário de patentes verdes concedidos pelo INPI.

TABELA 12. PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES POR NATUREZA JURÍDICA E CAMPOS TECNOLÓGICOS DOS PEDIDOS DE PATENTE.

TIPO DE PESSOA JURÍDICA		DEPOSITANTE ²⁴	CAMPO TECNOLÓGICO
Depositantes Residentes [852]	Empresas [384]	VALE S.A.-[BR] [30]; TECNORED DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO S.A.-[BR] [9]; AMBITEC S/A-[BR] [6]; DT ENGENHARIA DE EMPREENDIMENTOS LTDA-[BR] [6]; PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS-[BR] [6]; TECSIS TECNOLOGIA E SISTEMAS AVANÇADOS S.A.-[BR] [6]; ER-BR - ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA.-[BR] [6]; BIOTECAM ASSESSORIA E DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.-[BR] [6]; AMBIPAR RD PESQUISA E DESENVOLVIMENTO LTDA-[BR] [5]; EMBRAER S.A.-[BR] [5]; TOTAL BIOTECNOLOGIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A-[BR] [5]; NEW STEEL S.A.-[BR] [5]	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [259]; ENERGIAS ALTERNATIVAS [107]; AGRICULTURA SUSTENTÁVEL [77]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [48]; TRANSPORTES [17]
	Administração Pública [134]	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR-[BR] [17]; UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ-[BR] [17]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ-[BR] [11]; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP-[BR] [8]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG-[BR] [8]; INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA-[BR] [6]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO UFOP-[BR] [6]; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP-[BR] [5]; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ-[BR] [5]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG-[BR] [5]; FAPEMIG - FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS-[BR] [5]	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [95]; ENERGIAS ALTERNATIVAS [42]; AGRICULTURA SUSTENTÁVEL [37]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [4]; TRANSPORTES [2]
	Entidades sem fins lucrativos [34]	SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI-[BR] [12]	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS [25]; ENERGIAS ALTERNATIVAS [11]; AGRICULTURA SUSTENTÁVEL [3]; CONSERVAÇÃO DE ENERGIA [3]

²⁴ Listados somente os depositantes com número total de pedidos depositados > 5



4.3.2 Parcerias identificadas

Foram identificados 40 pedidos de patente com parcerias entre residentes do tipo entidades empresariais, administração pública ou entidades sem fins lucrativos, sendo 31 relacionados a gerenciamento de resíduos; 10 a energias alternativas; 4 em conservação de energia; 2 em agricultura sustentável e 1 relacionado a categoria de transporte.

Neste contexto podemos destacar a Vale S.A como a empresa residente com maior número de pedidos em parceria, sendo identificados 10 pedidos em cotitularidade com as universidades federais UFMG, UFOP, UFES e UNIFEI (4, 3, 2 e 1 pedidos, respectivamente) e 2 pedidos em cotitularidade como SENAI – todos relacionados a gerenciamento de resíduos. As outras duas empresas residentes que apresentam mais de 1 pedido em cotitularidade são a Petrobrás S.A e a Sinochem Petróleo Brasil Ltda, braço brasileiro do conglomerado Chinês Sinochem group, da área de química e energia. São três pedidos da Petrobrás em cotitularidade com a UFRJ, UFMG e o Instituto de Tecnologia para o desenvolvimento (LATEC), e dois pedidos da Sinochem em parceria com a UFRJ.

Foram identificados ainda 4 pedidos de patente de tecnologias depositadas com cotitularidade de empresas residentes e estrangeiras, sendo 3 pedidos de patente com duas empresas francesas (Total Marketing Services e Phytosphere) na área de gerenciamento de resíduos e 1 empresa holandesa (The Bluedot Alliance), com um pedido relacionado a energias alternativas.



4.3.3 Perfil de atividade dos depositantes residentes

4.3.3.1 Gerenciamento de resíduos

Entre os depositantes residentes com pedidos de patente relacionados a gerenciamento de resíduos, 64% dos pedidos apresentam pelo menos um depositante PJ enquanto que os inventores individuais (pessoa física) aparecem como titulares em 41% dos pedidos. Isso sugere uma gama diversificada de partes interessadas, desde grandes corporações a pequenos inovadores, contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias verdes neste campo. A cotitularidade de patentes entre pessoas jurídicas e pessoas físicas foi identificada em 5% dos pedidos.

Entre os depositantes pessoa-jurídica, as entidades empresariais lideram com 68% dos pedidos de patentes, enquanto as instituições de administração pública representam 25% e entidades sem fins lucrativos 7%, indicando um forte engajamento do setor privado em atividades de pesquisa e desenvolvimento que resultam em novas tecnologias e soluções patenteáveis em gerenciamento de resíduos.

Em relação as tecnologias desta categoria, cerca de 85% estão relacionadas ao tratamento de resíduos, principalmente pedidos de patente relacionados à reutilização de matérias e controle da poluição. Um número reduzido de pedidos está relacionado às tecnologias de eliminação dos resíduos.

Fatores como ética ambiental corporativa, percepções das partes interessadas e demanda do mercado por produtos verdes também podem influenciar os esforços de inovação verde das organizações, contribuindo para que as entidades empresariais busquem soluções inovadoras.



4.3.3.2 Energias alternativas

Em relação a distribuição dos pedidos de patentes de energias alternativas entre os residentes no Brasil, observa-se que Pessoas Jurídicas aparecem como depositantes em cerca de 52% dos pedidos com trâmite prioritário de patente verde no campo tecnológico de energias alternativas. Este dado indica um forte envolvimento de empresas, universidades e outras organizações no desenvolvimento e proteção de inovações no setor, refletindo o papel central do setor corporativo e institucional na promoção de tecnologias sustentáveis no Brasil.

Por outro lado, nota-se também uma participação significativa de Pessoas Físicas, que aparecem como titulares ou cotitulares em cerca de 51% dos pedidos, demonstrando que inventores individuais e pequenos inovadores desempenham um papel relevante na geração de novas ideias e soluções tecnológicas no campo das energias alternativas. Esse envolvimento sugere um ambiente inovador acessível a inventores independentes, incentivando a diversificação de ideias e abordagens tecnológicas.

A distribuição de pedidos de patentes de energias alternativas entre diferentes tipos de entidades jurídicas residentes no Brasil demonstrou que as entidades empresariais são as maiores depositantes, com 67% dos pedidos de patentes. Foram identificados ainda 10 pedidos de patente com cotitularidade entre Pessoa Jurídica e Pessoa Física.

A Administração Pública aparece com 42 pedidos de patentes neste campo tecnológico, indicando uma participação significativa, embora significativamente menor que a das entidades empresariais no programa de priorização de patentes verdes. O envolvimento do setor público pode estar vinculado a políticas de incentivo, financiamentos públicos ou projetos de pesquisa destinados a enfrentar os desafios energéticos nacionais.

As tecnologias relacionadas a energia solar e biocombustíveis foram as mais presentes nos pedidos de residentes no campo tecnológico de energias alternativas.



4.3.3.3 Agricultura sustentável

A análise do perfil de depositantes residentes participando do trâmite prioritário de patentes verdes relacionadas a agricultura sustentável indicou que a maior parte dos pedidos (60%) realizados são de pessoa jurídica, seguido de depósitos de pedidos de patente feitos por pessoas-físicas (35%) e alguns pedidos que possuem a coparticipação PF/PJ (5%).

Dentre a natureza dos pedidos de proteção de patentes das pessoas jurídicas no país, a maior parte é composta por entidades empresariais (64%), seguidos pela administração pública, com 33% dos pedidos e por último as entidades sem fins lucrativos com apenas 3%. Estes números reforçam o investimento feito por empresas privadas neste setor e a preocupação em proteger seus investimentos, por meio da propriedade intelectual das mesmas.

Neste campo tecnológico, os pedidos de patente envolvendo tecnologias relacionadas à melhoria do solo são os mais frequentes, com algumas empresas residentes entre os principais depositantes e a Universidade federal do Paraná e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (todas com 3 ou mais pedidos com trâmite prioritário de patente verde).

4.3.3.4 Conservação de energia

Considerando os depositantes residentes no campo tecnológico de conservação de energia com trâmite prioritário de patente verde no INPI, observa-se que há uma distribuição equilibrada entre as patentes depositadas por pessoas jurídicas (47%) e pessoas físicas (45%). Foram identificados 8% dos pedidos de patente com cotitularidade PF/PJ, sugerindo um cenário de inovação diversificado.

Entre os depositantes pessoa-jurídica, as empresas privadas lideram a utilização do trâmite prioritário de patentes verdes para suas inovações tecnológicas no campo da conservação de energia, representando 87% dos pedidos de PJ. Observou-se uma baixa



Patentes Verdes no Brasil

participação da administração pública (7%) e entidades sem fins lucrativos (6%).

A subcategoria de recuperação de energia mecânica foi a que teve maior participação entre os depositantes residentes. O maior depositante residente nesse campo tecnológico foi uma pessoa-física, que sozinha teve o trâmite prioritário de patentes verdes concedido para cinco pedidos de patente, relacionados a recuperação mecânica de energia e armazenagem de energia térmica.

4.3.3.5 Transportes

Observa-se que, diferentemente dos campos tecnológicos apresentados anteriormente, há uma concentração maior entre as patentes depositadas por residentes pessoas físicas com solicitação de trâmite prioritário de patente verde neste setor, representando 65% do total. Isso demonstra um forte envolvimento de inventores independentes na inovação tecnológica deste setor, trazendo novas ideias e abordagens criativas.

Entre os depositantes PJ no setor de transporte, a maioria (87%) são empresas, o que reflete o papel crucial das corporações no desenvolvimento de tecnologias avançadas e sustentáveis para o transporte. As empresas, com seus recursos e capacidade de pesquisa e desenvolvimento, são fundamentais para transformar inovações em soluções comercialmente viáveis e amplamente adotadas. A cotitularidade entre pessoas físicas e jurídicas representa 8% dos depositantes.

A diversidade de depositantes e a colaboração entre diferentes tipos de residentes sugerem um cenário de inovação dinâmico e inclusivo. Empresas estabelecidas trazem sua capacidade de pesquisa e desenvolvimento, enquanto inventores independentes contribuem com novas ideias e abordagens inovadoras. Juntos, eles impulsionam o progresso tecnológico no setor de transporte, buscando soluções que não apenas atendam às necessidades atuais, mas também antecipem as demandas futuras de sustentabilidade e eficiência.

4.3.4 Geolocalização dos depositantes residentes

Os pedidos de patente de tecnologias verdes que participaram do trâmite prioritário no INPI são majoritariamente pedidos de depositantes da região sudeste e sul do país (Figura 14), com destaque para o Estado de São Paulo, representando cerca de 30% dos pedidos de residentes.

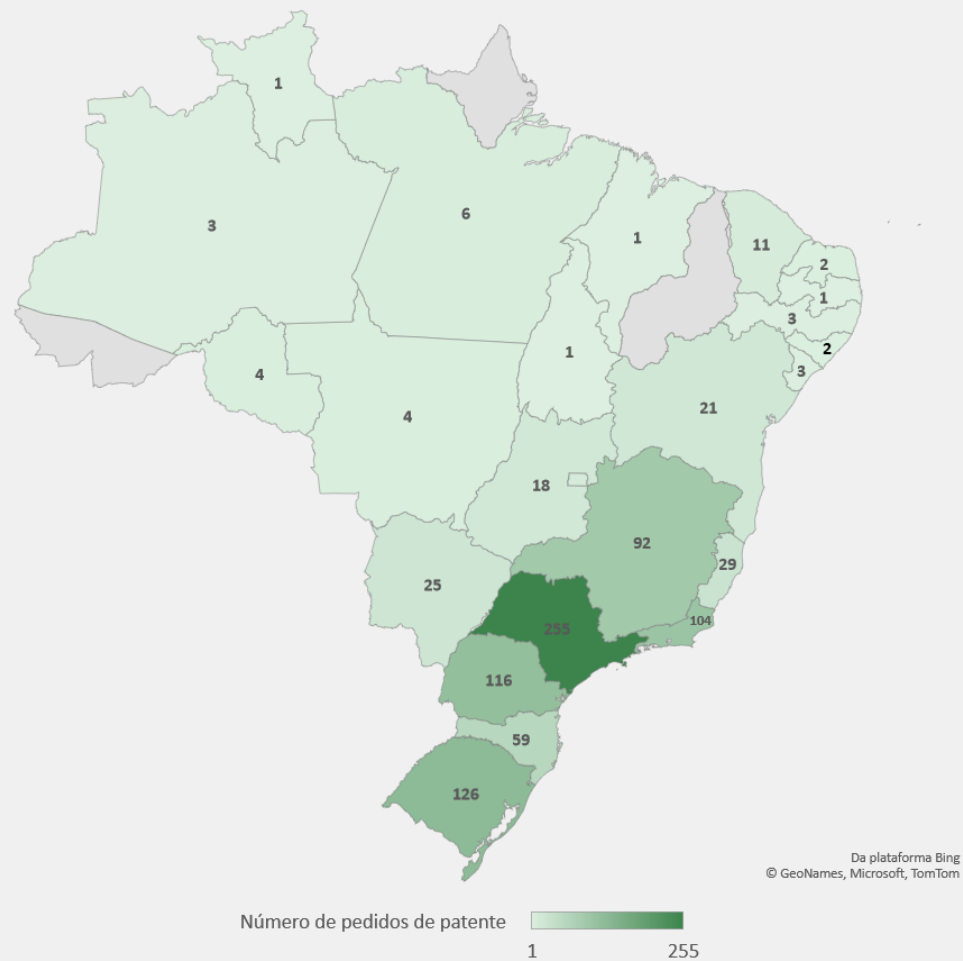


FIGURA 14. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE DE ACORDO COM A GEOLOCALIZAÇÃO DOS DEPOSITANTES RESIDENTES QUE PARTICIPARAM DO TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTES VERDES.

4.3.5 Campos tecnológicos mais utilizados pelos residentes de acordo com as regiões do Brasil

Foi analisado ainda a distribuição dos pedidos com trâmite prioritário de patentes verdes nas diferentes regiões do país, de acordo com os percentuais de pedidos de cada campo tecnológico, como apresentado na Figura 15.

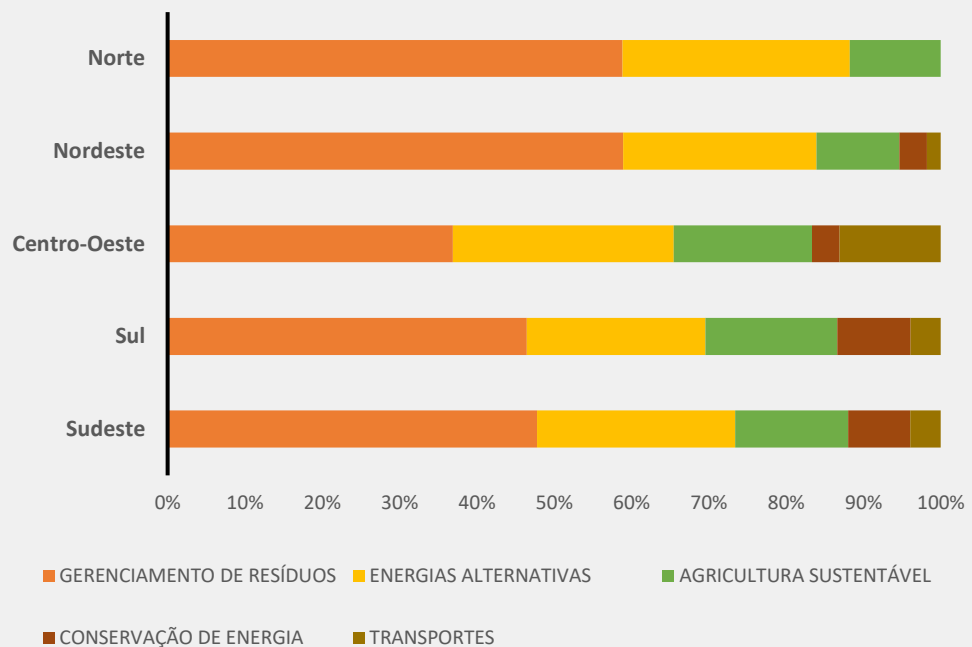


FIGURA 15. DISTRIBUIÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE VERDE PRIORITÁRIOS DE RESIDENTES EM FUNÇÃO DOS CAMPOS TECNOLÓGICOS DESCRITOS, DE ACORDO COM A REGIÃO DO BRASIL

O campo tecnológico de “gerenciamento de resíduos” é onde se encontra a maior parte dos pedidos de patentes de residentes, no programa de trâmite prioritário de patentes verdes. O percentual é ainda maior quando olhamos para as regiões norte e nordeste. Por outro lado, os campos tecnológicos de Conservação de energia e Transporte não aparecem entre os pedidos de depositantes da região Norte. O campo de transporte aparece com maior destaque entre os residentes localizados no centro-oeste do país, enquanto que o campo de conservação de energia aparece mais nos pedidos de patente de



Patentes Verdes no Brasil

residentes do sul e sudeste quando comparado às demais regiões do Brasil.

4.3.6 Identificação de pedidos de patentes relacionados à depositantes da região amazônica ou seus bioinsumos

A indústria vem explorando formas de valorizar os diferentes biomas por meio de bioeconomia, que consiste no uso sustentável de recursos biológicos para a produção de bens e serviços. Esse modelo promove a geração de renda local e a inclusão social, e no caso da Amazônia, especialmente de comunidades indígenas e ribeirinhas, que detêm conhecimentos tradicionais valiosos sobre a biodiversidade.

Diante desse cenário, torna-se indispensável a adoção de estratégias de desenvolvimento sustentável que integrem a preservação ambiental, o bem-estar das comunidades locais e o progresso econômico, assegurando um futuro mais equilibrado para a Amazônia e para o planeta como um todo (Nobre, et al., 2016).

Neste sentido, foi realizada uma prospecção no conjunto de pedidos de patente que utilizaram o trâmite prioritário de patentes verdes, em relação a utilização de bioinsumos da região amazônica, visando identificar as principais áreas temáticas destes pedidos e sua relação com a sustentabilidade em setores citados na NIB como relevantes para investimentos, como, por exemplo: bioenergia; biocombustíveis; captura de carbono; diesel verde; hidrogênio de baixo carbono; eletromobilidade; tecnologias de armazenamento de energia; soluções em economia circular para diminuição de resíduos; equipamentos, máquinas ou técnicas voltados para a agricultura; fertilizantes, condicionadores de solo e defensivos; produtos com base em biomassa; redução de consumo de água ou da pegada de carbono na atividade agropecuária, entre outras.

4.3.6.1 Depositantes residentes localizados na região da Amazônia

Foram identificados apenas 20 pedidos de patente (1,8% da amostra) que contém pelo menos um depositante cuja localização geográfica é um dos estados que compõe a Amazônia Legal²⁵. Destes, metade foram depositados por pessoas físicas e a outra metade por pessoas jurídicas, sendo 7 de entidades empresariais e 3 de entidades da administração pública.

Cerca de 30% destes pedidos se tornaram patentes concedidas onde 4 ainda estão vigentes – relacionadas a Energia hídrica, Energia solar, Pesticidas alternativos e Técnicas de reflorestamento.

Em relação aos campos tecnológicos, 13 pedidos fazem referência a tecnologias relacionadas a gerenciamento de resíduos, 6 se referem a técnicas de agricultura sustentável e 5 a tecnologias relacionadas a energias alternativas.

A Tabela 13 apresenta a distribuição dos pedidos de patentes com trâmite prioritário de patentes verdes concedido, de acordo com o estado da federação onde está localizado o depositante. Ressalta-se que um mesmo pedido pode estar categorizado em mais de um campo tecnológico.

TABELA 13. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTES DE DEPOSITANTES LOCALIZADOS NOS ESTADOS QUE COMPÕEM A AMAZÔNIA LEGAL E PRINCIPAIS CAMPOS TECNOLÓGICOS.

	Pará [6]	Mato Grosso [4]	Rondônia [4]	Amazonas [3]	Maranhão [1]	Roraima [1]	Tocantins [1]
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	2	2	4	1	1		1
ENERGIAS ALTERNATIVAS	4						1
AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	1	4				1	

²⁵ A Amazônia Legal é uma região delimitada pelo governo brasileiro que abrange 59% do território nacional. Os estados que fazem parte da Amazônia Legal são: Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Parte do Maranhão.

A Figura 16 apresenta o número de pedidos dos depositantes da região da Amazônia de acordo com os campos tecnológicos a que estes pedidos se referem, evidenciando uma concentração de pedidos de patente da área de tratamento de resíduos.

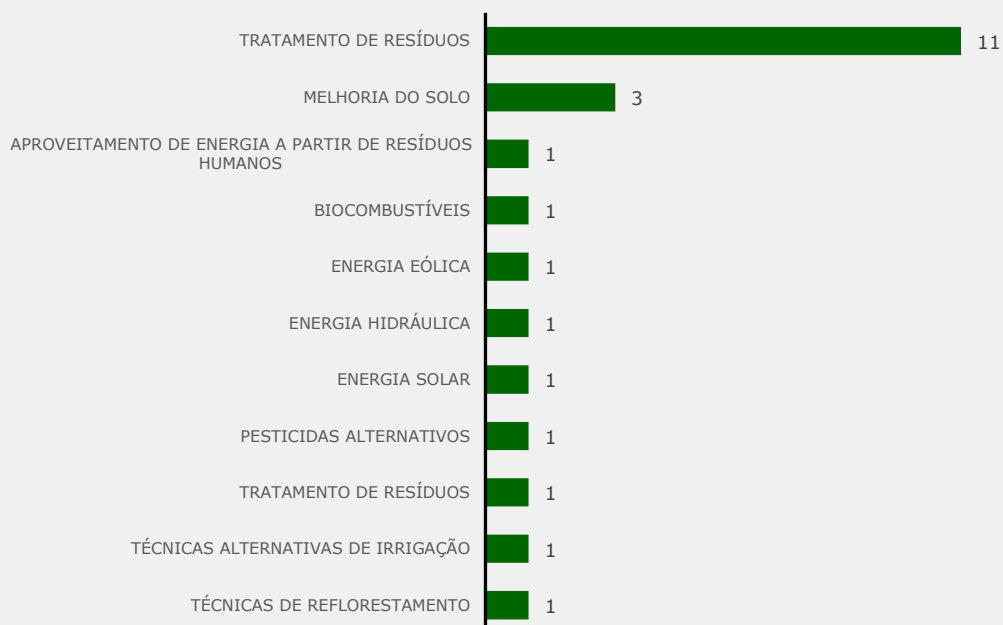


FIGURA 16. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTE VERDE NO INPI DE ACORDO COM OS CAMPOS TECNOLÓGICOS E CUJOS DEPOSITANTES SÃO DA REGIÃO AMAZÔNICA.

4.3.6.2 Pedidos de patente com trâmite prioritário de patentes verdes relacionados à bioinsumos da Amazônia.

Para identificar no conjunto de dados os pedidos que se referiam aos bioinsumos da Amazônia foi construído um *thesaurus* com os nomes dos principais insumos conhecidos da região, além de termos relacionados à floresta tropical. Os termos foram buscados nos títulos e resumos dos pedidos, tanto os originais dos pedidos depositados no INPI como os títulos e resumos reescritos, disponíveis na base de dados *Derwent Innovation*.

Foram identificados 46 pedidos que citavam um dos insumos ou tecnologias ligadas ao manejo de florestas, sendo apenas 6 destes

pedidos de titularidade de depositante não residente (todos de origem estadunidense). Entre os residentes, apenas 2 são de depositantes localizados na Amazônia legal, ambos inventores isolados (Pessoa-Física).

A Figura 17 apresenta os principais depositantes destes pedidos que fazem referência a bioinsumos da região amazônica ou tecnologias relacionadas ao manejo de florestas e que tiveram o trâmite prioritário de patentes verdes concedido pelo INPI.

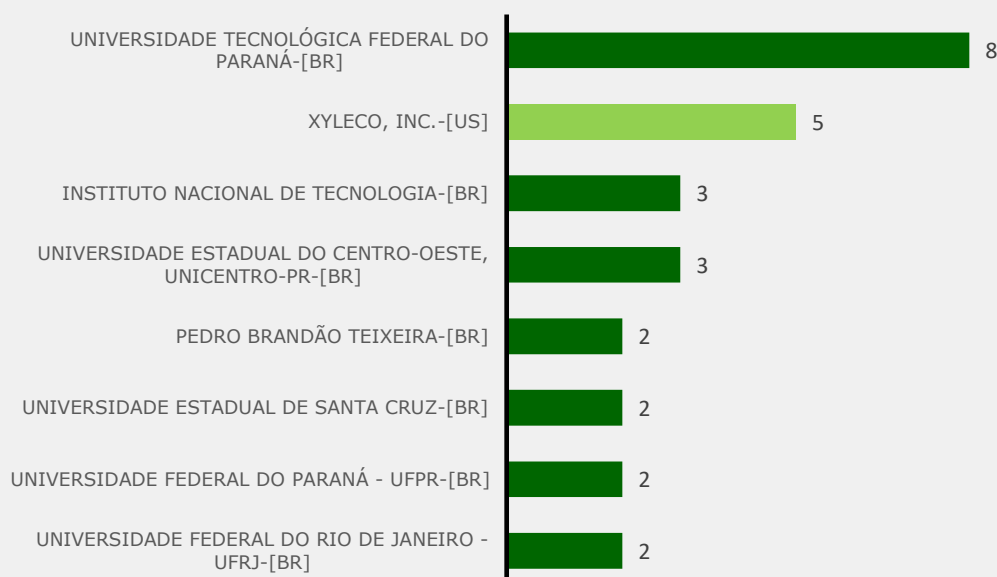


FIGURA 17. PRINCIPAIS DEPOSITANTES E NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTES VERDES QUE CITAM BIOINSUMOS DA AMAZÔNIA OU TÉCNICAS RELACIONADAS AO MANEJO FLORESTAL. DEPOSITANTES RESIDENTES SÃO REPRESENTADOS PELAS BARRAS ESCURAS E NÃO RESIDENTES PELAS BARRAS CLARAS.

A universidade Tecnológica Federal do Paraná tem 8 pedidos sendo 7 relacionados a técnicas de reflorestamento, e um sobre produção de bio-hidrogênio a partir de efluentes agroindustriais como a manipueira (tucupi). Já os pedidos da Xyleco, Inc. estão relacionados à juta e categorizados nos campos de gerenciamento de resíduos e/ou energias alternativas. Os pedidos do INT estão relacionados ao açaí ou mandioca nos campos de agricultura sustentável e/ou gerenciamento de resíduos e os pedidos da Universidade Estadual do Centro-oeste tratam

de carauá, óleo de palma, seringueira ou tiririca amarela nos campos de energias alternativas e gerenciamento de resíduos.

A Figura 18 apresenta os campos tecnológicos em que os pedidos relacionados aos bioinsumos da Amazônia foram enquadrados. As categorias relacionadas a agricultura sustentável e gerenciamento de resíduos são as que mais se destacam, sendo 11 pedidos enquadrados nos dois campos simultaneamente.

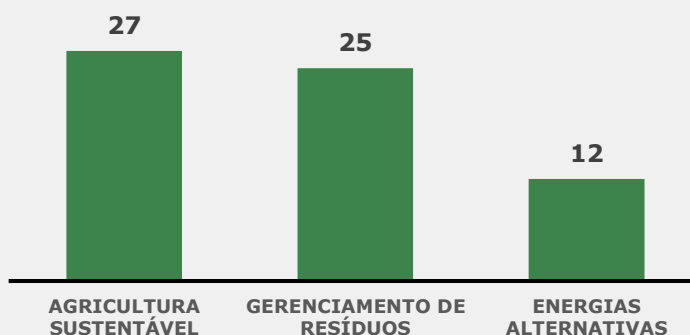


FIGURA 18. CAMPOS TECNOLÓGICOS DOS PEDIDOS DE PATENTE COM TRÂMITE PRIORITÁRIO DE PATENTE VERDE QUE CITAM BIOINSUMOS DA REGIÃO AMAZÔNICA OU TÉCNICAS RELACIONADAS AO MANEJO DE FLORESTAS

Os pedidos que tratam de agricultura sustentável estão relacionados, principalmente, a técnicas de reflorestamento e melhoria do solo (10 pedidos cada um), seguidos de pesticidas alternativos e técnicas alternativas de irrigação. Os pedidos de patente no campo tecnológico de gerenciamento de resíduos tratam principalmente da reutilização de materiais usados e tecnologias para controle da poluição, enquanto que os pedidos nos campos de energias alternativas tratam majoritariamente de biocombustíveis.

A Figura 19 apresenta os principais insumos da Amazônia citados nos títulos e/ou resumos dos pedidos com trâmite prioritário de patentes verdes e os campos tecnológicos em que estes pedidos foram enquadrados. É possível observar que alguns insumos são citados apenas em um campo tecnológico, como a andiroba, murumuru e o pequi, presentes apenas em pedidos que tratam de gerenciamento de resíduos. Por outro lado, alguns dos insumos aparecem em pedidos enquadrados em três dos campos tecnológicos estudados, como a

seringueira, fibra de coco, a mandioca, o babaçu e o tucupi. O tamanho das palavras está relacionado a quantidade de pedidos que se referem à estes insumos ou técnicas de manejo de florestas.

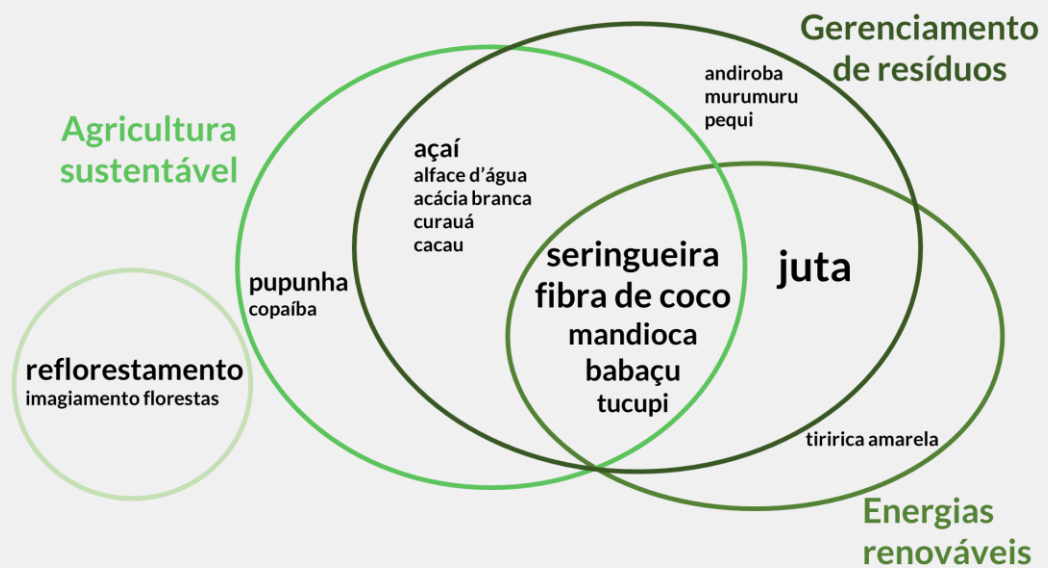


FIGURA 19. INSUMOS DA REGIÃO AMAZÔNICA IDENTIFICADOS NOS PEDIDOS DE PATENTES VERDES COM TRÂMITE PRIORITÁRIO E PRINCIPAIS CAMPOS TECNOLÓGICO DE APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS APRESENTADAS.



5 Considerações finais

As tecnologias verdes compreendem um conjunto diversificado de soluções inovadoras que visam minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente, buscando utilizar de maneira mais eficiente e sustentável os recursos naturais, bem como reduzir a geração de resíduos e emissões (Serra & de Moraes, 2007). Essas tecnologias abrangem desde processos produtivos mais limpos até o desenvolvimento de novos produtos e serviços com viés mais ecológico.

Com foco em práticas industriais que minimizem impactos ambientais, a NIB busca posicionar o Brasil como uma referência global em sustentabilidade, ao mesmo tempo em que promove o crescimento econômico e o bem-estar social. O INPI, por meio do programa de patentes verdes, desempenha um papel central nesse cenário, concedendo trâmite prioritário para tecnologias sustentáveis.

Estudos mostram que o forte investimento em patentes de invenção reflete a busca por avanços substanciais na tecnologia, essenciais para enfrentar os desafios energéticos globais (Shubbak, 2019). Em relação à Natureza das invenções dos pedidos que participam do trâmite prioritário de patentes verdes observa-se que a distribuição das invenções entre patentes de invenção e modelos de utilidade revela a predominância dos pedidos de patentes de invenção, compreendendo 90% das solicitações admitidas no programa. Por outro lado, a presença de modelos de utilidade demonstra que também há solicitação de priorização do exame de tecnologias que propõe melhorias incrementais das tecnologias existentes, de forma a proporcionar melhor eficiência ou funcionalidade.

A distribuição das patentes verdes em relação ao seu *status* legal reflete um cenário dinâmico onde se observa tanto o avanço da inovação tecnológica quanto os desafios inerentes ao processo de proteção intelectual. Considerando o prazo médio de decisão dos pedidos de patente processados através do trâmite prioritário, atualmente cerca de 9 meses, nota-se que a grande maioria dos pedidos da amostra já está decidida, com cerca de apenas 16% aguardando decisão técnica.



Patentes Verdes no Brasil

O expressivo número de patentes verdes vigentes (entre 37 e 49%, dependendo do campo tecnológico) demonstra a vitalidade do ecossistema de inovação brasileiro, impulsionando o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis com potencial de aplicação no mercado. No entanto, o elevado número de patentes não válidas (cerca de 30% do conjunto de dados) levanta questões sobre os desafios na manutenção da proteção patentária, possivelmente relacionados à complexidade do processo ou à competitividade do setor. As patentes extintas (cerca de 11% dos pedidos de patente verde com trâmite prioritário) constituem um conjunto interessante de dados, uma vez que já se encontram em domínio público e podem ser exploradas comercialmente sem infringir o direito de terceiros.

A análise do conjunto de pedidos de patente que tiveram o trâmite prioritário de patente verde concedido pelo INPI indicou que o programa é majoritariamente utilizado por depositantes residentes (78% dos requerimentos), constituindo-se assim como uma importante ferramenta para obter uma rápida resposta sobre as inovações produzidas, de forma a subsidiar a valoração das invenções, processos de transferência de tecnologia ou negociação destes ativos. Contudo, percebe-se uma presença importante de pessoas físicas como depositantes, os quais, teoricamente, possuem menor capacidade de investimento que pessoas jurídicas, principalmente em relação a grandes empresas já acostumadas com lançamento de produtos no mercado oriundos de esforços de pesquisa e desenvolvimento.

Entre os residentes que utilizaram o trâmite prioritário para suas tecnologias verdes, foram identificadas diversas empresas, universidades e instituições de pesquisa figurando como principais depositantes residentes, além de muitos depositantes inventores individuais, o que demonstra o interesse público e privado na criação de soluções para problemas ambientais nos cinco campos tecnológicos em que os pedidos foram enquadrados. Em relação a geolocalização dos depositantes residentes nota-se uma concentração dos pedidos realizados por depositantes localizados nas regiões sudeste e sul do país, com destaque para o estado de São Paulo. Por outro lado, nota-se uma baixa incidência de depositantes da região Norte.



Patentes Verdes no Brasil

Entre os depositantes estrangeiros (22%), nota-se a presença substancial de patentes americanas no programa de trâmite prioritário, principal país de origem de pedidos de patentes de não residentes nos cinco campos tecnológicos, o que sugere um interesse estratégico dos EUA no mercado brasileiro. Depositantes da China, Alemanha, Holanda e Israel também figuram como atores importantes, demonstrando a diversidade geográfica dos esforços de inovação em tecnologias sustentáveis que visam o mercado brasileiro.

Assim, pode-se dizer que a predominância de patentes de residentes sublinha o papel do Brasil como um importante centro de inovação em tecnologias sustentáveis, enquanto a presença de múltiplos países estrangeiros demonstra o caráter global da busca pela inovação verde, além de apontar o Brasil como um mercado estratégico para tecnologias sustentáveis, atraindo investimentos e parcerias internacionais.

O campo tecnológico de “gerenciamento de resíduos” foi o que apresentou uma maior procura pelo uso da priorização no INPI. A economia circular no Brasil é incentivada por iniciativas como a Estratégia Nacional de Economia Circular, que integra a Nova Indústria Brasil (NIB), impulsionando um modelo de produção e consumo mais sustentável para a indústria. Este predomínio pode ser atribuído também a uma série de fatores estratégicos e políticas públicas que tem fomentado a inovação e a sustentabilidade no setor, tal como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, que introduziu conceitos inovadores como a responsabilidade compartilhada e a logística reversa (Cosenza, et al., 2020), podendo ter impulsionando, o registro de um número significativo de patentes no país.

As tecnologias energéticas estão no centro da inovação, e abrangem uma gama diversificada de soluções para os desafios contemporâneos. A produção, o transporte e o armazenamento de energia exercem um papel crucial nas mudanças climáticas, demandando atenção especial para mitigar seus impactos. Nesse contexto, o Brasil, por meio do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), busca aumentar a eficiência energética em



Patentes Verdes no Brasil

todas as etapas, da geração à distribuição. O PROCEL²⁶, iniciativa do Ministério de Minas e Energia, visa reduzir a emissão de gases de efeito estufa, minimizar o impacto ambiental e otimizar investimentos no setor elétrico, promovendo o uso consciente da energia. Em linha com essa visão, as áreas de "energias alternativas" e "conservação de energia" despontam como campos férteis para inovação, impulsionadas por um esforço global para enfrentar os desafios ambientais e econômicos.

Nesse cenário, os dados obtidos revelam que o Brasil não apenas é um grande consumidor e produtor de energia, mas também um importante centro de desenvolvimento tecnológico voltado para a eficiência energética, com um futuro promissor no que tange a inovação e sustentabilidade.

Contribuindo para 17% das emissões mundiais de gases com efeito de estufa, a agricultura é uma das principais áreas de ação para as alterações climáticas. A inovação tecnológica na agricultura é diversificada e tem crescido rapidamente, com, por exemplo, agricultura de precisão, irrigação inteligente, inoculantes biológicos além de técnicas de reflorestamento.

Um estudo publicado pelo IPEA em 2022 já apontava o Brasil como líder em produção sustentável considerando os grandes países agroexportadores²⁷. O país tem um papel fundamental a desempenhar na resposta global à crise climática. Como uma potência agrícola e ambiental, o Brasil tem o potencial não apenas de adotar práticas agrícolas mais sustentáveis, mas também de liderar a inovação e colaboração global nesse setor. Neste cenário, vemos o campo tecnológico relacionado à "agricultura sustentável" como aquele onde temos o maior percentual de residentes utilizando o programa de trâmite prioritário para patentes verdes.

O campo tecnológico relacionado a "transportes" é responsável por 16% das emissões de gases com efeito de estufa relacionadas com a energia, sendo o transporte rodoviário responsável por 75% deste valor, exigindo a necessidade de mudança em vários níveis. As

²⁶ <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/procel>

²⁷ <https://www.ipea.gov.br/porta/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/12390-estudo-aponta-o-brasil-como-lider-em-producao-sustentavel-entre-grandes-paises-agroexportadores>



Patentes Verdes no Brasil

tecnologias energéticas estão no centro da inovação, e abrangem uma gama diversificada de soluções para os desafios contemporâneos. A produção, o transporte e o armazenamento de energia exercem um papel crucial nas mudanças climáticas, demandando atenção especial para mitigar seus impactos. No presente estudo, porém, esta foi a categoria onde houve menor procura pelo trâmite prioritário de patentes verdes do INPI.

A política de neoindustrialização brasileira (NIB) vem discutindo a bioeconomia como um dos seus pilares, e neste contexto, a região da Amazônia, com toda a sua biodiversidade, faz do Brasil um potencial protagonista no desenvolvimento de soluções sustentáveis baseadas na biodiversidade. Algumas iniciativas promissoras incluem o uso de biotecnologia e química de recursos naturais para a produção de novos medicamentos, cosméticos e produtos agroindustriais de alto valor agregado (Gomes, et al., 2020) (Seidl, 1995) como, por exemplo, biocombustíveis²⁸, ocasionando um cenário de oportunidades significativas para o desenvolvimento de tecnologias verdes na Amazônia, baseada na vasta gama de recursos naturais renováveis presentes na região. Adicionalmente, iniciativas como a adoção de práticas agrícolas e de manejo florestal mais sustentáveis não só contribuem para a conservação ambiental, como também proporcionam oportunidades de desenvolvimento socioeconômico para as comunidades locais, por meio da geração de empregos e renda (Serra & de Moraes, 2007; Seidl, 1995).

Assim, a NIB representa uma oportunidade única para alavancar o desenvolvimento econômico e sustentável, ao mesmo tempo em que preserva a biodiversidade da Amazônia. Ao investir em inovação, capacitação e valorização dos recursos naturais de forma sustentável, a NIB não apenas fortalece a posição do Brasil no cenário global, mas também contribui para a conservação de um dos maiores redutos de biodiversidade do planeta.

No conjunto de documentos analisado, a participação de depositantes da região amazônica foi identificada em menos de 1,8%

²⁸ <https://minaspetro.com.br/noticia/biocombustiveis-de-oleo-de-palma-a-alternativa-sustentavel-para-os-combustiveis-fosseis/>



Patentes Verdes no Brasil

dos pedidos. Neste conjunto de documentos, cerca de 1/3 dos pedidos de patente foram concedidas durante o processamento do trâmite prioritário, mas apenas 4 estão vigentes. Por outro lado, quando analisados os pedidos que mencionam bioinsumos da região, a despeito da origem dos depositantes destes pedidos, foram identificados 46 documentos, relacionados aos campos tecnológicos de gerenciamento de resíduos, agricultura sustentável e energias alternativas, citando pelo menos 17 insumos da região. Este cenário sugere a necessidade de se aumentar o estímulo à pesquisa e desenvolvimento de tecnologias sustentáveis a partir de bioinsumos da região visando integrar a sustentabilidade às operações industriais e tecnológicas, com um impacto direto nas cadeias globais de valor e nas metas de redução de emissões de carbono.

De uma maneira geral, o trâmite prioritário de patentes verde tem se mostrado uma ferramenta interessante, principalmente para depositantes residentes que precisam de uma resposta célere sobre suas inovações. A presença de depositantes não residentes no programa de aceleração de exame de patentes verdes do INPI indica que o Brasil é visto como um mercado estratégico para a proteção de inovações tecnológicas sustentáveis, refletindo a atratividade do mercado brasileiro e a importância de proteger tecnologias inovadoras no país, aproveitando o ambiente favorável à inovação que o Brasil oferece.

Este Radar Tecnológico é acompanhado de um painel de dados interativo, disponível na página do [Observatório de Tecnologias Verdes](#), contendo todos os dados bibliográficos dos documentos aqui analisados. Desta forma, o estudo se propõe a contribuir com a disseminação de informações sobre o uso do trâmite prioritário para soluções sustentáveis em diferentes campos tecnológicos no Brasil, possibilitando o uso estratégico da informação tecnológica disponibilizada.

Por fim, os dados apresentados neste Radar Tecnológico também evidenciam o comprometimento do INPI em acelerar a concessão de patentes verdes, fomentando o desenvolvimento de tecnologias que podem trazer benefícios ambientais e sociais significativos, com foco em estratégias inovadoras para impulsionar a bioeconomia e o desenvolvimento sustentável do país.

6 Apêndice - Metodologia

6.1 Levantamento dos pedidos de Patentes Verdes

Para identificar os pedidos de patente que utilizaram o programa de exame prioritário “Patentes Verdes” foi feito um levantamento na base de dados de informação tecnológica do INPI (BINTEC), com base nos seguintes códigos de despacho publicados na Revista da Propriedade Industrial (RPI): 27.2 (solicitação concedida para participar do Programa de Patentes Verdes), para requerimentos anteriores ao ano de 2020, 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 requerimentos efetuados a partir de 2020. Cabe ressaltar que o exame prioritário para Patentes Verdes foi iniciado no INPI no ano de 2012. E foram levantados todos os pedidos de patente com trâmite prioritário concedido desde o início do programa até a data do levantamento (agosto 2024).

6.2 Tratamento dos dados

Os dados obtidos foram importados para o programa VantagePoint[®], utilizado como ferramenta de mineração de dados, no qual foi realizada limpeza, harmonização dos nomes dos depositantes e categorização dos documentos de patente. Adicionalmente, os dados foram tratados, analisados e preparados para visualização na plataforma Power BI.

6.3 Categorização dos pedidos

A validação das categorias dos pedidos foi realizada de três formas complementares: (i) foi feita uma categorização automática dos pedidos de patente de acordo com as classificações IPC atribuídas à estes, de acordo com a tabela de correspondência de IPCs com os campos tecnológicos e suas subcategorias, propostas no *IPC Green Inventory*²⁹; (ii) foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos documentos com a sugestão de categorização dentro dos campos propostos no *IPC Green Inventory*; e (iii) foram lidos os pareceres técnicos de aceito dos pedidos

²⁹ <https://www.wipo.int/classifications/ipc/green-inventory/home>



Patentes Verdes no Brasil

de patente no programa de trâmite prioritário, onde os pesquisadores do INPI indicam o campo tecnológico das invenções em relação ao determinado no Anexo II da PORTARIA INPI/PR Nº79/2022 que disciplina o trâmite prioritário de processos de patente no âmbito do INPI. A categorização automática dos pedidos utilizando os códigos IPC do Inventário verde da OMPI só foi capaz de cobrir cerca de 50% da amostra, o que motivou a categorização manual através da leitura dos títulos, resumos e pareceres de aceito do "Patentes Verdes".

6.4 Prospecção das patentes que citam bioinsumos da Amazônia

A fim de identificar os pedidos de patente no conjunto de dados que faziam menção à Amazônia ao a algum bioinsumo típico da região, foi criado um thesaurus contendo cerca de 200 palavras, referentes à floresta, Amazônia, e cerca e 130 plantas conhecidas da região e seus sinônimos. Este conjunto de palavras foi buscado nos títulos e resumos originais dos pedidos depositados no INPI, bem como nos títulos e resumos reescritos por especialistas e disponibilizados na base Derwent Innovation. Os pedidos de patente que apresentaram alguma das palavras utilizadas foram verificados manualmente para validar a categorização.

7 Referências Bibliográficas

- Anjos, L. J. & Toledo, P. M. (2018). *Measuring resilience and assessing vulnerability of terrestrial ecosystems to climate change in South America*. PLoS One, 13(3), p. e0194654. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone>
- Boehm, S. et al. (2022). *State of Climate Action*, s.l.: World Resources Institute. Disponível em: <https://www.wri.org/research/state-climate-action-2022>
- CGEE (2023). *International Dialogue Panel – Patents and Public Policies for the Green Transition in Latin America and the Caribbean*. Brasília: Centro de Gestão de estudos Estratégicos (CGEE), 62 páginas.
- Cosenza, J. P. et al. (2020). *Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 9(1), p. e16147. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/geas.v9i1.16147>
- de Moraes, K. F. et al. (2020). *Climate change and bird extinctions in the Amazon*. Plos one, 15(7), e0236103. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236103>
- Filho, L. & Santos, R. (2019). *Prospecção de Tecnologias Verdes com Foco em Gerenciamento de Resíduos*. Cadernos de Prospecção, 12(4), p. 936. Disponível em: [doi:https://doi.org/10.9771/cp.v12i4.32016](https://doi.org/10.9771/cp.v12i4.32016)
- Forezi, L. et al. (2024). *As Relações da Saúde com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis*. Concilium, 24(6), pp. 69-93. Disponível em: DOI: 10.53660/CLM-3171-24F30
- Gomes, I. S. et al. (2020). *Atividade de extensão de alunos de engenharia no desenvolvimento de materiais a partir de recursos naturais da Ilha de Marajó - Pará*. Brazilian Journal of Business,



Patentes Verdes no Brasil

pp. 2(2), 1794–1805. Disponível em:
<https://doi.org/10.34140/bjbv2n2-059>

- INPI (2022a). *Tecnologias Nacionais relacionadas às Energias Renováveis obtidas a partir de fontes Solar, Eólica e Hídrica*. (Radar Tecnológico). [Autores: Gandara, S. & Santos, P.] Rio de Janeiro, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)/DIRPA/DIESP. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnologicos>
- INPI (2022b). *Análise do Patenteamento de Tecnologias relacionadas à Agricultura Sustentável depositadas no Brasil*. (Radar Tecnológico). [Autor: von der Weid, I.]. Rio de Janeiro, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)/DIRPA/DIESP. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnologicos>
- INPI (2022c). *Mapeamento de Patentes de Tecnologias Nacionais Relacionadas a Fontes Renováveis: Biocombustíveis* (Radar Tecnológico). [Autores: Gandara, S. S. & Santos, P.]. Rio de Janeiro, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)/DIRPA/DIESP. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnologicos>
- INPI (2022d). *Mapeamento das Patentes de Tecnologias Relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos Depositados no Brasil: Gerenciamento de Resíduos* (Radar Tecnológico). [Autores: Gandara, S. & von der Weid, I.] Rio de Janeiro, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)/DIRPA/DIESP. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnologicos>
- INPI (2022e). *Mapeamento de tecnologias desenvolvidas a partir de bioinsumos da Amazônia. (Estudo Setorial)*. [Autores: Oliveira, S.S. et. al] Rio de Janeiro. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)/DIRPA/DIESP. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/estudos-setoriais>



Patentes Verdes no Brasil

- INPI (2023a). *Radar Tecnológico de Produção de Hidrogênio com Enfoque em Hidrogênio Verde*. (Radar Tecnológico). [Autores: Gandara, S. S. & Santos, P.] Rio de Janeiro, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)/DIRPA/DIESP. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnologicos>
- INPI (2023b). *Bioinsumos na Agricultura : Inoculantes*. (Radar Tecnológico). [Autores: Oliveira, S. S. & Santos, P. R]. Rio de Janeiro, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)/DIRPA/DIESP. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnologicos>
- INPI (2023c). *Biofertilizantes*. Rio de Janeiro: INPI/AECON-CEPIT, 2023. 71 p. Estudos de Inteligência Estratégica em Inovação, v. 1, dez. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/ptbr/central-de-conteudo/estatisticas/estudos>
- IPAM (2010). *Perguntas e respostas sobre aquecimento global*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). Belém, Pará, Brasil. 5ª edição, 64 páginas
- IPCC (1995). *International Panel of Climate Change/Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima*. A Ciência da Mudança do Clima, p.1-56: s.n.
- IPCC (2007). *International Panel of Climate Change. Relatório do IPCC/ONU. Novos Cenários Climáticos*, Paris.
- IPCC (2018). *International Panel of Climate Change. Aquecimento Global de 1,5°C. Sumário para Formuladores de Políticas*, p.1-27.
- IPCC (2021). *International Panel of Climate Change. Sixth Assessment Report*, s.l.: s.n. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Kuhlman, T. & Farrington, J. (2010). *What is Sustainability?* v.2. s.l.:s.n. Disponível em:doi:10.3390/su2113436



Patentes Verdes no Brasil

- Maia, E. et al. (2022). *Monitoramento Tecnológico das patentes verdes no cenário brasileiro*. Cadernos de Prospecção, 15 (3), pp. 705-722. Disponível em: doi:10.9771/cp.v15i3.47265
- Nobre, C. A. et al. (2016). *Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 113(39), pp. 10759-10768.
- ONU (2015). *Agenda 2030*. Organização das Nações Unidas. pp. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.
- Salazar, L. et al. (2007). *Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America*. Geophysical Research Letters, 34, p. L09708.
- Santos, D. A. (2014). *Inovações patenteadas no âmbito das tecnologias limpas: estudo de casos depositados no Programa de Piloto Patentes Verdes do INPI*. Florianópolis, XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA – COBEQ.
- Santos, W. et al. (2024). *Aqui tem Química. Parte X. Consumo, Produção Responsável e Expectativas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável*. Revista Virtual de Química, 16 (4), pp. 515-530.
- Seidl, P. R. (1995). *Amazon biodiversity: a renewable natural resource?* ACS Symposium Series, Vol. 588 ed. s.l.:s.n.
- Serra, M. & Moraes, G. I. (2007). *Tecnologia e sustentabilidade ambiental: desafios e possibilidades para os países periféricos*. Revista Economia & Tecnologia, 3(2). Disponível em: <https://doi.org/10.5380/ret.v3i2.29414>, 3(2).
- Shubbak, M. H. (2019). *Advances in solar photovoltaics: Technology review and patent trends*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 115, p. 109383.
- Tannous, S. & Anice, G. (2008) *Histórico e evolução da educação ambiental, através dos tratados internacionais sobre o meio*



Patentes Verdes no Brasil

ambiente. Nucleus, v.5, n.2, 2008. Disponível em: DOI: 10.3738/1982.2278.131

- UNESCO (1969). *Intergovernmental Conference of Experts on the Scientific Basis for Rational Use and Conservation of the Resources of the Biosphere*. Paris, s.n.
- WIPO (2023). *Green technology Book: solutions for climate Change mitigation*. Geneva: WIPO> Disponível em: DOI: 10.34667/tind.48717
- WIPO (2024). Mapping Innovations: Patents and the United Nations Sustainable Development Goals. pp. World Intellectual Property Organization. Disponível em: <https://www.wipo.int/en/web/patent-analytics/mapping-innovations-patents-sustainable-development-goals>.
- WIPOGREEN (2024). *WIPO GREEN: The Global Marketplace for Sustainable Technology*. Disponível em: <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/>.