

Prospecção Tecnológica do Setor de Nutracêuticos no Brasil e no Mundo

Technological Prospecting of the Nutraceutical Sector in Brazil and Worldwide

Nadja Rosele Alves Batista¹

Ana Karla de Souza Abud¹

¹Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil

Resumo

O mercado de nutracêuticos, produtos que proporcionam benefícios à saúde, tem apresentado um crescimento anual exponencial, sendo uma alternativa aos produtos farmacêuticos e seus elevados teores de ingredientes sintéticos. Para analisar a evolução da tecnologia de nutracêuticos, tanto no Brasil quanto no mundo, este estudo utilizou a base de dados Orbit Intelligence, empregando o termo nutraceutic* como palavra-chave, no período entre 2000 e 2020. No âmbito mundial, foram 2.430 depósitos de patentes, voltados, principalmente, para o setor farmacêutico. No Brasil, foram registrados 408 pedidos, com inovações direcionadas tanto ao setor de saúde quanto ao setor alimentício. A análise das patentes apontou uma idade média de nove anos dos portfólios e um elevado interesse na tecnologia desenvolvida. Isso, aliado ao prazo máximo de 20 anos até que a patente se torne de domínio público, indica o emprego de outras formas de proteção como estratégia para estimular a dinâmica da indústria nutracêutica e oferecer produtos mais inovadores.

Palavras-chave: Nutracêutico. Perspectiva Tecnológica. Proteção.

Abstract

The market for nutraceuticals, products that provide health benefits, has shown an exponential annual growth, being an alternative to pharmaceutical products and their high levels of synthetic ingredients. To analyze the evolution of nutraceutical technology, both in Brazil as in the world, the study used the Orbit Intelligence database, applying the term nutraceutic* as a keyword, in the period between 2000 and 2020. Worldwide, there were 2.430 deposits of patents, mainly directed to the pharmaceutical sector. In Brazil, 408 applications were found, with innovations focused at both the health and food sectors. The analysis of the patents indicated an average age of 9 years for the portfolios and a high interest in the developed technology. This, together with the maximum period of 20 years until the patent becomes public domain, indicates the use of other forms of protection as a strategy to stimulate the dynamics of the nutraceutical industry and offer more innovative products.

Keywords: Nutraceutical. Technological Perspective. Protection.

Área Tecnológica: Biotecnologia. Propriedade Intelectual. Inovação Tecnológica.



1 Introdução

O aumento na expectativa de vida torna a procura por produtos que garantam a saudabilidade e o bem-estar um mercado em constante evolução.

Como o processo de inovação no setor de saúde, em virtude das análises e dos testes de comprovação e eficácia, é longo e dispendioso, evidencia-se a necessidade de uma equipe interdisciplinar nas etapas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) (ALBUQUERQUE; CASSIOLATO, 2002). Ao mesmo tempo, a proteção patentária se torna indispensável para o desenvolvimento tecnológico, principalmente para evitar a exploração comercial das invenções por terceiros e manter a vantagem competitiva e/ou retorno financeiro (JANNUZZI; VASCONCELLOS; SOUZA, 2008).

Todavia, a velocidade das transformações e o investimento necessário para o desenvolvimento e proteção de uma tecnologia fazem com que as empresas também busquem outras formas de proteção. Feinstein, Jardine e Bates (2018) citam como exemplo o uso da marca registrada para proteger os diferentes elementos de sua rotulagem, como etiquetas, *slogan* e *design*. Por outro lado, o segredo industrial pode manter em sigilo os métodos de fabricação, as informações sobre os fornecedores e o mecanismo fisiológico de determinado produto. Em compensação, a proteção por patente é importante para métodos em que é possível que os concorrentes realizem o processo de engenharia reversa, por exemplo. Isso mostra que cada tipo de proteção oferece benefícios distintos e, por essa razão, as empresas devem pesar cuidadosamente as vantagens e as desvantagens de cada técnica.

Os estudos prospectivos permitem realizar levantamentos sistemáticos de tecnologias, possibilitando compreender as potencialidades, o desenvolvimento, as características e as consequências das mudanças tecnológicas. Além disso, auxiliam na identificação das tecnologias emergentes e áreas de pesquisas estratégicas que possuam capacidade de produzir benefícios econômicos e sociais (QUINTELLA *et al.*, 2011; TEIXEIRA, 2013).

O mapeamento tecnológico é um método prospectivo de grande relevância por facilitar a transformação de informações importantes em conhecimento e, por conseguinte, ajudar na tomada de decisões e na elaboração de estratégias de inovação por meio da identificação de possíveis ameaças e oportunidades futuras, facilitando e direcionando investimentos em PD&I de maneira racional e eficiente (JANNUZZI; AMORIM; SOUZA, 2007; ANTUNES *et al.*, 2018; QUINTELLA *et al.*, 2018; EVANGELISTA; GHESTI; PARACHIN, 2019). Para Kupfer e Tigre (2004), é um meio sistemático de mapear desenvolvimentos tecnológicos que poderão influenciar, de forma significativa, uma indústria, uma economia ou, até mesmo, uma sociedade.

O termo nutracêutico é utilizado para definir uma grande variedade de alimentos e compostos bioativos que proporcionam benefícios médicos e à saúde, abrangendo a prevenção e o tratamento de doenças crônicas e infecciosas. Englobam diferentes produtos, entre os quais os nutrientes isolados, os produtos herbais e os suplementos dietéticos, com diferentes funções, desde o suprimento de vitaminas e minerais até a proteção contra variadas patologias, pois melhoram os sistemas digestivo e imunológico, bem como o comportamento cognitivo dos consumidores (ANDLAUER; FÜRST, 2002; HUGENHOLTZ; SMID, 2002; MORAES; COLLA, 2006; LIRA *et al.*, 2009; VIZZOTTO; KROLOW; TEIXEIRA, 2010; BERNAL *et al.*, 2011; PEREIRA; BAJO, 2012; COZZOLINO, 2012; FOUNDATION FOR INNOVATION IN MEDICINE, 2020).

Segundo dados disponibilizados nos relatórios da Markets and Markets (2019) e da Reports and Data (2019), o mercado de nutracêuticos foi avaliado em US\$ 152,0 bilhões em 2019, podendo chegar a valer US\$ 241,3 bilhões no ano de 2026, registrando uma taxa de crescimento anual composta entre 6,8 e 7% durante o período de 2019 a 2026.

No Brasil, de acordo com Conselho Federal de Farmácia (CFF, 2017), o mercado de nutracêuticos se encontra entre os setores que demonstram crescimento constante. Somchida *et al.* (2018) apontam que o mercado de suplementos alimentares no Brasil registrou, no ano de 2016, um crescimento de aproximadamente 10% e um faturamento em torno de R\$ 1,49 bilhão. O grande desenvolvimento desse setor pode ser explicado pela maior conscientização do consumidor para uma dieta saudável e equilibrada e pela crescente utilização desses compostos em medicamentos devido às suas propriedades benéficas, focando na melhora da manutenção de saúde e na prevenção de agravos nutricionais, promovendo a longevidade e a qualidade de vida.

Levando em consideração o crescente mercado de nutracêuticos e a necessidade e relevância da proteção da propriedade industrial, este trabalho busca analisar a evolução tecnológica desses compostos na base de dados Questel Orbit Intelligence (ORBIT), tanto no Brasil quanto no mundo. A base de dados Orbit é uma das mais reconhecidas plataformas internacionais para busca e análise estratégica de informações contidas em patentes, provendo acesso a informações de patentes publicadas em mais de 100 países, com recursos avançados de visualização, exportação e análise de grandes conjuntos de informações. Permite, além do levantamento das patentes, projetar cenários, com foco mercadológico, ainda não citados em artigos (AUIN, 2020).

2 Metodologia

A pesquisa consistiu em um estudo de caráter exploratório e descritivo, com variáveis qualitativas e quantitativas, baseada no método de pesquisa de análise documental de patentes.

A prospecção tecnológica foi realizada na plataforma Orbit (www.orbit.com), agrupada por família de patentes, conjunto de patentes depositadas em diferentes países com o propósito de proteger a mesma invenção. A estratégia de busca empregada foi [(nutraceutic*)/TI/AB/APD >= 2000]. Utilizou-se como palavra-chave o termo nutraceutic com o caractere de truncamento “*” para deixar em aberto o sufixo ou as terminações de palavras. O termo TI se refere à busca dos termos no título da patente, enquanto o termo AB, no resumo. O termo APD refere-se ao fato de a busca compreender o período de 2000 a 2020, uma vez que ela foi realizada em novembro de 2020. Para a recuperação das patentes depositadas no Brasil, foi acrescentado BR na expressão de busca (AND (BR)/PN).

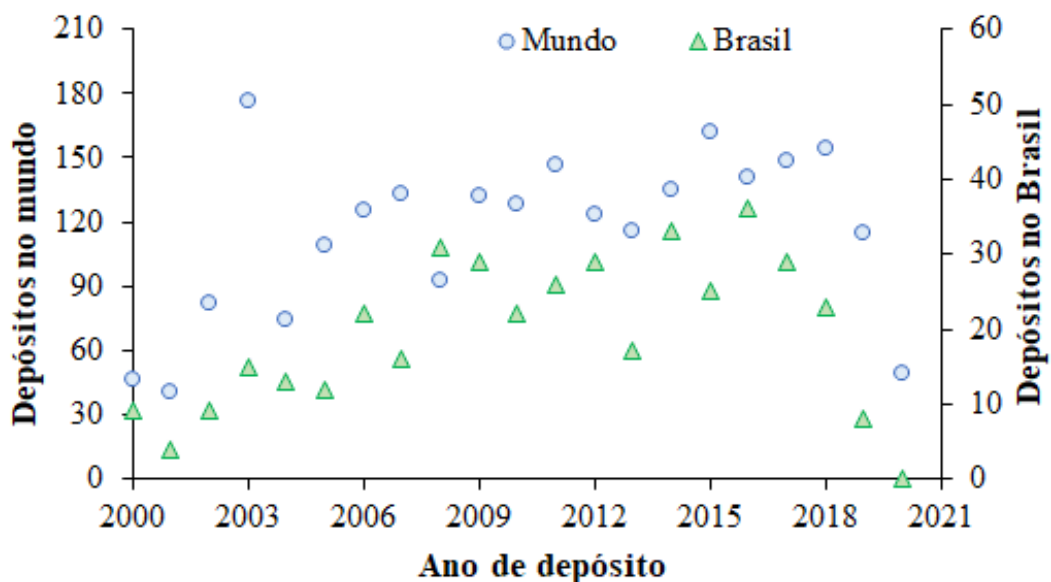
Com a própria ferramenta Questel Orbit procedeu-se ao tratamento estatístico das informações contidas nos documentos de patente, mesma técnica utilizada por Santos *et al.* (2021). A exportação dos dados para o programa Microsoft Excel® permitiu analisar a evolução dos depósitos de patentes, os principais países titulares, a situação da patente, as classes e as subclasses da Classificação Cooperativa de Patentes (CCP), as principais tecnologias e aplicações, bem como o domínio tecnológico dos maiores depositantes.

3 Resultados e Discussão

No período entre 2000 e 2020, foram depositados 2.430 pedidos de patentes de nutracêuticos no âmbito mundial e 408 no Brasil. Apesar do alto valor de mercado, projetado pela Markets and Markets (2019) para crescer de US\$ 152,0 bilhões em 2019 para US\$ 228,0 bilhões até 2025, impulsionado pela crescente demanda dos consumidores pelos benefícios desses ingredientes à saúde, observou-se tanto a nível mundial quanto nacional um decaimento na quantidade de depósitos de patentes nos últimos anos (Figura 1).

Após 2018, esse decaimento está relacionado ao tempo de publicação, pois a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) publica o pedido internacional logo após o vencimento de 18 meses a partir da data de depósito e nenhum terceiro tem permissão para acessar esse pedido, a não ser que seja autorizado pelo requerente. Esse mesmo período de sigilo, mínimo de 18 meses da data do depósito até a publicação na Revista do INPI, é estabelecido na Lei da Propriedade Intelectual, Lei n. 9.279/1996 (BRASIL, 1996).

Figura 1 – Evolução temporal dos pedidos de patente sobre nutracêuticos entre 2000 e 2020



Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

No Brasil, houve uma tendência de crescimento linear até 2016, corroborando o interesse mercadológico pelo setor de nutracêuticos. Contudo, a partir de 2016, houve um rompimento no processo de inovação, e isso pode ter sido motivado, principalmente, pela redução orçamentária destinada à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), com o país investindo apenas 1,27% do Produto Interno Bruto (PIB) contra 2% de média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Somente em relação a 2015, Marques (2019) indicou uma redução orçamentária em PD&I de 9,3% no ano de 2016, em valores corrigidos pela inflação.

Segundo Daliu, Santini e Novellino (2018), a busca mais proativa por alimentos ou medicamentos com benefícios adicionais à saúde como uma alternativa aos produtos farmacêuticos e com menor teor de ingredientes sintéticos estimulou a indústria nutracêutica a oferecer produtos mais inovadores. Sua comercialização está sendo realizada na forma de produtos farmacêuticos, como cápsulas, tabletes, soluções, comprimidos, pós e géis, entre outros, os quais podem conter desde um único ingrediente nutracêutico até uma mistura complexa de componentes bioativos, tanto naturais quanto sintéticos (LIRA *et al.*, 2009; COZZOLINO, 2012).

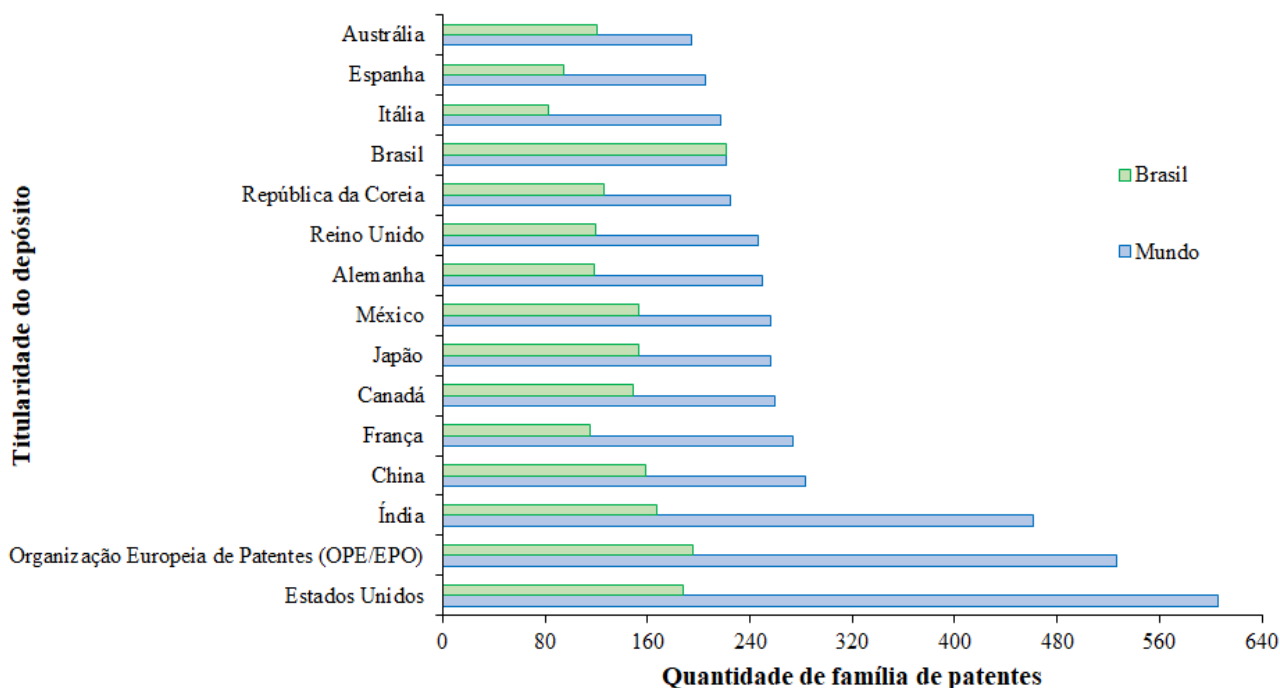
Todavia, a ausência de legislação específica, definindo oficialmente o termo nutracêutico e regulamentando o processo de produção e comercialização desses produtos, prejudica a garantia de segurança da qualidade e do produto final, além de não incentivar pesquisas na área (MACHADO; PUTON; BERTOL, 2019). Chong, Udel e Downs (2014) citam que, exceto para alimentos recém-descobertos, algo extremamente raro na história humana e dos alimentos, os nutracêuticos, por definição, envolvem alimentos ou nutrientes alimentares já usados por populações e culturas mundiais. Dessa forma, as patentes de nutracêuticos devem reivindicar um efeito benéfico anteriormente desconhecido sobre a saúde humana e/ou na formulação de um medicamento, comprovando sua eficácia.

Devido a isso, Chong, Udel e Downs (2014) e Feinstein, Jardine e Bates (2018) relatam que os altos investimentos em direitos de propriedade intelectual a partir dos depósitos de patentes podem ser reduzidos com o registro de marcas e/ou de segredos comerciais, que também protegem as inovações dos concorrentes e torna as empresas mais valiosas e atraentes para os investidores. Ao contrário de uma patente, a marca registrada tem vida útil ilimitada (sujeita a renovações), enquanto um segredo comercial, que geralmente se refere às informações que derivam valor econômico independente por serem mantidas em sigilo, não exige registro, não expira e nunca se torna público (a menos que sejam descobertos de forma independente por outros ou indevidamente apropriados).

Em um pedido de patente, todos os aspectos da invenção devem ser divulgados, entrando em domínio público após, no máximo, 20 anos de seu depósito. Contudo, quando uma invenção possuir dificuldade na engenharia reversa ou uma vida útil curta no mercado, Feinstein, Jardine e Bates (2018) salientam que proteger a tecnologia como um segredo comercial pode ser mais apropriado. Dessa forma, pelo fato de os segredos comerciais e as patentes oferecerem benefícios distintos, as empresas devem avaliar cuidadosamente as características de cada tipo de proteção. Esta, então, pode ser uma das razões do decaimento no número de depósitos nos últimos anos, já que a alimentação e a vida saudável, juntamente com um estilo de vida ativo, mantêm a tendência crescente e fazem com que haja um fluxo constante de novos produtos no mercado de nutracêuticos.

A Figura 2 apresenta os países onde foram realizados mais depósitos de patentes na área de nutracêuticos. É importante salientar que a pesquisa utilizou a família de patentes, conjunto de patentes depositadas em diferentes países com o propósito de proteger uma mesma invenção.

Figura 2 – Países/órgão com maior número de patentes sobre nutracêuticos entre 2000 e 2020



Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

Os Estados Unidos são o país com a maior quantidade de depósitos no mundo (10,14%), seguido pela Organização Europeia de Patentes (8,82%) e a Índia (7,72%), com o Brasil possuindo 3,70% do total de patentes, ocupando a 12ª posição no *ranking* de maiores depositantes sobre nutracêuticos. No cenário nacional, o Brasil é o maior depositante (6,23%), seguido da Organização Europeia de Patentes (5,52%), Estados Unidos (5,30%) e Índia (4,70%). Esses dados nacionais mostram o interesse do país em desenvolver e proteger a sua tecnologia.

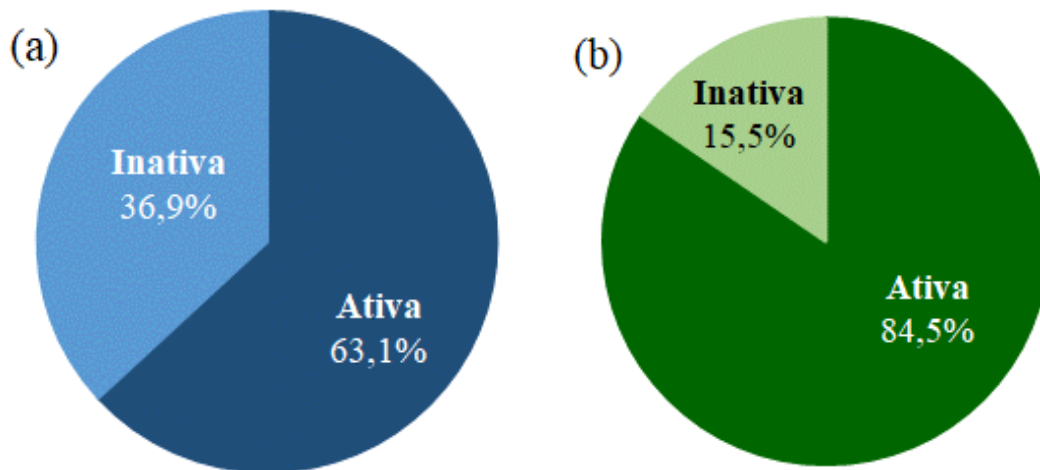
Daliu, Santini e Novellino (2018) citam que os Estados Unidos foram o primeiro país do mundo a produzir e a desenvolver nutracêuticos, seguido pela Europa, em particular a Alemanha, Reino Unido, países da Ásia-Pacífico, a exemplo da China, Japão e Índia, países da América Central e do Sul, como o Brasil, Oriente Médio e África.

Entre as principais empresas de nutracêuticos, destacam-se a Associated British Foods (Reino Unido), a Arla Foods (Dinamarca), a DSM (Holanda), a Ingredion Incorporated (EUA), a Tate & Lyle PLC (Reino Unido), a Ajinomoto Co., Inc. (Japão), a Cargill (EUA), a DuPont (EUA) e a BASF (Alemanha) (MARKETS AND MARKETS, 2019).

De acordo com o relatório da Markets and Markets (2019), a Ásia-Pacífico e a Europa detêm a maior fatia do mercado de ingredientes nutracêuticos, e a Ásia-Pacífico é totalmente impulsionada pela Índia, responsável por quase 31,5% da participação de mercado em 2019, direcionado às mudanças nos estilos de vida, nos padrões alimentares e na crescente conscientização sobre nutrição.

A análise do estado dos depósitos existentes (Figura 3) mostra um maior número de patentes ativas, ratificando o interesse e a importância de proteção das inovações no setor. No Brasil, apenas 15,5% dos pedidos depositados se encontram inativos, indicando uma tecnologia jovem.

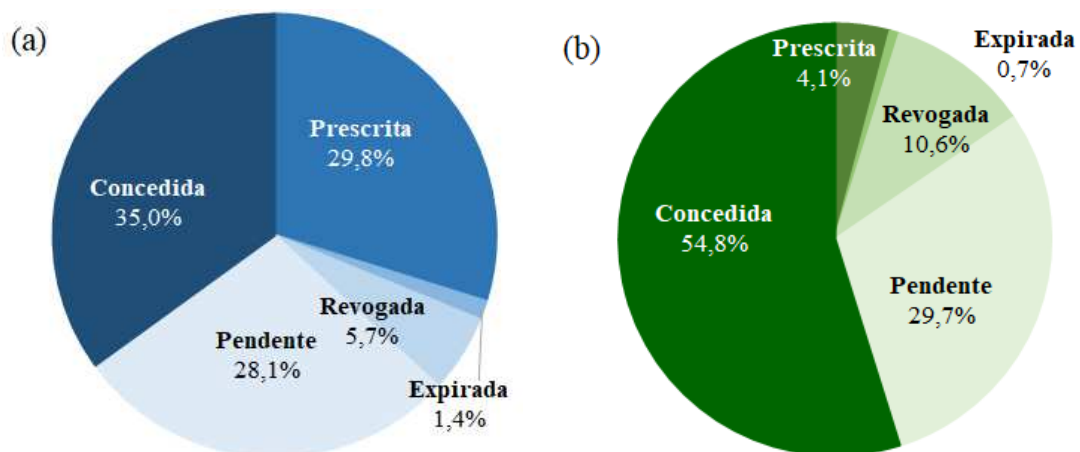
Figura 3 – Estado legal das patentes sobre nutracêuticos: (a) Mundo; (b) Brasil



Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

A Figura 4 apresenta a situação legal desses depósitos e, por meio dela, percebe-se que 29,8% das patentes no mundo prescreveram, enquanto 35,0% foram concedidas, 28,1% estão na situação pendente, 1,4% expirou e 5,7% foram revogadas, ou seja, foram concedidas e, por conta de processos administrativos ou judiciais, tiveram sua concessão invalidada. No Brasil, 54,8% das patentes foram concedidas, 29,7% ainda estão sobre análise (pendentes) e apenas 4,1% foram prescritas. Quanto ao percentual de pedidos revogados e expirados, há quase o dobro de pedidos revogados (10,6%) observado mundialmente e metade dos expirados (0,7%). Esse aumento no quantitativo de patentes revogadas pode indicar um segmento competitivo no Brasil, com os depositantes atentando às patentes de outros titulares sobre essa tecnologia.

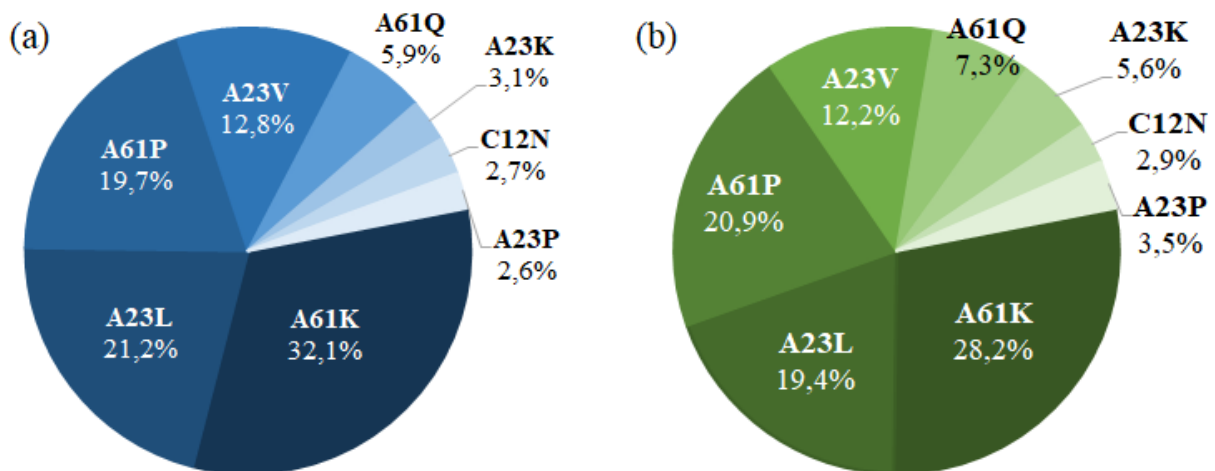
Figura 4 – Situação das patentes sobre nutracêuticos entre 2000 e 2020: (a) Mundo; (b) Brasil



Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

A identificação das principais CPCs (Cooperative Patent Classification, em inglês, ou Classificação Cooperativa de Patentes), ilustrada na Figura 5, é fruto da cooperação entre os escritórios Europeu de Patentes (EPO) e Norte-Americano de Patentes e Marcas (USPTO), permitindo uma maior precisão na busca e na recuperação de documentos de patentes.

Figura 5 – Principais classificações de patentes sobre nutracêuticos: (a) Mundo; (b) Brasil



Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

A principal área tecnológica do objeto de estudo é a subclasse A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas), seguida da A23L (alimentos, produtos alimentares ou bebidas não alcoólicas; sua preparação ou tratamento; preservação dos alimentos ou gêneros alimentícios, em geral), A61P (atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais) e A23V (esquema de indexação relacionado a alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas), todas ligadas à classe de necessidades humanas. Na sétima posição aparece a subclasse C12N, voltada para os microrganismos ou enzimas, suas composições, propagação, preservação ou manutenção dos microrganismos, mutação ou engenharia genética e meio de cultura.

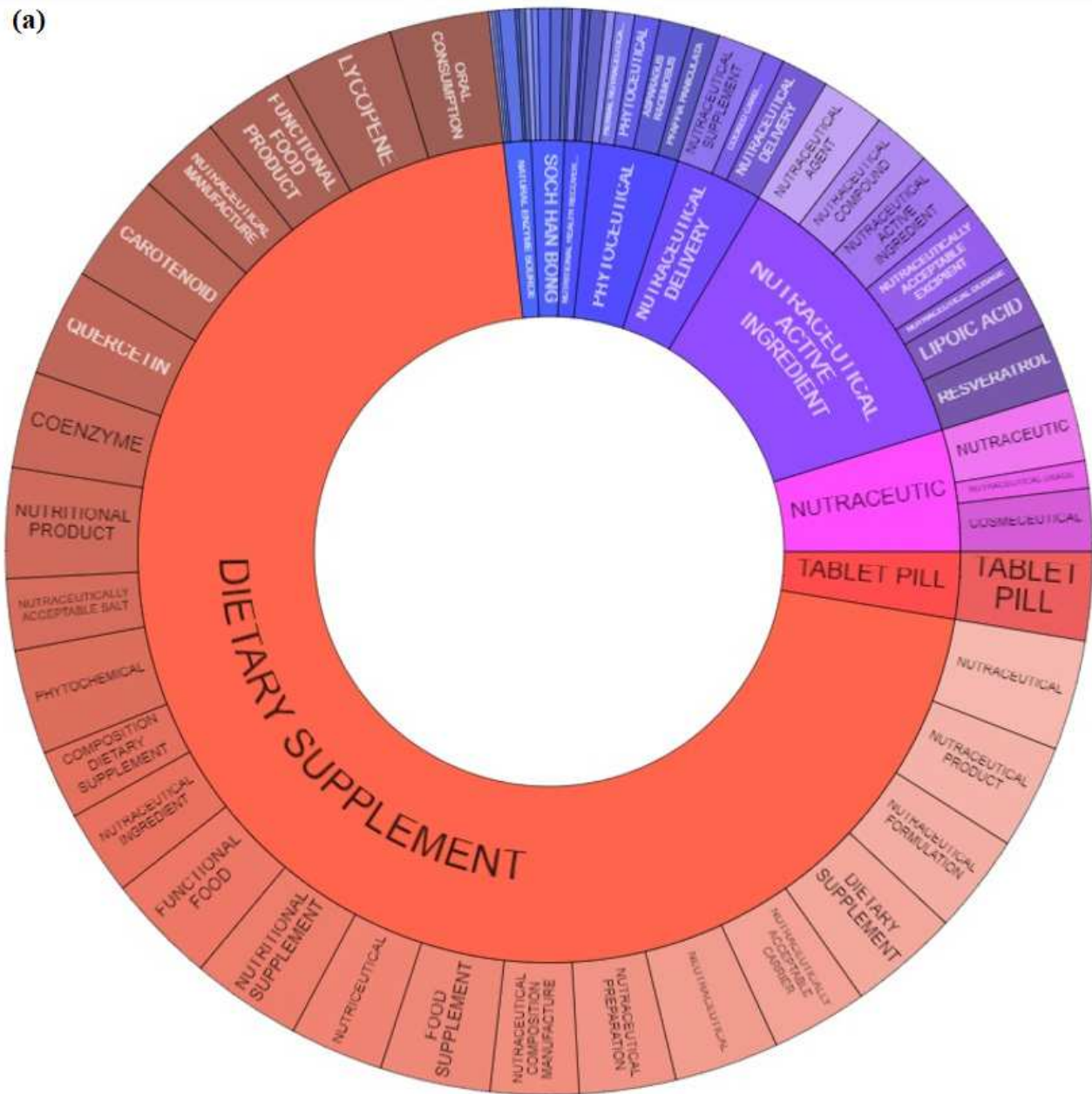
Esse dado corrobora com o relatado por Dean (2000), que afirma que os nutracêuticos se encontram, normalmente, na categoria de compostos que atendem a alguma meta específica de saúde, a exemplo da melhoria do bem-estar ou da prevenção de doenças e do gerenciamento de doenças.

As principais tecnologias e aplicações protegidas podem ser visualizadas na Figura 6, na qual se nota que, enquanto no mundo se destacam os suplementos dietéticos, no Brasil, são vários os setores com desenvolvimento e proteção sobre compostos nutracêuticos, entre os quais saúde (medicamentos, cosméticos, tratamento de doenças) e alimentos (aditivos, preparações, carotenoides, espessantes, entre outros).

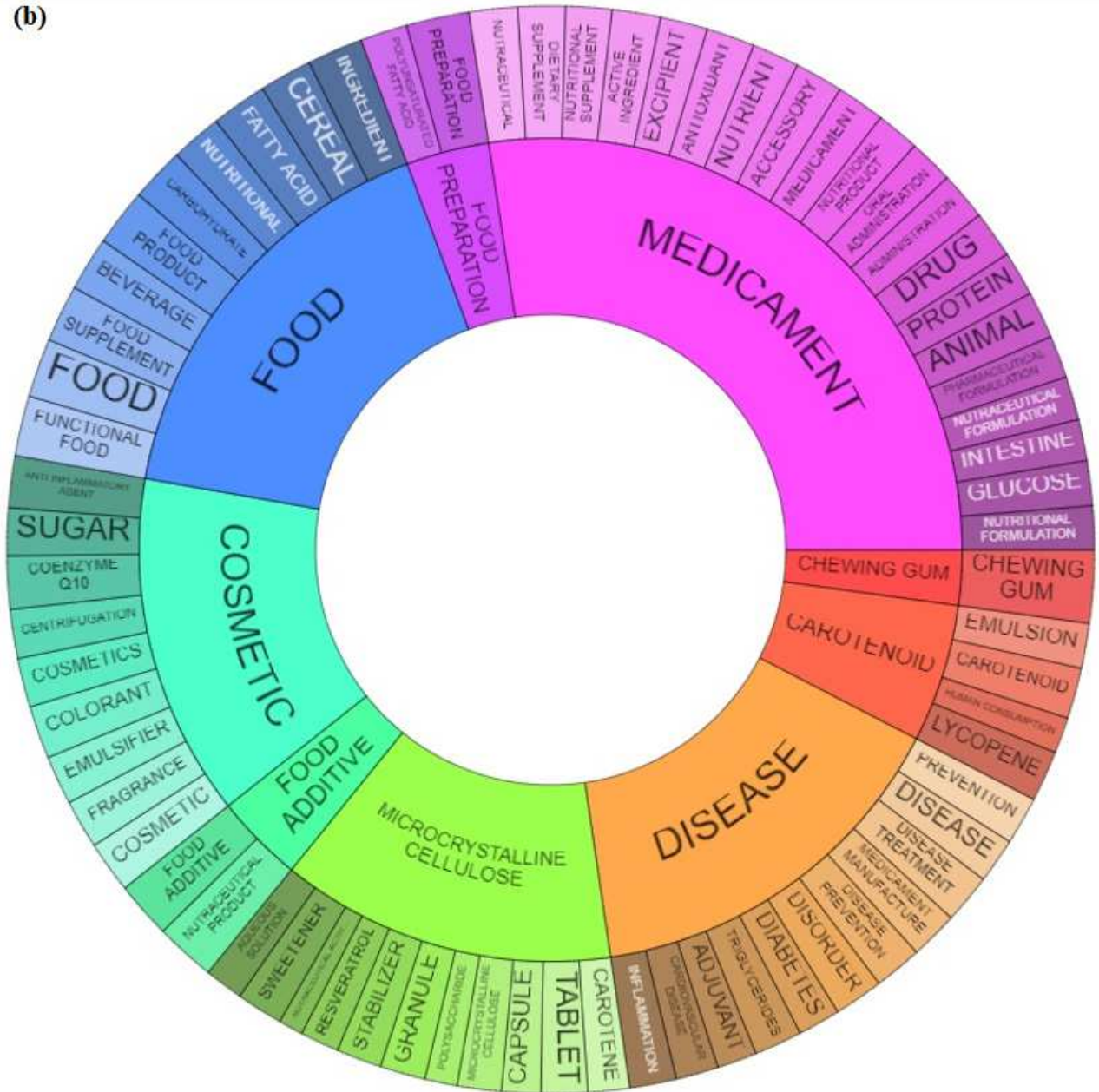
Tal diversidade tecnológica no Brasil pode ocorrer devido à forma de comercialização dos nutracêuticos no país, seja na forma de cápsulas, seguindo a resolução RDC n. 16/1999, para alimentos processados e encapsulados, ou a RDC n. 2/2002, quando se usa um ingrediente isolado, sendo a legislação mais recente a da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a RDC n. 243/2018, para regulamentar os suplementos alimentares.

Figura 6 – Principais tecnologias e aplicações sobre nutracêuticos: (a) Mundo; (b) Brasil

(a)



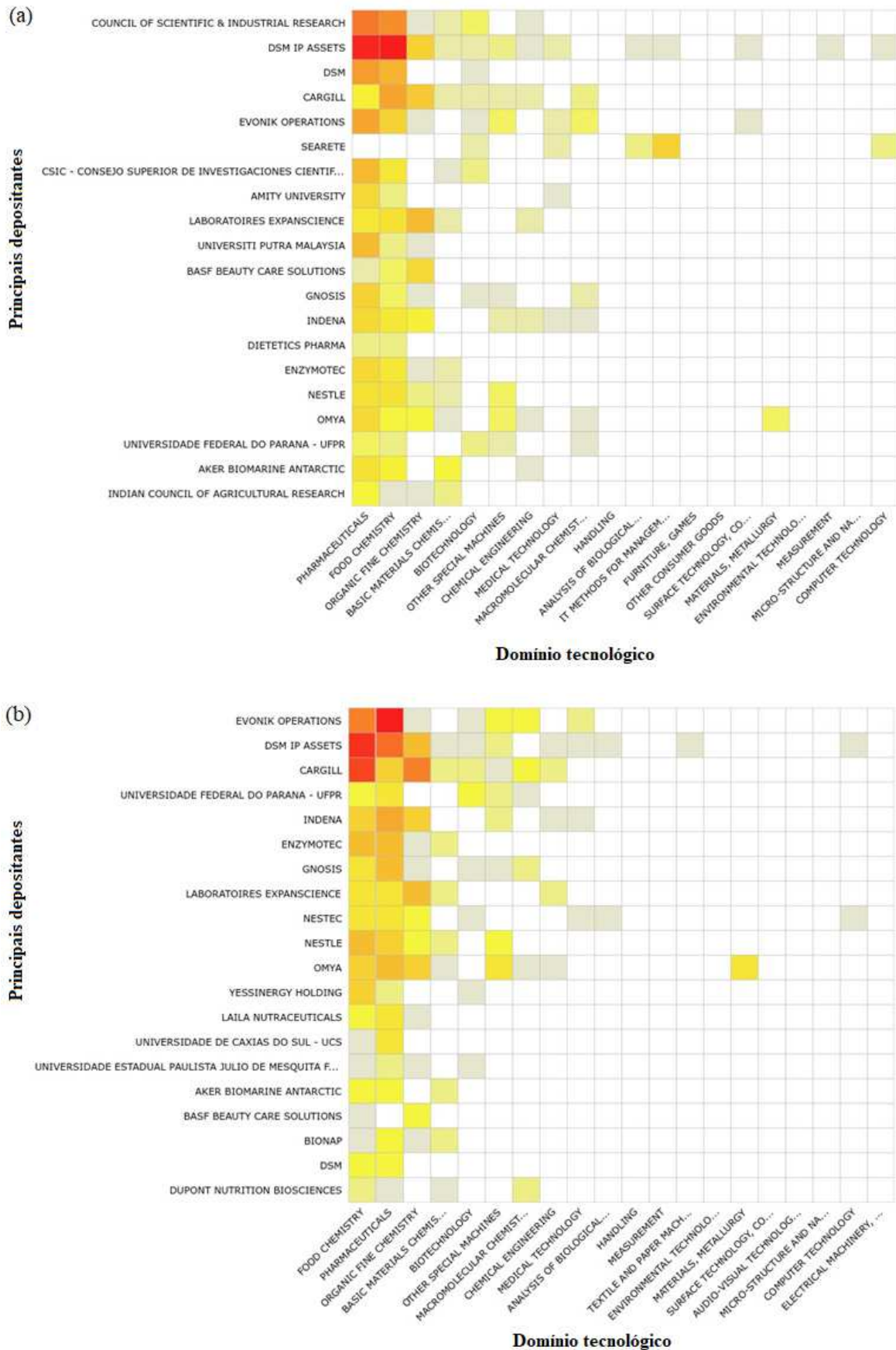
(b)



Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

As áreas tecnológicas protegidas pelos maiores titulares são apresentadas na Figura 7, visualizando-se claramente a fronteira entre os setores de química de alimentos e farmacêuticos, com as inovações mundiais mais voltadas para os fármacos e as nacionais para os alimentos. Outras especialidades em evidência foram as de química orgânica fina e de materiais, de biotecnologia e de equipamentos específicos para a tecnologia.

Figura 7 – Domínio tecnológico dos maiores titulares de nutraceuticos: (a) Mundo; (b) Brasil



Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

Mundialmente (Figura 7(a)), o Conselho de Pesquisa Científica e Industrial da Índia (Council of Scientific & Industrial Research) é a instituição que possui a maior titularidade de depósitos, com 18 patentes concedidas, seguido pelas multinacionais holandesa DSM, norte-americana Cargill e alemã Evonik Operations GmbH. A empresa americana Searete, apesar de aparecer como um dos principais depositantes, possui todas as suas 15 patentes inativas. A Universidade Federal do Paraná (UFPR) aparece na 18ª posição, com nove patentes, cinco das quais inativas.

No Brasil (Figura 7(b)), as multinacionais Evonik, DSM e Cargill são as principais detentoras de patentes, com a Evonik dominando o setor farmacêutico e as demais empresas, o setor alimentício. Merece atenção o fato de que a PD&I no setor de nutracêuticos no Brasil é realizada e protegida por universidades públicas, como a Universidade Federal do Paraná (UFPR), a Universidade de Caxias do Sul (UCS), a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), a Universidade de Brasília (UNB), a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e a Universidade Federal do Amazonas. Isso evidencia a necessidade dos recursos orçamentários voltados para PD&I no país (MARQUES, 2019).

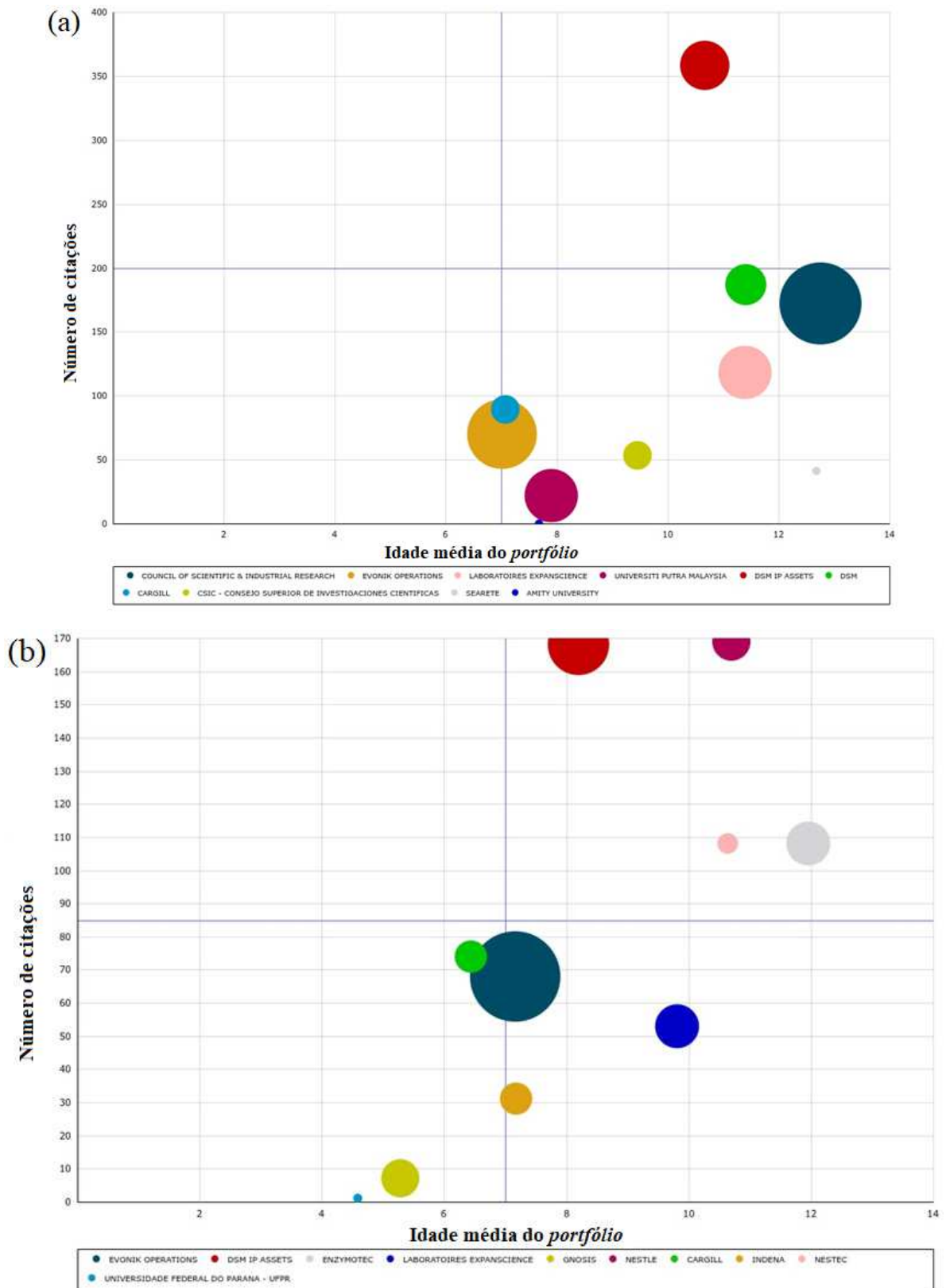
A multinacional alemã Evonik Röhm GmbH é uma das empresas líderes mundiais em especialidades químicas, atuando em mais de 100 países no mundo inteiro, enquanto a Royal DSM, de origem holandesa, atua em Nutrição, Saúde e Vida Sustentável, sendo considerada uma das principais produtoras mundiais de nutrientes essenciais, como vitaminas, carotenoides, nutracêuticos e lipídios nutricionais, além de soluções para as indústrias farmacêuticas, de rações, de alimentos e de cuidados pessoais.

A Figura 8 avalia a importância das tecnologias desenvolvidas pelos 10 principais depositantes a partir de um gráfico de bolhas, em que o tamanho da bolha está relacionado ao potencial de competição dentro do setor, ou seja, ao número de famílias de patentes ativas. Quanto maior a idade dos portfólios (família de patentes), mais pioneiro será o estudo na área e, quanto maior o número de citações, mais elevado é o impacto no campo estudado (potencial bloqueador). Quanto menor a idade média, mais recente é a tecnologia, e quanto maior o número de citações, mais rapidamente ela se sobressai (forte impacto).

Nota-se na Figura 8(a) que a idade média do portfólio das patentes dos principais titulares é maior ou igual a sete anos, sendo as mais antigas a do Conselho de Pesquisa Científica e Industrial da Índia (Council of Scientific & Industrial Research) e a da Searete. A holandesa DSM IP Assets, com idade média de seu portfólio de pouco mais de 10 anos, apresenta mais de 350 citações, demonstrando o elevado interesse na tecnologia desenvolvida.

No Brasil (Figura 8(b)), percebe-se um portfólio mais jovem, entre quatro e 12 anos, com a DSM IP Assets e a Nestle possuindo um número considerável de citações, demonstrando um campo tecnológico de alto potencial, especialmente na fronteira entre os setores alimentício e farmacêutico.

Figura 8 – Importância das patentes de nutracêuticos: (a) Mundo; (b) Brasil



Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

A DSM IP Assets e a Nestlé, em função do alto número de citações e da idade média de seus portfólios, mostram a importância de um potencial bloqueador, visto que a patente entra em domínio público após 20 anos da data de depósito. Conforme citado por Feinstein, Jardine e Bates (2018), elas podem desenvolver alguma estratégia para impedir terceiros de usarem suas tecnologias, a exemplo do uso de marcas registradas e/ou segredos comerciais.

As Universidades presentes dentro dos maiores titulares de patentes [Universiti Putra Malaysia e Amity University (Figura 8(a)) e UFPR (Figura 8(b))] apresentaram o menor número de citações, juntamente com a fabricante italiana Gnosis.

Os indicadores de mercado dos 10 principais titulares de patentes são apresentados na Figura 9. Além da quantidade de família de patentes ativas (concedidas ou pendentes), apresenta o score, um valor entre 0 e 1, que abrange a citação das subclasses IPC/CPC, ou seja, quanto maior o número de subclasses, mais próximo de 1 é o indicador. Apresenta, também, a idade (tempo ativa) e o número de licenciamentos/transferência de tecnologia.

Figura 9 – Indicadores de mercado para os 10 principais titulares de patentes: (a) Mundo; (b) Brasil

(a)	TITULAR	FAMÍLIAS DE PATENTES ATIVAS	MAIOR TAMANHO DA FAMÍLIA	SCORE	TEMPO ATIVA	LICENCIADA
	COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH	26	1.4	0.8	12.8	0
	DSM IP ASSETS	16	8.1	0.85	10.7	0
	DSM	9	7.2	0.85	11.4	0
	CARGILL	14	7.8	0.87	7.1	0
	EVONIK OPERATIONS	17	19.4	0.72	7	0
	SEARETE	0	0	0.81	12.7	0
	CSIC – CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	7	5	0.83	9.5	0
	AMITY UNIVERSITY	11	1	0	7.7	0
	LABORATOIRES EXPANSCIENCE	11	10.3	0.86	11.4	0
	UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA	11	1.2	0.79	7.9	0

(b)	TITULAR	FAMÍLIAS DE PATENTES ATIVAS	MAIOR TAMANHO DA FAMÍLIA	SCORE	TEMPO ATIVA	LICENCIADA
	EVONIK OPERATIONS	15	21.1	0.71	7.2	0
	DSM IP ASSETS	13	9.2	0.88	8.2	0
	CARGILL	11	9.6	0.87	6.4	0
	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR	4	1	0	4.6	0
	INDENA	7	22.7	0.82	7.2	0
	ENZYMOTEC	6	15.3	0.88	12	0
	GNOSIS	6	28.3	0.82	5.3	0
	LABORATOIRES EXPANSCIENCE	6	13.7	0.88	9.8	0
	NESTEC	6	2.3	0.91	10.6	0
	NESTLE	6	20.7	0.87	10.7	0

Fonte: Adaptada de dados extraídos do Orbit Intelligence (2020)

Observa-se que nenhuma tecnologia foi licenciada no período analisado, reforçando o que alegam Feinstein, Jardine e Bates (2018): de que é importante avaliar cuidadosamente as características de cada tipo de proteção (patente, registro de marca, segredo comercial), especialmente pela vida útil da tecnologia.

Salienta-se o fato de duas universidades, a Amitty University (Figura 9(a)) e a Universidade Federal do Paraná (Figura 9(b)) não pontuarem no *score*, diferente dos demais titulares que obtiveram altos valores. Além do depósito ser realizado apenas no país de titularidade e, como visto na Figura 8 possuírem baixo número de citações, torna-se necessária a apresentação do maior número de subclasses que a tecnologia envolva para ser mais visível no mercado.

4 Considerações Finais

Este trabalho buscou mensurar as perspectivas tecnológicas sobre os nutracêuticos tanto no Brasil quanto no mundo, em função do crescimento do mercado e do interesse da população em produtos benéficos à saúde e à qualidade de vida. Apesar de o mapeamento encontrar um quantitativo de 2.430 depósitos no mundo e de 408 no Brasil, o perfil da evolução temporal de patentes mundial tendeu a uma estabilidade antes do declínio, a partir de 2018. O Brasil, por sua vez, possuiu uma tendência linear até 2016 e redução no número de depósitos, influenciada pela drástica redução nos investimentos em PD&I no país.

A maior parte das patentes se encontra ativa e, principalmente, concedida, destacando-se a classe de necessidades humanas e as subclasses voltadas para medicamentos (A61) e alimentos (A23), destacando-se os suplementos, especialmente no mundo.

Enquanto no mundo se busca o desenvolvimento de inovações voltadas, principalmente, para o setor farmacêutico, em especial o de suplementos dietéticos, a perspectiva tecnológica brasileira envolve diversos setores, entre os quais o de saúde (medicamentos, cosméticos, tratamento de doenças) e o de alimentos (aditivos, preparações, carotenoides, espessantes, entre outros).

Uma análise da importância das patentes dos principais titulares mostrou que a idade média dos portfólios está entre oito e 11 anos. Aliando esse dado ao crescimento do valor de mercado, ao alto número de citações e ao fato de a patente necessitar detalhar a inovação, possuindo um prazo máximo de 20 anos até que se torne de domínio público, o estudo indicou que os principais titulares devem avaliar as características de cada inovação desenvolvida, podendo fazer uso de outra forma de proteção como estratégia para estimular a dinâmica da indústria nutracêutica e se sobressair no setor, a exemplo da DSM IP Assets e da Nestlé.

5 Perspectivas Futuras

Os principais depositantes sobre nutracêuticos no Brasil são multinacionais, à exceção da UFPR. Isso evidencia que as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) são as principais fontes de desenvolvimento tecnológico no Brasil e, para incentivar o seu crescimento, é necessário o retorno de investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e políticas públicas efetivas que estimulem a inovação aberta e a interação universidade-empresa, permitindo a produção e a aplicabilidade tecnológica.

Por ser uma indústria dinâmica, com um valor global de mais de US\$ 200 bilhões e crescente taxa de fusões e aquisições em grande escala, os direitos de propriedade intelectual na indústria nutracêutica devem ocorrer não apenas com patentes, mas também com marcas registradas e segredos comerciais, fundamentais para a proteção das inovações dos concorrentes e sua valorização frente aos investidores. Contudo, é necessário sempre avaliar a melhor forma e qual é o investimento necessário para a proteção de cada tecnologia.

O apelo à saudabilidade e ao bem-estar, especialmente após a pandemia da COVID-19, reforça a necessidade de regulamentação do termo nutracêutico, muitas vezes confundido com alimento funcional, para um maior crescimento do setor. A legislação pertinente, tanto em relação ao processo de produção quanto de comercialização, permitirá ao usuário o acesso a informações corretas e adequadas quanto à eficácia, segurança e ao efeito do produto sobre doenças crônicas, comprovadas por ensaios clínicos, dinamizando o processo de inovação e a proteção tecnológica.

Referências

ALBUQUERQUE, E. M.; CASSIOLATO, J. E. As especificidades do sistema de inovação do setor saúde. **Revista de Economia Política**, [s.l.], v. 22, n. 4(88), p. 701-719, 2002.

ANDLAUER, W.; FÜRST, P. Nutraceuticals: a piece of history, present status and outlook. **Food Research International**, [s.l.], v. 35, n. 2-3, p. 171-176, 2002.

ANTUNES, A. M. S. *et al.* Métodos de Prospecção Tecnológica, Inteligência Competitiva e Foresight: principais conceitos e técnica. In: RIBEIRO, Nubia Mourão (org.). **Coleção PROFNIT: Prospecção Tecnológica**. 1 ed. Salvador, BA: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2018. v. 1, p. 19-108.

AUIN – AGÊNCIA UNESP DE INOVAÇÃO. **Unesp disponibiliza plataforma internacional para busca e análise de patentes**. 2020. Disponível em: <https://auin.unesp.br/noticias/511/unesp-disponibiliza-plataforma-internacional-para-busca-e-analise-de-patente>. Acesso em: 18 fev. 2020.

BERNAL, J. *et al.* Advanced analysis of nutraceuticals. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, [s.l.], v. 55, n. 4, p. 758-774, 2011.

BRASIL. **Lei n. 9.279, de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

CHONG, L. K.; UDEL, L. J.; DOWNS, B. W. Intellectual Property, branding, trademark and regulatory approvals in nutraceuticals and functional foods. In: BAGCHI, Debasis (org.). **Nutraceutical and Functional Food Regulations in the United States and Around the World**. 2 nd ed. [S.l.]: Academic Press, 2014. p. 529-540.

CFF – CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Nutracêuticos, suplementos e alimentos funcionais: prática clínica baseada em evidências**. 2017. Disponível em: <http://www.cff.org.br/noticia.php?id=4608&titulo=Nutrac%C3%AAuticos%2C+suplementos+e+alimentos+funcionais%3A+pr%C3%A1tica+cl%C3%ADnica+baseada+em+evid%C3%AAncias>. Acesso em: 5 fev. 2020.

COZZOLINO, S. Nutracêuticos: o que significa? **ABESO (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica)**, [s.l.], n. 55, p. 5-7, 2012.

- DALIU, P.; SANTINI, A.; NOVELLINO, E. A decade of nutraceutical patents: Where are we now in 2018? **Expert Opinion on Therapeutic Patents**, [s.l.], v. 28, n. 12, p. 875-882, 2018.
- DEAN, K. L. A Preliminary Review of U.S. Nutraceutical Patent Trends-Before and After DSHEA. **Journal of Nutraceuticals, Functional & Medical Foods**, [s.l.], v. 2, n. 3, p. 41-84, 2000.
- EVANGELISTA, N. C.; GHESTI, G. F.; PARACHIN, N. S. Prospecção tecnológica e patentes de leveduras nutricionais. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 2, p. 399-412, 2019.
- FEINSTEIN, A.; JARDINE, J.; BATES, C. Protecting your property – A primer on patents, trademarks, and trade secrets in the nutraceutical industry. **Nutritional Outlook**, [s.l.], p. 26-29, 2018. Disponível em: <https://www.nutritionaloutlook.com/view/intellectual-property-nutraceuticals-patents-trademarks-and-trade-secrets>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- FOUNDATION FOR INNOVATION IN MEDICINE. **ABOUT**. [2020]. Disponível em: <https://fimdefelice.org/about/>. Acesso em: 23 fev. 2020.
- HUGENHOLTZ, J.; SMID, E. J. Nutraceutical production with food-grade microorganisms. **Current Opinion in Biotechnology**, [s.l.], v. 13, n. 5, p. 497-507, 2002.
- JANNUZZI, A. H. L.; AMORIM, R. C. R.; SOUZA, C. G. Implicações da categorização e indexação na recuperação da informação tecnológica contida em documentos de patentes. **Ciência da Informação**, [s.l.], v. 36, n. 2, p. 27-34, 2007.
- JANNUZZI, A. H. L.; VASCONCELLOS, A. G.; SOUZA, C. G. de. Especificidades do patenteamento no setor farmacêutico: modalidades e aspectos da proteção intelectual. **Cadernos de Saúde Pública**, [s.l.], v. 24, n. 6, p. 1.205-1.218, 2008.
- KUPFER, D.; TIGRE, P.B. Modelo SENAI de Prospecção: Documento Metodológico. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO CINTERFOR. **Papeles de La Oficina Técnica**. Montevideo: [s.n.], 2004. n. 14, p. 17-35. Disponível em: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/papeles_14.pdf. Acesso em: 14 dez. 2018.
- LIRA, C. R. G. *et al.* Nutracêuticos: aspectos sobre segurança, controle de qualidade e legislação. **Revista Brasileira de Farmácia**, [s.l.], v. 90, n. 1, p. 45-49, 2009.
- MACHADO, G.; PUTON, B. F.; BERTOL, C. D. Nutracêuticos: Aspectos legais e científicos. **Revista Eletrônica de Farmácia**, [s.l.], v. 16, p. 1-9, 2019.
- MARKETS AND MARKETS. **Nutraceutical ingredients market by type (probiotics, proteins, amino acids, phytochemicals & plant extracts, fibers & specialty carbohydrates), application (food, beverages, animal nutrition, dietary supplements), form, and region – Global Forecast to 2025**. [2019]. Disponível em: https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/nutraceutical-ingredient-market-1319.html?gclid=Cj0KCQiA7OnxBRCNARIsAIW53B9ZKxL3VZBT-8VwLzydezoigQfQpAe2vhis_8q3loDNNTTE7qlu8D6oaAh2kEALw_wcB. Acesso em: 5 fev. 2019.
- MARQUES, F. Ciclo Interrompido. **Pesquisa FAPESP**, [s.l.], v. 275, p. 36-41, 2019.
- MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.
- PEREIRA, I. R. O.; BAJO, K. G. Alimentos e correlatos comercializados em farmácias e drogarias. **Revista Eletrônica de Farmácia**, [s.l.], v. 9, n. 4, p. 20-42, 2012.

QUINTELLA, C. M. *et al.* Busca de Anterioridade. In: RIBEIRO, Núbia Moura (org.). **Coleção PROFNIT: Prospecção Tecnológica**. 1. ed. Salvador, BA: Editora do Instituto Federal da Bahia (EDIFBA), 2018. v. 1, p. 109-140.

QUINTELLA, C. M. *et al.* Prospecção Tecnológica como uma Ferramenta Aplicada em Ciência e Tecnologia para se Chegar à Inovação. **Revista Virtual de Química**, [s.l.], v. 3, n. 5, p. 406-415, 2011.

REPORTS AND DATA. **Nutraceutical Ingredients Market Share – Industry Report, 2019-2026**. [2019]. Disponível em: <https://www.reportsanddata.com/report-detail/nutraceutical-ingredients-market/amp>. Acesso em: 18 fev. 2019.

SANTOS, C. A. S. A. *et al.* Mapeamento patentário do tem a máquinas conectadas a máquinas (M2M) e os desafios brasileiros da agricultura 4.0. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 14, n. 1, p. 153-168, 2021.

SOMCHINDA, A. *et al.* Prospecção tecnológica da produção de cápsulas gelatinosas de polpa de pequi (*Caryocar Brasiliense Camb*) como um novo nutracêutico. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, n. 2, p. 615-627, 2018.

TEIXEIRA, L. P. Prospecção tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados. **Documentos. Embrapa Cerrados**, [s.l.], v. 317, p. 9-34, 2013.

VIZZOTTO, M.; KROLOW, A. C.; TEIXEIRA, F. C. Alimentos Funcionais: Conceitos Básicos. **Documentos Embrapa Clima Temperado**, [s.l.], v. 312, p. 9-20, 2010.

Sobre as Autoras

Nadja Rosele Alves Batista

E-mail: nrosele@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0932-2041>

Mestre em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe em 2021.

Endereço profissional: Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. CEP: 49100-000.

Ana Karla de Souza Abud

E-mail: ana.abud@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6610-6084>

Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2005.

Endereço profissional: Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. CEP: 49100-000.