



# A pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) como uma possível fonte de produtos para saúde humana

Brazilian peppertree (*Schinus terebinthifolius* Raddi) as a possible source of human health products

<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2023.1485>

Silva, Jéssica Hellen Souza da<sup>1\*</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-6054-8903>

Rezende, Mayara de Azeredo<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-1287-0316>

<sup>1</sup>Universidade Estácio de Sá, Faculdade Estácio de Sá do Rio de Janeiro. Rua André Rocha, 1005, Taquara, CEP 22710-560, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>FIOCRUZ, Instituto de Tecnologia em Fármacos - Farmanguinhos, Centro de Inovação em Biodiversidade e Saúde (CIBS). Avenida Comandante Guarany, 447, Jacarepaguá, CEP 22775-903, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

\*Correspondência: [jessicahss.farmacia@gmail.com](mailto:jessicahss.farmacia@gmail.com).

## Resumo

A espécie vegetal *Schinus terebinthifolius* Raddi é nativa do Brasil e, popularmente, quase toda parte da planta é utilizada para fins medicinais, incluindo o fruto, conhecido como “pimenta rosa”. Neste sentido, estudos que apontem ao desenvolvimento de inovação tecnológica associada à produção e uso de *S. terebinthifolius* para saúde são importantes. O objetivo desse estudo foi realizar uma prospecção de produtos para saúde a base de *S. terebinthifolius* Raddi e/ou de pimenta rosa, através de pesquisa na literatura e buscas em bancos de dados de patentes. Os resultados revelaram propostas de formulações farmacêuticas à base de *S. terebinthifolius* e seus frutos para uso em saúde humana. Os pedidos de patentes demonstraram que são inúmeras as utilidades da espécie *S. terebinthifolius* dentro do contexto de formulação de produtos para saúde humana a nível mundial, mas que no contexto brasileiro, não há investimento em inovação tecnológica associada à produção e uso de *S. terebinthifolius*. Esta pesquisa propõe a pimenta rosa como um candidato a mais para a produção de insumos farmacêuticos através da Pesquisa e Desenvolvimento de novos produtos fitoterápicos inovadores, estimulando o parque tecnológico brasileiro e a cadeia de inovação em medicamentos da biodiversidade.

**Palavras-chave:** *Schinus terebinthifolius* Raddi. Pimenta rosa. Produtos para saúde. Patentes. Prospecção.

## Abstract

The plant species *Schinus terebinthifolius* Raddi is native to Brazil and, popularly, almost every part of the plant is used for medicinal purposes, including the fruit, known as “pink pepper” or “Brazilian pepper”. In this sense, studies that point to the development of technological innovation associated with the production and use of *S. terebinthifolius* for health are important. The objective of this study was to carry out a prospection of health products based on *S. terebinthifolius* Raddi and/or pink pepper, through literature research and patent database searches. The results reveal proposals for pharmaceutical formulations based on *S. terebinthifolius* and its fruits for use in human health. Patent applications have shown that *S. terebinthifolius* has many uses within the context of formulating products for human health worldwide, but that in the Brazilian context, there is no investment in technological innovation associated with the production and use of *S. terebinthifolius*. This research proposes pink pepper as one more candidate to produce pharmaceutical ingredients through the Research and Development of new innovative herbal products, stimulating the Brazilian technology park and the innovation chain in medicines from biodiversity.

**Keywords:** *Schinus terebinthifolius* Raddi. Pink pepper. Health products. Patents. Prospection.

---

## Introdução

A espécie vegetal *Schinus terebinthifolius* Raddi é nativa do Brasil e pode ser encontrada em outros países da América do Sul e Central. Popularmente, quase toda parte da planta é utilizada para diversos fins, incluindo o fruto, conhecido como “pimenta rosa”. As propriedades medicinais podem ser observadas em todas as partes do vegetal como folhas, cascas, frutos, sementes, resina e oleoresina (ou bálsamo), sendo bem estabelecidas pela medicina tradicional, sobretudo pelo uso tradicional por povos indígenas em todas as regiões tropicais<sup>[1]</sup>.

Dada a importância das suas propriedades medicinais devido ao uso bem estabelecido tradicional e popular, fizeram com que esta espécie de planta fosse selecionada para estar na primeira versão da Farmacopeia Brasileira de 1929<sup>[2]</sup>. Com o passar dos anos, essa espécie também foi incluída na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME)<sup>[3]</sup> e no Formulário Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira<sup>[4]</sup>.

Nota-se que a espécie é uma ferramenta terapêutica necessária e de origem na biodiversidade brasileira. Contudo, seus frutos que são tradicionalmente empregados na medicina popular para o tratamento de infecções urinárias, infecções respiratórias, feridas e reumatismo, e que recentemente, em estudos *in vivo*, apresentou excelentes ações antinociceptivas e anti-inflamatórias<sup>[5,6]</sup>, não possuem um enfoque tão grande de pesquisas científicas brasileiras como o dado aos produtos obtidos a partir das cascas de caule da espécie - parte vegetal presente nos compêndios oficiais de saúde. Além disso, apesar do uso dos produtos fitoterápicos elaborados a partir das cascas de *S. terebinthifolius* Raddi ser seguro e eficaz para a saúde humana, a obtenção das cascas para a produção de insumos farmacêuticos pode levar à morte de árvores, visto que os cortes das cascas de caule podem seccionar o floema dos vegetais e interromper o fluxo descendente de carboidratos para as raízes, causando a morte do vegetal por inanição<sup>[7]</sup>.

Por serem utilizados como condimento refinado na culinária mundial, devido ao seu sabor macio, levemente apimentado e de boa aparência, os frutos da aroeira são conhecidos como pimenta rosa no Brasil e como poivre rose na culinária internacional, principalmente na culinária europeia (França, Itália e Portugal)<sup>[8]</sup>. O Brasil

tem investido na produção comercial da pimenta rosa como condimento, sendo o nosso país um dos principais produtores e exportadores de pimenta rosa no mundo. Segundo o Hub global de fornecimento agroalimentário (TRIGDE)<sup>[9]</sup>, o Brasil ocupa o segundo lugar no *ranking* de exportações mundiais de pimenta rosa. No estado do Espírito Santo, por exemplo, o volume de exportações de pimenta rosa contribuiu com US\$ 2,7 milhões no total de exportações em 2014<sup>[8]</sup>. Em 2020, o Brasil exportou 128 mil toneladas de especiarias, 57% provenientes do Espírito Santo, e 650 toneladas correspondente à pimenta rosa<sup>[10]</sup>.

A produção agroindustrial da pimenta rosa gera resíduos vegetais que são descartados na natureza sem reaproveitamento, tal material seria uma fonte alternativa rentável para obtenção de insumos farmacêuticos de *S. terebinthifolius*, como, por exemplo, óleos essenciais usados na Aromoterapia e outros extratos de atividade antimicrobiana, antitumoral e anti-inflamatória<sup>[11,12]</sup>.

Além disso, apesar do interesse científico na espécie e sua vasta aplicabilidade na área farmacêutica, observa-se que há poucos depósitos de patentes de produtos brasileiros direcionados ao setor de saúde humana à base de *S. terebinthifolius*, enfraquecendo sua prospecção<sup>[13]</sup>. Em estudo para explorar tendências nas publicações científicas referentes à espécie *S. terebinthifolius*, utilizando uma abordagem cienciométrica, abrangendo todas as publicações disponíveis na Web of Science de 2001 até maio de 2021<sup>[14]</sup>, o Brasil se mostrou o mais produtivo, com publicação de 271 artigos de um total de 475 publicações, e tendo como seu maior concorrente os EUA. A área de pesquisa mais comum encontrada para as publicações, foi a área de Agricultura, com um total de 57 artigos categorizados nesta área, equivalendo 13,6% do total de artigos<sup>[14]</sup>. Observa-se que este número de publicações na área da agricultura esteja seguindo uma necessidade de demanda de mercado da pimenta rosa, levando em consideração questões voltadas ao melhoramento genético, estudo de variedades vegetais mais resistentes ao cultivo, dentre outras. Lembrando que a parte vegetal explorável na agricultura são os frutos da *S. terebinthifolius*.

Curiosamente, duas outras áreas também tiveram a mesma frequência de publicações no estudo de Martins *et al.*<sup>[14]</sup>, seria a área de Ciências Vegetais e Ecologia e de Ciências Ambientais, com 56 artigos (13,3%) e 55 artigos (13,1%), respectivamente. A próxima área foi a de Entomologia com 53 artigos (12,9%), Farmácia Florestal e Farmacologia, ambas com 47 artigos (11,2%), e Química com 42 artigos (10%). Apesar das poucas publicações na área da Farmacologia, que poderiam refletir em informações para a elaboração de novos produtos para saúde humana a base de *S. terebinthifolius*, parece haver uma atenção quanto às interações da espécie em seu Ambiente (habitat) e sua importância na Biodiversidade.

Desta forma, fica clara a necessidade de estudos que apontem ao desenvolvimento de inovação tecnológica associada à produção e uso de *S. terebinthifolius* para saúde, e que, em detrimento da vasta aplicabilidade medicinal da espécie *S. terebinthifolius*, ainda há grande carência nos pedidos de depósitos de patentes nacionais de produtos para saúde a base de pimenta rosa ou simplesmente a base de *S. terebinthifolius*. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi realizar uma prospecção de produtos para saúde a base de *Schinus terebinthifolius* Raddi e/ou de pimenta rosa, através de pesquisa na literatura e buscas nos principais bancos de dados de patentes a respeito da pimenta rosa e/ou *Schinus terebinthifolius* Raddi.

## Metodologia

A pesquisa foi realizada pelo método descritivo qualitativo e quantitativo visando prospectar pimenta rosa no que diz respeito a sua aplicação em produtos para a saúde humana. A mesma foi realizada de forma remota, pautando-se em uma revisão narrativa e descritiva sobre o tema, de forma não exaustiva, tendo duas etapas principais: a) pesquisa de artigos científicos; e b) prospecção em bases de dados de pedidos de patentes.

A pesquisa na literatura de artigos científicos buscou estudos que narrassem sobre a utilização do fruto pimenta rosa derivado da *Schinus terebinthifolius* Raddi e sua aplicação na saúde em diversos bancos de dados como: SCOPUS, PUBMEDLINE, LILACS, SciELO, Portal de Periódicos da CAPES, Web of Science, dentre outros. Os termos em português e inglês utilizados foram *Schinus terebinthifolius*; aroeira; pimenta rosa; *pink pepper*; *poivre rose*; saúde humana; human health; produtos para saúde; *health products*; fitoprodutos; *phytoproducts*; *herbal medicines*; formulações; *formulations* e os descritores AND/OR. Os artigos encontrados pela estratégia de busca foram selecionados através do(s) termo(s) descritor(es) no título ou no resumo. Como critérios de seleção, esta pesquisa considerou artigos os quais possuíam: 1) idiomas: inglês, português e espanhol; 2) período da pesquisa limitado aos artigos publicados nos últimos 20 anos. Foram excluídos os estudos com finalidade exclusivamente alimentícia ou cosmética, bem como, os estudos que não contemplaram o período analisado e artigos redigidos em outros idiomas não escolhidos para este estudo.

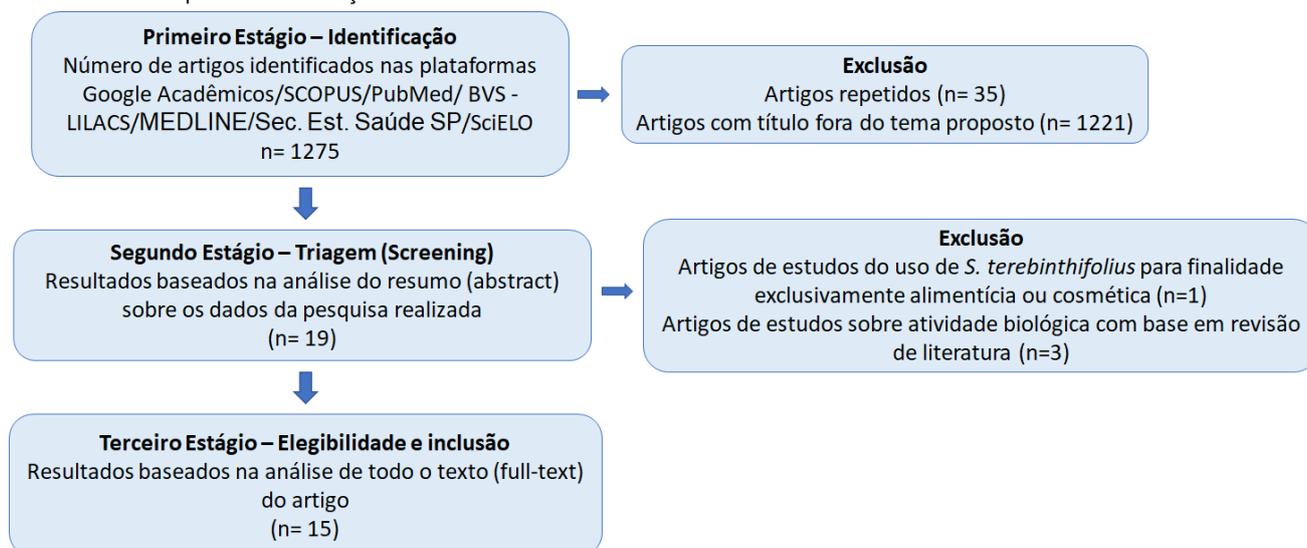
No que diz respeito a prospecção de produtos contendo a pimenta rosa ou derivados, também foram realizadas pesquisas nos principais bancos de patentes, tais como, INPI (<https://www.gov.br/inpi/pt-br>), SPACENET, LATIPATI e WIPO. Para as definições de pesquisa, foram utilizados os termos “pimenta rosa” AND / OR (espécie da planta); “*pink pepper*” AND / OR (espécie da planta); “*poivre rose*” AND/OR (nome da espécie das plantas); “*brazilian peppertree*” AND / OR (espécie da planta) e nomes de alguns componentes químicos majoritários identificados nos frutos de *S. terebinthifolius* Raddi<sup>[11,15,16]</sup>: “schinol”; “agatisflavona”; “*agathisflavone*”; “robustaflavona”; “*robustaflavone*”; “tetraidroamentoflavona”; “*tetrahydroamentoflavone*”. Foram selecionados pedidos de patentes e patentes concedidas ao longo dos últimos 20 anos, como forma de acompanhamento da pesquisa na literatura. Destaca-se que a busca em duas ou mais bases de patentes foi necessária para não somente averiguar se houve documentos em forma de PCT que não foram encontrados no site do INPI, como para identificar novas propostas de uso da pimenta rosa na saúde. Os dados de interesse foram selecionados, plotados em planilhas, gráficos e diagramas de fluxo de pesquisa.

## Resultados e Discussão

### A pimenta rosa e sua aplicabilidade na saúde

A seguir, tem-se um diagrama de fluxo representativo da pesquisa de literatura realizada para o acesso aos artigos científicos recentemente publicados e considerados nesta pesquisa (**FIGURA 1**).

**FIGURA 1:** Diagrama de fluxo da pesquisa de literatura para o acesso aos artigos científicos recentemente publicados e estudo de processo de seleção.



Fonte: Autoral.

Os resultados da pesquisa na literatura científica revelaram que há utilização e aplicação na saúde humana do fruto pimenta rosa derivado da *Schinus terebinthifolius* Raddi. No entanto, estes achados foram observados após o ano de 2020, pois até então, não havia pesquisas na área. No período entre 2020 a 2022, quando utilizado o termo de busca "*Schinus terebinthifolius* Raddi", foram encontrados pesquisas com produtos derivados da pimenta rosa, propondo, inclusive, formulações farmacêuticas para saúde a base de pimenta rosa<sup>[17-19]</sup>; além da atividade biológica de extratos obtidos do resíduo agroindustrial da pimenta rosa<sup>[20]</sup>; novas atividades biológicas *in vitro* e *in vivo* de extratos de pimenta rosa e compostos isolados<sup>[5,6,21,22]</sup>; estudo em Aromoterapia com óleo essencial da pimenta rosa<sup>[23]</sup>; prospecção e potencial biotecnológico da espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi, bem como a correlação de bioativos e seus potenciais benefícios para a saúde humana<sup>[16,24-27]</sup>; e, por último, um trabalho de Análise Cienciométrica cujos resultados trouxeram um panorama geral sobre o norteamento de pesquisas científicas mundiais com a espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi nos últimos anos, de 2001 até maio de 2021<sup>[14]</sup>.

A cienciométrica pode ser definida como uma pesquisa quantitativa da produção científica que permite entender melhor a amplitude e a natureza das atividades de pesquisa desenvolvidas nas diferentes áreas do conhecimento, de diversos países, instituições e pesquisadores<sup>[28]</sup>.

Dentre os 15 artigos selecionados e incluídos nesta pesquisa (**FIGURA 1**), três deles trouxeram propostas de formulações farmacêuticas à base de *Schinus terebinthifolius* Raddi para uso em saúde humana. Dois trouxeram os frutos de *S. terebinthifolius* Raddi, ou seja, a pimenta rosa como parte vegetal que possui substâncias ativas de finalidade terapêutica.

O trabalho de Andrade *et al.*<sup>[17]</sup> traz uma proposta de encapsulamento de extrato de frutos, formando micropartículas de formato esférico e de diâmetro médio de  $0,39 \pm 0,08$   $\mu$ m a  $25,4 \pm 5,4$   $\mu$ m, propondo uma matéria-prima de potencial uso na indústria alimentícia, farmacêutica e indústria química<sup>[17]</sup>. Já o trabalho de Pinto *et al.*<sup>[18]</sup>, traz a proposta de um novo sistema de liberação de drogas baseado em compósito de extrato de pimenta brasileira (pimenta rosa) em cimento de ionômero de vidro, sugerindo que tal compósito

represente um agente alternativo para tratamento endodôntico no combate contra microrganismos patogênicos da cavidade oral<sup>[18]</sup>.

O terceiro trabalho, que trata do uso de extratos de folhas e não de frutos de *S. terebinthifolius* Raddi<sup>[19]</sup>, propõe a formulação de hidrogéis de alginato de sódio de base nano, ou seja, contendo nanopartículas de prata com extrato hidroalcoólico de folhas de *S. terebinthifolius* Raddi para aplicação na pele, que apresenta potencial uso como alternativa para vencer resistência bacteriana<sup>[19]</sup>. Ressalta-se, que temos nestes trabalhos, indicações terapêuticas e formas farmacêuticas diferentes das encontradas para formulações de *S. terebinthifolius* Raddi, registradas em compêndios oficiais de saúde brasileiros (**QUADRO 1**).

**QUADRO 1:** Indicações terapêuticas associadas à forma farmacêutica de *S. terebinthifolius* Raddi.

Indicação terapêutica	Forma farmacêutica
Sintomas dispépticos associados à gastrite	Comprimido
Vaginose bacteriana	Gel e óvulo
Anti-inflamatório e antimicrobiano odontológico	Spray e elixir
Anti-inflamatório e cicatrizante ginecológico	Decocto

Fonte: Adaptado de Silva<sup>[2]</sup>; ANVISA<sup>[4]</sup>; BRASIL<sup>[29]</sup>.

Lembra-se ainda que, as partes vegetais usadas como fonte de substâncias ativas de finalidade terapêutica citadas nos documentos oficiais, são cascas e folhas de *S. terebinthifolius* Raddi. Portanto, observa-se que em tais trabalhos, recém-publicados, mostram estudos de propostas inovadoras para formulação de novos produtos para saúde humana à base de *Schinus terebinthifolius* Raddi e seus frutos, a pimenta rosa.

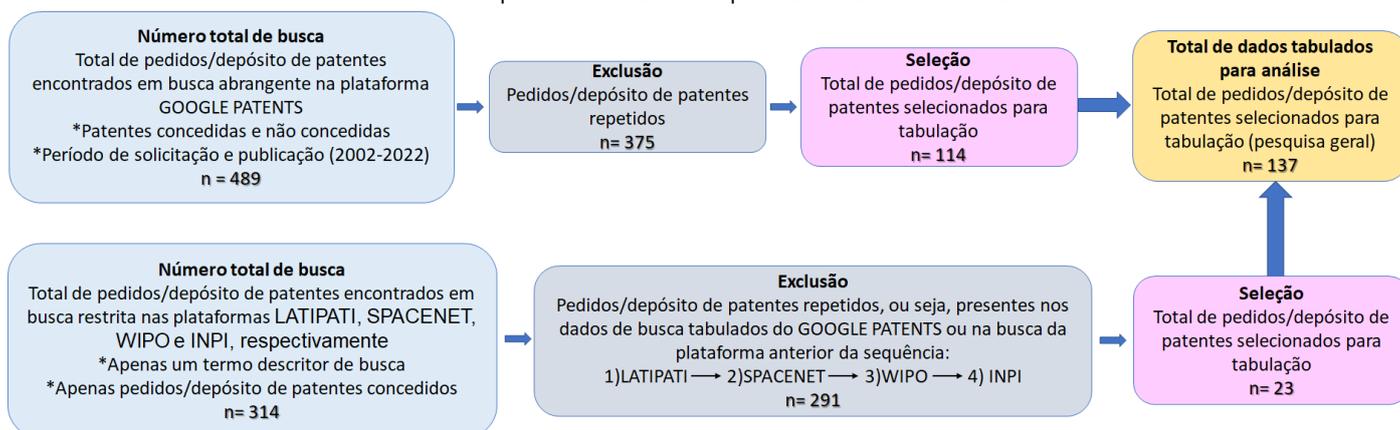
## 2.2.2 Prospecção da pimenta rosa baseada em produtos para saúde humana

Quanto aos resultados de pesquisa nos principais bancos de patentes afim de encontrar pedidos de patentes com a pimenta rosa e/ou componentes químicos majoritários identificados, ou simplesmente a espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi, com aplicação na saúde humana, iniciou-se as buscas em uma pesquisa mais abrangente na plataforma Google Patents (**FIGURA 2**). Essa pesquisa incluiu a busca tanto de patentes concedidas quanto não concedidas, e em período (2002-2022) tanto de solicitação como de publicação do pedido/depósito da patente (**FIGURA 2**).

Ao analisar a **FIGURA 2**, percebe-se que a pesquisa geral, usando a plataforma Google Patents, resultou em 137 pedidos/depósitos de patentes contendo os termos descritores de busca em seus títulos, descrição, texto completo ou em suas referências (**FIGURA 2**). Todos os números e títulos dessas patentes ou pedidos de patentes encontrados foram tabulados, excluindo-se as patentes encontradas de forma repetida nas bases de patentes descritas na metodologia e na **FIGURA 2**. Desta forma, o resultado da busca de patentes concedidas referentes apenas ao termo descritor "*Schinus terebinthifolius* Raddi" nas plataformas LATIPATI, SPACENET, WIPO e INPI foi de um total de 23 patentes (**FIGURA 2**).

Somando-se os pedidos/depósitos de patentes encontrados em todas as plataformas: Google Patents, LATIPATI, SPACENET, WIPO e INPI, com o termo descritor comum de busca "*Schinus terebinthifolius* Raddi", totalizou-se 137 patentes (**FIGURA 2**).

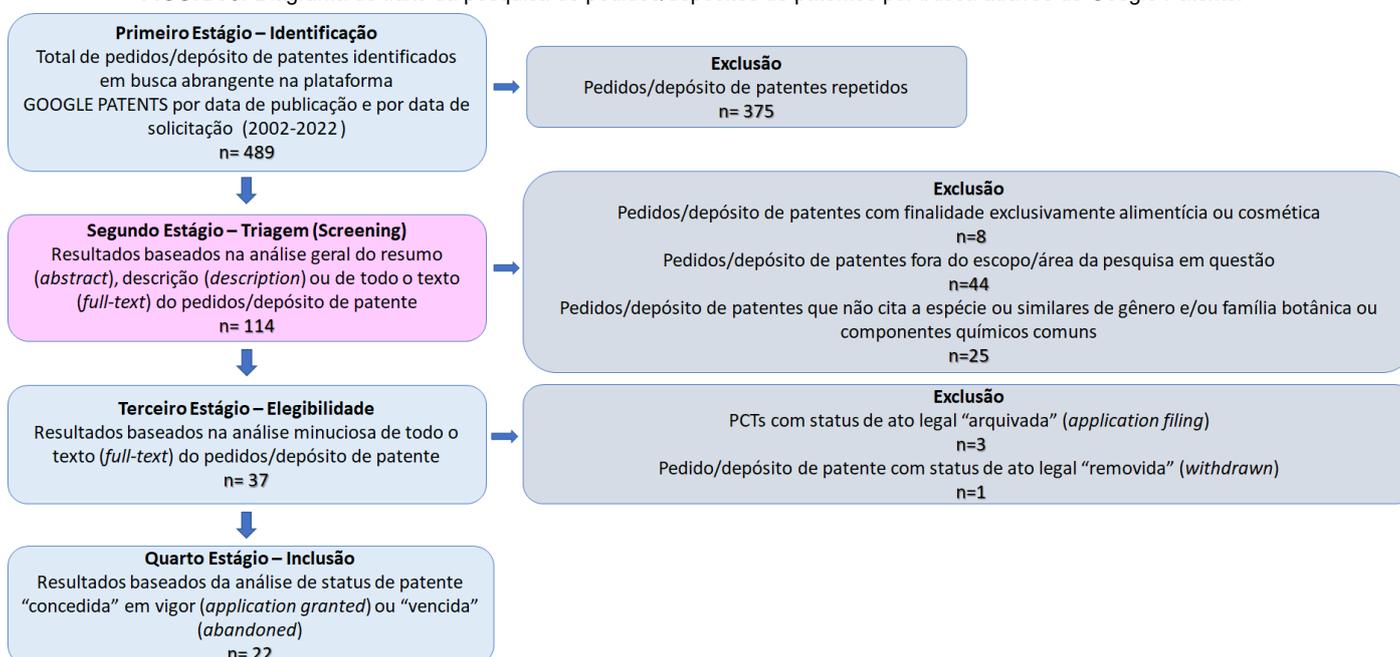
**FIGURA 2:** Esquema ilustrando a pesquisa de pedidos de patentes depositados de pesquisa de potenciais produtos para saúde humana derivados contendo a pimenta rosa e/ou da espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi.



Fonte: Autoral.

Conforme representado na **FIGURA 2**, a busca geral usando a plataforma de busca Google Patents, com os termos descritores de busca “pimenta rosa”; “*pink pepper*”; “*Schinus terebinthifolius* Raddi”; “*poivre rose*” e “*brazilian peppertree*”, resultou em 114 patentes selecionadas para tabulação e análise (**FIGURA 2**). Isso, após exclusão por repetição de patentes, na etapa de triagem da pesquisa conforme o fluxo representado na **FIGURA 3**, a seguir:

**FIGURA 3:** Diagrama de fluxo da pesquisa de pedidos/depósitos de patentes por busca através do Google Patents.



Fonte: Autoral.

O período da pesquisa representada na **FIGURA 3** foi de junho de 2021 a maio de 2022. Dos 114 pedidos/depósitos de patentes selecionados na triagem (Segundo estágio - **FIGURA 3**), que contemplou análise geral de resumo, descrição e/ou texto completo do documento de patente/pedido de patente, 77 foram excluídos da pesquisa por tratarem de produto/formulação/método ou teste de finalidade

exclusivamente alimentícia ou cosmética, sem aplicação farmacológica, ou por estarem fora do escopo/área da pesquisa em questão e por tratarem de pedidos que não citam a espécie vegetal *Schinus terebinthifolius* Raddi ou espécies de proximidade genética (de mesmo gênero e/ou família botânica) e seus componentes químicos comuns.

Logo, no terceiro estágio da pesquisa (Elegibilidade - **FIGURA 3**), obteve-se 37 pedidos/depósitos de patentes para análise de todo o texto do pedido de patente. Exclui-se 3 pedidos de patentes por arquivamento (não entrada em fase de análise nacional) e 1 por retirada pelo autor do pedido, quais sejam: PCT/US2016/031002; PCT/CA2014/000545; e PCT/PT2009/000059. Os dois últimos depósitos possuem Classificação Internacional de Patentes (IPC) de área tecnológica de interesse 'A' (Seção A), que compreende 'Necessidades Humanas'. O depósito mais recente, de 2016 (PCT/US2016/031002) possui IPC de área tecnológica de interesse 'G' (Seção G) de Física, especificamente com código G01N33/6854, que trata de Imunoglobulinas. Apesar da diferença da área tecnológica de interesse, ambos PCTs (PCT/US2016/031002 e PCT/PT2009/000059), tratam dos pólenes da espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi como alérgenos/antígenos, utilizados em método para indução de tolerância imunológica e em método/dispositivo para teste e tratamento de alergia. O PCT de 2009, PCT/PT2009/000059, cita a espécie *S. terebinthifolius* Raddi como fonte de beta-cariofileno, visto que o objeto de invenção do PCT trata-se de uma composição para tratamento de dor e/ou inflamação com eugenol e beta-cariofileno (PCT/PT2009/000059).

Quanto à patente excluída por estar com status legal "retirada" (*withdrawn*) - EP1958641A1 – a mesma descreve a utilização de um produto derivado da planta *Pistachia lentiscus* var. chia para a fabricação de uma composição farmacêutica para o tratamento ou prevenção de inflamação e proliferação celular, contendo o "*Mastic oil*" de tradução "óleo de aroeira". Apesar do *Mastic oil* não ser da espécie *S. terebinthifolius* Raddi, e sim das folhas de *Pistachia lentiscus* L., há um grau de parentesco entre as duas espécies que são pertencentes a mesma família botânica Anacardiaceae, inclusive com similaridades morfoanatômicas, químicas etc (**FIGURA 4**). Devido a essas semelhanças, a espécie *Pistachia lentiscus* L. também é popularmente conhecida como 'aroeira'.

**FIGURA 4:** Fotografia das espécies vegetais *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Pistachia lentiscus* L.



Fonte: [<https://www.flickr.com/photos/mercadanteweb/8737509626>]. Acesso em maio de 2022.

Vale considerar que, no contexto de 'Classificação Internacional de Patentes' (IPC), existe uma classificação específica para a família botânica Anacardiaceae: A61K36/22 – Família Sumac (do Inglês *Sumac Family*). Presume-se que tal família botânica é importante para o ramo de invenções patenteáveis da área tecnológica de interesse nas 'Necessidades Humanas'.

A análise das patentes concedidas e incluídas no quarto estágio do fluxo da pesquisa (Quarto estágio – Inclusão, **FIGURA 3**) foi realizada juntamente com as patentes concedidas selecionadas para tabulação no fluxo de pesquisa sequencial (**FIGURA 2**), visto que todos esses resultados (total de 45 patentes) vieram da busca com termo descritor comum "*Schinus terebinthifolius* Raddi e estão restritos a patentes com status "concedida". Os resultados relevantes desta análise minuciosa foram organizados em uma tabela que relaciona a utilidade da *S. terebinthifolius* Raddi na invenção, a parte do vegetal utilizada, e o número correspondente da patente (**QUADRO 2**).

**QUADRO 2:** Descrição de utilidades da *Schinus terebinthifolius* Raddi obtida através da análise dos pedidos de patentes.

Nº do pedido	Utilidade da <i>S. terebinthifolius</i> na invenção	Parte vegetal utilizada	Status
WO2012019255A1	Profilaxia e/ou tratamento de desordens associadas ao trato digestivo, em diferentes estágios, com posologia e doses diárias	Cascas do caule	Concedida
US20170007652A1	Métodos de tratamento ou prevenção de infecções bacterianas ou acne e outros usos relacionados	Frutos	Concedida
BRPI0605952A	Medicamento fitoterápico com ação cicatrizante e antibacteriana em feridas de pacientes diabéticos ou não, em micoses, unhas, erupções cutâneas, queimaduras, etc	Cascas do caule	Em análise*
WO2021173972A1	Ser fonte de pentagalolil glicose para compor composições de pentagalolil glicose e usos no gerenciamento de infecções microbianas e composições relacionadas a elas	Folhas	Expirada
US2002132021A1	Fornecer extratos de atividade antimicrobiana	Raízes	Expirada
BRPI1101322B1	Fornecer extratos, óleo essencial e compostos isolados que fazem parte de composições farmacêuticas antifúngicas	Frutos	Concedida
IN445/MUM/2011	Elaborar um Enxaguatório bucal ou spray bucal com ação inibitória de crescimento de microrganismos encontrados na boca, prevenindo cáries e melhorando condições infecciosas e, assim, mantendo a higiene bucal	Folhas e frutos	Concedida
EP2467134A1	Fornecer compostos fenólicos e moléculas lipídicas (taninos e ácidos graxos) para promover despigmentação local ou harmonizar a tonalidade da pele, através da intervenção farmacológica na cascata de produção de melanina	Folhas	Expirada
KR100848800B1	Fornecer óleo que é o ingrediente ativo de composição farmacêutica para melhoria de rugas, clareamento da pele, inibição de inflamação, com efeito anti-obesidade, antioxidante, imunossupressor etc	Frutos	Concedida
RU2523895C1	Elaborar composições farmacêuticas e cosméticas para eliminação de edemas, melhora do tônus e elasticidade da pele, promovendo normalização do metabolismo lipídico e, em geral, removendo e prevenindo a celulite	Frutos	Expirada
ITMI20130246A1	Fornecer extrato que age como ingrediente estimulante dopaminérgico e facilitar a absorção dos ingredientes ativos de composição dermocosmética	Frutos/ sementes	Em análise

WO2009112156A1	Fornecer extrato que é ingrediente ativo estimulante de salivacão em método para a preparação de uma composição farmacêutica sólida antiácida e estimulante de saliva, usada para tratar e/ou prevenir distúrbios ou doenças gástricas	Frutos	Arquivada
US5770698A	Fornecer proteínas alergênicas para método de produção de proteínas de pólen alergênicas totalmente ativas desprovidas de substâncias aderentes de baixo peso molecular que interferem com sua segurança, precisão diagnóstica e eficácia clínica. As proteínas de pólen purificadas representam materiais de partida melhorados para derivatização química, isto é, a preparação de vacinas atenuadas para imunoterapia	Flor/pólen	Expirada
US4716120	Fornecer pólen alérgeno para práticas em imunoterapia	Flor/pólen	Expirada
WO2017173236A1/ AU2017240064B8	Fornecer extrato estimulante de peptídeo antimicrobiano através da estimulação da produção de AMP em composição tópica para a pele	Sementes	Concedida
EP2446010B1	Fornecer extrato vegetal em método de elaboração de micropartículas contendo ativos	Sementes	Concedida
US20060018842A1	Compor suplemento nutricional para administração a um sujeito que sofre de câncer ou infecção microbiana	Não cita	Arquivada
WO2017153555A1/ EP3426273B1	Fazer parte de uma composição sublingual que melhora o bem-estar respiratório, alivia dores nas articulações e/ou dores musculares e câibras e/ou melhora a resistência, a libido e/ou fertilidade	Não cita	Concedida
US2019160126A1	composições nutracêuticas para o tratamento da infertilidade masculina e métodos para tratar indicadores reprodutivos sintomáticos de infertilidade masculina, como concentração de esperma, contagem de esperma e motilidade progressiva de esperma, administrando uma quantidade eficaz da composição nutracêutica com uma proporção eficaz de cada constituinte	Frutos	Abandonada
KR20160137477A	Fornecer extrato e/ou fração que são ingredientes ativos de composição farmacêutica neuroprotetora indicada para prevenção e tratamento de doenças cerebrais	Frutos	Indeferida
US11202765B2	Fonte de beta-cariofileno para elaboração de uma composição indicada para o tratamento e profilaxia de uma infinidade de condições da pele de mamífero como alívio da dor e/ou inflamação, envelhecimento, colonização por bactérias ou fungos e prevenção de picadas de insetos	Não cita	Concedida
US2021212929A1	Fornecer extrato ou frutos (grãos de pimenta) para compor formulação oral para redução dos efeitos decorrentes de intoxicação aguda por cannabis	Frutos	Em análise

Legenda: \*Cumprindo exigência de acordo com o art. 34 da Lei de Propriedade Industrial n° 9.279/96 (LPI)

Sabe-se que a intenção no depósito de uma patente por si, é de que, durante a vigência dela, o titular seja recompensado pelos esforços e gastos despendidos na sua criação. Sendo a concessão da patente uma forma de incentivar a contínua renovação tecnológica, estimulando o investimento das empresas para o desenvolvimento de novas tecnologias e a disponibilização de novos produtos para a sociedade<sup>[30]</sup>. Ao analisar o **QUADRO 1**, com os dados encontrados majoritariamente em patentes da área tecnológica de interesse nas necessidades humanas, percebe-se que são inúmeras as utilidades da espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi dentro do contexto de formulação de produtos para saúde humana. Porém, infelizmente, apesar de ter todo um aporte agroindustrial e agroecológico para produção e comercialização do vegetal, comprovação de uso medicinal tradicional, e evidências de estar em primeiro lugar nas

pesquisas científicas mundiais sobre a espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi nos últimos anos<sup>[14]</sup>, o Brasil parece não investir em inovação tecnológica associada à produção e uso de *S. terebinthifolius* para a saúde humana, o que é evidenciado na carência de pedidos de depósitos de patentes nacionais com esta finalidade. Dentre as 45 patentes concedidas e analisadas minuciosamente, apenas duas delas são brasileiras e tratam a espécie *S. terebinthifolius* como parte de invenções de aplicação na saúde humana sem finalidade exclusivamente cosmética ou alimentícia (**QUADRO 2**). Em contrapartida, o segundo maior pesquisador sobre a espécie no mundo, os Estados Unidos<sup>[14]</sup>, possui mais de 15 pedidos de depósitos de patentes que incluem a *S. terebinthifolius* como parte da invenção aplicada à saúde humana (**QUADRO 2**).

Em busca na plataforma do INPI de patentes contendo o termo “*Schinus terebinthifolius*” no título e/ou resumo, sem restrição ao status de “concedida”, encontra-se mais seis pedidos de patentes de invenções de aplicação na saúde humana sem finalidade exclusivamente cosmética ou alimentícia: BR 10 2017 015463 7, BR 20 2016 028945 4, PI 1102399-6, PI 0705252-9 , PI 0203897-8, PI 9905205-9. O status da maioria encontra-se “aguardando parecer”, tendo dois pedidos negados/indeferidos (PI 0705252-9 e PI 9905205-9) (**QUADRO 3**).

**QUADRO 3:** Pedidos de patentes depositados no INPI contendo o termo “*Schinus terebinthifolius*” no título e/ou resumo.

Pedido	Depósito	Título	IPC
BR 10 2019 026958 8	17/12/2019	Sistemas etanólicos bifásicos para extração e recuperação de pigmentos vegetais oriundos de resíduos de aroeira ( <i>Schinus terebinthifolius</i> )	B01D 11/04
BR 10 2019 020274 2	27/09/2019	Elaboração de queijo coalho adicionado de farinha da folha de aroeira ( <i>Schinus terbinthifolius</i> Raddi)	A23C 19/068
BR 10 2019 007933 9	18/04/2019	Elaboração de queijo coalho caprino com pimenta rosa ( <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi)	A23C 19/06
BR 10 2019 007799 9	17/04/2019	Queijo caprino cremoso com pimenta rosa ( <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi)	A23C 19/00
BR 10 2018 068310 1	11/09/2018	Elaboração de iogurte probiótico caprino adicionado de geleia extra de goiaba ( <i>Psidium guajava</i> ) com pimenta rosa ( <i>Schinus terbinthifolius</i> Raddi)	A23C 9/123
BR 10 2017 026705 9	11/12/2017	Geleia extra de goiaba ( <i>Psidium guajava</i> ) adicionada de pimenta rosa ( <i>Schinus terbinthifolius</i> Raddi)	A23L 21/12
BR 10 2017 015463 7	19/07/2017	Desenvolvimento de um fitoterápico com ação cicatrizante preparado a partir do extrato hidroalcoólico de <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi, bioveiculado com quitosana	A61K 36/22
BR 20 2016 028945 4	09/12/2016	Filmes antimicrobianos a base de alginato de sódio utilizando óleo essencial bioativo de <i>Schinus terebinthifolius</i> e <i>Melaleuca alternifolia</i>	A61L 15/40
BR 10 2016 028710 3	07/12/2016	Composições farmacêuticas para o tratamento e profilaxia das infestações causadas por ectoparasitas contendo óleo essencial de <i>Schinus molle</i> L.	A01N 65/08
BR 10 2016 022682 1	29/09/2016	Composição para a modulação de genes responsáveis pelas funções gerais da pele, método para a modulação da expressão de genes responsáveis pelas funções gerais da pele e uso de <i>Casearia sylvestris</i> , <i>Schinus terebinthifolius</i> e ácido hialurônico	A61K 8/97
BR 10 2016 022679 1	29/09/2016	Composição para a modulação de genes responsáveis pelas funções gerais da pele, método para a modulação da expressão de genes responsáveis pelas funções gerais da pele e uso de <i>Schinus terebinthifolius</i> e cafeína	A61K 8/97
BR 10 2016 011816 6	24/05/2016	Composição para a modulação de genes responsáveis pelas funções gerais da pele, método para a modulação da expressão de genes	A61K 8/97

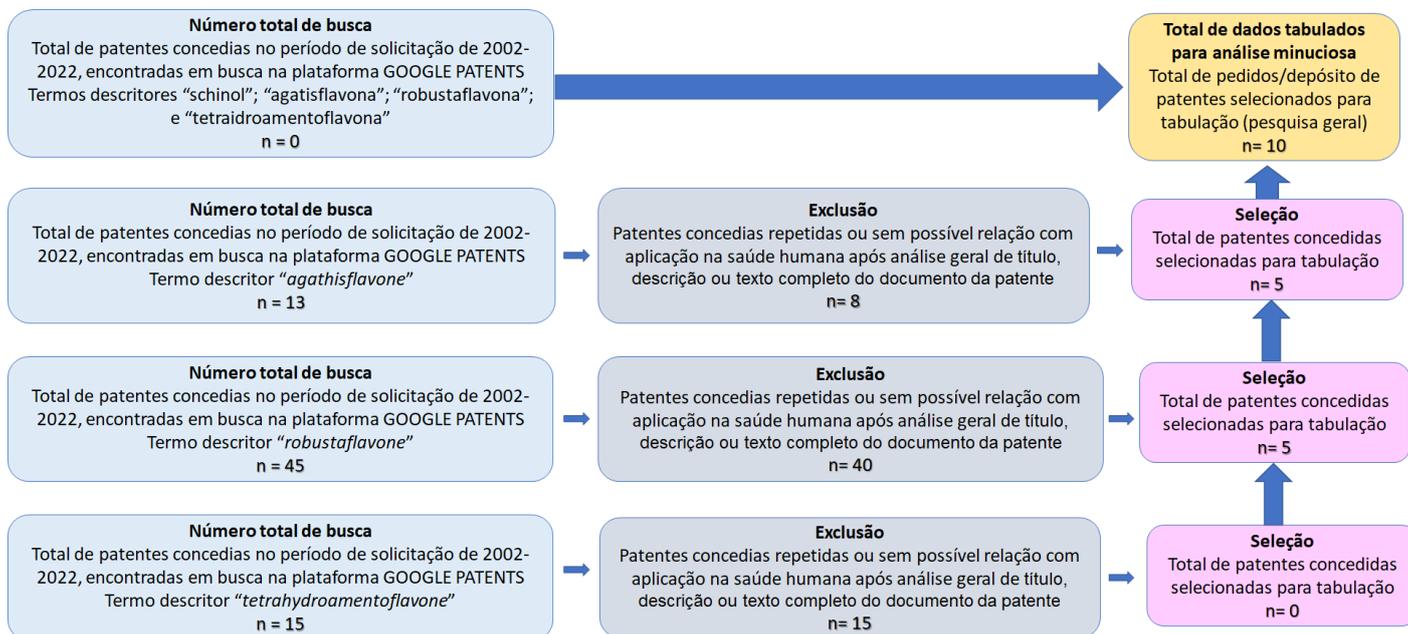
		responsáveis pelas funções gerais da pele e uso de <i>Casearia sylvestris</i> , <i>Schinus terebinthifolius</i> e <i>Paeonia albiflora</i>	
BR 10 2014 013455 7	26/05/2014	Produto fungicida, método para controlar o fitopatógeno <i>Lasiodiplodia theobromae</i> com uso de óleo essencial de <i>Schinus terebinthifolius</i>	A01N 65/08
PI 1102399-6	11/05/2011	Formulação de uma composição farmacêutica a base do extrato bruto e fração do <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi (aroeira) com finalidade terapêutica na inflamação e cicatrização de afecções do estômago	A61K 135/00
PI 1101322-2	04/03/2011	composições farmacêuticas antifúngicas contendo extratos e/ou óleo essencial de <i>Schinus Terebinthifolius</i>	A61K 36/22
PI 0705252-9	30/05/2007	Fitomedicamento obtido a partir de <i>Schinus Terebinthifolius</i> Raddi	A61K 36/22
PI 0203897-8	17/09/2002	Composições farmacêuticas para o tratamento de infecções hpv utilizando extratos de <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	A61P 31/20
PI 9905205-9	09/11/1999	Composições farmacêuticas para o tratamento de cervicites, vaginitese cervicovaginites, compreendendo extratos de <i>Schinus terebinthifolius</i>	A61K 9/02

Essa análise na plataforma do INPI foi realizada com o intuito de averiguar a existência de pedidos de patentes brasileiras com a *Schinus terebinthifolius* Raddi “em curso”, e que, portanto, não se enquadraram na análise proposta pela metodologia que foi restrita às patentes “concedidas” e que, conforme resultados obtidos, dariam nesse número reduzido de pedidos de patentes brasileiras apontados na **TABELA 1**. Contudo, nota-se na **TABELA 2**, que o número de pedidos “em curso” ainda se mantém reduzido e que o pedido mais recente é de 2017 (**QUADRO 3**). O que reforça o fato de que há uma descontinuidade no investimento em inovação tecnológica associada à produção e uso de *S. terebinthifolius* para a saúde humana no país.

Conforme Rezende & Dias<sup>[31]</sup>, em pesquisa e análise crítica da redação de pedidos de patentes de fitoterápicos de espécies nativas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS), que inclui a espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi, percebeu-se que a maioria dos pedidos feitos até 2016 não cumprem o requisito de novidade e não contém atividade inventiva. Ou seja, esses pedidos trouxeram inovações incrementais e não radicais e tendiam apenas a disponibilizar os fitoterápicos/fitomedicamentos, ocasionando uma correlação negativa para técnicas inovadoras<sup>[31]</sup>. Esta dificuldade na escrita e redação de pedidos de patentes por parte dos brasileiros também parece ser um dos limitadores para a concessão de patentes brasileiras que trazem a espécie *S. terebinthifolius* como parte de invenções de aplicação na saúde humana.

Além da busca geral feita com os termos descritores “pimenta rosa”; “pink pepper”; “*Schinus terebinthifolius* Raddi”; “*poivre rose*”; “*brazilian peppertree*”, utilizou-se também alguns nomes de componentes químicos majoritários identificados nos frutos de *S. terebinthifolius* Raddi<sup>[11,15,16]</sup>, sendo eles “schinol”; “agatisflavona”; “*agathisflavone*”; “*robustaflavona*”; “*robustaflavone*”; “*tetraidroamentoflavona*”; e “*tetrahydroamentoflavone*”. Essa busca foi realizada com o intuito de verificar a relação desses componentes químicos majoritários da pimenta rosa, com suas aplicações na saúde humana, por meio do que tem sido descrito nos pedidos/depósitos de patentes publicados de 2002-2022. A busca foi realizada apenas na plataforma Google Patentes, por ser uma plataforma de busca mais abrangente e que faz consultas nas bases de dados de outras plataformas mais restritas como a WIPO e o INPI. A pesquisa também se restringiu às patentes concedidas de acordo com o período de solicitação de 2002-2022 (**FIGURA 5**).

**FIGURA 5:** Representação sequencial da busca de patentes concedidas referentes aos termos descritores de busca "schinol"; "agatisflavona"; "agathisflavone"; "robustaflavona"; "robustaflavone"; "tetraidroamentoflavona"; "tetrahydroamentoflavone", no período de solicitação de 2002-2022, na plataforma Google Patentes.



Fonte: Autoral.

Observa-se que não foram encontradas patentes para a busca com termos descritos em português: "schinol"; "agatisflavona"; "robustaflavona"; e "tetraidroamentoflavona" (FIGURA 5).

Para o termo descritor "agathisflavone", foi encontrado um total de 13 patentes concedidas das quais 5 foram selecionadas para tabulação e posterior análise minuciosa de constatação de possível relação com a aplicação na saúde humana. Essa seleção prévia foi feita após análise geral de título, descrição ou texto completo do documento da patente (FIGURA 5).

Para o termo descritor "robustaflavone", foi encontrado um total de 45 patentes concedidas das quais 5 foram selecionadas para tabulação e posterior análise minuciosa devido a possível relação com a aplicação na saúde humana (FIGURA 5).

Para o termo descritor "tetrahydroamentoflavone", foi encontrado um total de 15 patentes concedidas, mas nenhuma patente selecionada para tabulação e posterior análise minuciosa por não apresentarem possível relação com a aplicação na saúde humana (FIGURA 5).

A análise minuciosa das patentes concedidas encontradas nas buscas com os termos descritores referentes aos componentes químicos majoritários da pimenta rosa ("schinol"; "agatisflavona"; "agathisflavone"; "robustaflavona"; "robustaflavone"; "tetraidroamentoflavona"; "tetrahydroamentoflavone"), indicou que há aplicabilidade majoritária de agatisflavona e robustaflavona em formulação de produtos para saúde humana (QUADRO 4).

**QUADRO 4:** Descrição de componente químico majoritário da pimenta rosa e utilidade na invenção da patente de acordo com o período de solicitação de 2002-2022, através do Google Patents.

Componente químico	Utilidade	Número da Patente
Agatisflavona	Estar em composições e métodos para a prevenção ou tratamento de infecções micobacterianas	US6677350B1
Agatisflavona	Participar como ativo em um método para diminuir a concentração de álcool no sangue pela administração de um extrato de <i>Rhus verniciflua</i> a humanos, prevenindo ou tratando assim um estado de doença causado pela ingestão de álcool	US6221358B1
Agatisflavona	Ser um ativo em uma composição anticancerígena de extrato de <i>Rhus verniciflua</i>	CA2235565C
Agathisflavone e robustaflavona	Estar como ingredientes ativos em composições farmacêuticas e em um método para tratar e/ou prevenir infecções virais causadas por agentes virais tais como influenza, por exemplo, influenza A e B; hepatite, por exemplo, hepatite B; vírus da imunodeficiência humana, por exemplo, HIV-1; Vírus do herpes (HSV-1 e HSV-2); vírus Varicela Zoster (VZV); e sarampo	US5948918A EP0833631B1
Agathisflavone e robustaflavona	Ser agente ativo em um dispositivo exotérmico de material oxidável e de camada externa permeável ao oxigênio para distribuição tópica de agentes ativos na pele. Tais agentes podem proporcionar benefícios aos tecidos superficiais, como a pele, como antienvelhecimento, remoção de rugas, despigmentação (por exemplo, remoção de "manchas da idade"), melhora do tom da pele etc.	US6890553B1
Robustaflavona	Atuar como agente condicionador de unha em composição farmacêutica e métodos de utilização da mesma no tratamento tópico de doenças de pele e unhas humanas, incluindo infecções fúngicas, infecções bacterianas e infecções psoriáticas	US6231875B1 US6821508B2
Robustaflavona	Aplicação do derivado de flavona como droga anti-oxidante e anti-anoxia, ou como alimento. O método de preparação do derivado de flavona é a partir de extração da erva <i>Uncinata Spikemoss</i>	CN101361733B

Fonte: Autoral.

Pode-se destacar a utilidade da agatisflavona como ativo em uma composição anticancerígena de extrato de *Rhus verniciflua* (patente CA2235565C - **QUADRO 4**). A espécie *Rhus verniciflua* também pertence a mesma família botânica da *Schinus terebinthifolius*, a família Anacardiaceae. Tal ação anticancerígena descrita na patente CA2235565C pode somar-se aos achados nesta pesquisa de patentes elaboradas como base em efeito anticâncer de triterpenos ácidos presentes na pimenta rosa e em diversas espécies da família Anacardiaceae como *Pistacia* sp., patente CA2235565C e US20090298938A1. Sabe-se que diversos triterpenos naturais como o ácido ursólico, ácido oleanólico, ácido betulínico, celastrol, lupeol e outros possuem ação antitumoral<sup>[32-34]</sup>. As propriedades anticâncer dessa classe de produtos naturais são variadas e promissoras. Tanto os triterpenos naturais como os sintéticos e semissintéticos podem atuar simultaneamente em diversos processos relacionados à carcinogênese como proliferação celular, apoptose, estresse oxidativo e inflamação<sup>[35-38]</sup>.

Quanto ao que norteou a principal proposta dessa pesquisa, em saber se seria ou não a pimenta rosa, frutos da *Schinus terebinthifolius* Raddi, uma possível fonte de produtos para saúde humana, pode-se considerar que com base nas análises de utilidades da *Schinus terebinthifolius* Raddi (**QUADRO 1**) e de seus componentes químicos majoritários (**QUADRO 4**), a pimenta rosa integra invenções de produtos, medicamentos e/ou métodos de tratamento para saúde humana com ação: antimicrobiana e anti-inflamatória dermatológica e oral (**QUADRO 1**: US20170007652A1, BRPI1101322B1, IN445/MUM/2011, WO2017173236A1, WO2017173240A1 e KR100848800B1; **TABELA 3**: US6677350B1, US6231875B1 e US6821508B2); na prevenção de distúrbios e doenças gástricas (**QUADRO 1**: WO2012019255A1); no tratamento de infertilidade masculina (**QUADRO 1**: US2019160126A1); de ação neuroprotetora e prevenção/tratamento de doenças cerebrais (**QUADRO 1**: KR20150133678A e KR20160137477A); e auxiliar na redução de efeitos decorrentes de intoxicação aguda por cannabis (**QUADRO 1**: US2021212929A1). Sendo assim, podemos afirmar que a pimenta rosa tem sido uma fonte natural de componentes para a formulação de produtos para saúde humana.

Julga-se importante a prospecção das diversas utilidades da pimenta rosa - frutos da *Schinus terebinthifolius* Raddi, por meio das avaliações descritas aqui, pois tratar essa parte vegetal como uma possível fonte de ativos para a elaboração de fitoterápicos/fitomedicamentos, por exemplo, seria uma novidade na área de medicamentos da biodiversidade brasileira. Avaliou-se aqui patentes, ou seja, propriedades temporárias sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação<sup>[30]</sup>. Ou seja, toda patente tem seu período de vigência que deve ser respeitado, mas além disso, principalmente as patentes analisadas e avaliadas nesta pesquisa, elas trazem consigo uma oportunidade na geração de novos produtos oriundos da biodiversidade. E, pelo perfil da pimenta rosa, de ser um condimento amplamente produzido e exportado pelo país, seria este caminho, uma possibilidade de estímulo para o parque tecnológico brasileiro.

## Conclusão

Esta pesquisa revelou que o fruto pimenta rosa oriundo da *Schinus terebinthifolius* Raddi possui utilização e aplicação na saúde humana, apontando boas perspectivas para o investimento em inovação tecnológica associada à produção e uso de *S. terebinthifolius* para a saúde humana no Brasil. Além disso, esta pesquisa contribui para encontrar achados do fruto pimenta rosa como um candidato a mais para a produção de insumos farmacêuticos e, conseqüentemente, à pesquisa e produção de novos produtos fitoterápicos e/ou nutracêuticos. Revelou também que já existem patentes concedidas nesta atividade / área, provando que o mercado é promissor e pode propiciar outras invenções, estimulando o parque tecnológico brasileiro, a cadeia de inovação em medicamentos da biodiversidade, tornando possível ainda, maior acessibilidade da população aos produtos derivados desta espécie de planta.

Desta forma, diante dos achados, propõe-se a divulgação, a discussão e o reconhecimento sobre as tendências de produtos para saúde humana a base de pimenta rosa e/ou a base de *Schinus terebinthifolius* Raddi.

## Fontes de Financiamento

Nenhuma.

## Conflito de Interesses

Não há conflito de interesses.

## Colaboradores

Concepção do estudo: JHSS; MAR

Curadoria dos dados: JHSS; MAR

Coleta de dados: JHSS; MAR

Análise dos dados: JHSS; MAR

Redação do manuscrito original: JHSS; MAR

Redação da revisão e edição: JHSS; MAR.

## Referências

1. Patocka J, Almeida JD. Brazilian pepper tree: review of pharmacology. **Mil Med Sci Lett.** 2017; 86(1): 32-41. ISSN 0372-7025. [<https://doi.org/10.31482/mmsl.2017.005>]
2. Silva RAD. **Pharmacopeia dos estados unidos do brasil.** 1ª ed. São Paulo (SP): Nacional; 1926.
3. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 533**, de 28 de março de 2012. Estabelece o elenco de medicamentos e insumos da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 mar. 2012. Seção 1, p. 96. [[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0533\\_28\\_03\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0533_28_03_2012.html)].
4. Brasil. Ministério da Saúde. ANVISA. **Formulário de Fitoterápicos Farmacopeia Brasileira.** 2ª ed., 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/formulario-fitoterapico/arquivos/2021-fffb2-final-c-capa2.pdf> . [acesso em: 25 mai. 2021].
5. Feriani A *et al.* Multidirectional insights on polysaccharides from *Schinus terebinthifolius* and *Schinus molle* fruits: Physicochemical and functional profiles, *in vitro* antioxidant, anti-genotoxicity, antidiabetic, and antihemolytic capacities, and *in vivo* anti-inflammatory and anti-nociceptive properties. **Inter J Biol Macromolec.** 2020; 165: 2576-2587.
6. Feriani A *et al.* *Schinus terebinthifolius* fruits intake ameliorates metabolic disorders, inflammation, oxidative stress, and related vascular dysfunction, in atherogenic diet-induced obese rats. Insight of their chemical characterization using HPLC-ESI-QTOF-MS/MS. **J Ethnopharmacol.** 2021a; 269: 113701.
7. Taiz L *et al.* **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017, 888 p.
8. AQUIES. **Exportações do agronegócio atingem US\$ 1,29 bilhão no ano.** 2014. Disponível em: <http://www.aquies.com.br/2014/conteudo.asp?codigo=2458>. [acesso em: 25 out. 2015].
9. Tridge - Hub global de fornecimento agroalimentário. **Inteligência: Pink Peppercorn.** 2022. Disponível em: <https://www.tridge.com/intelligences/pink-pepper/BR>. [acesso em: 5 mai. 2022].

10. Zandonadi F, Fidelis L. **Conexão Safra**. 2021. Pipericultura, Rota das especiarias: a pimenta capixaba cruza os sete mares e conquista o mundo. 12 julho de 2021. Disponível em: [<https://conexaosafra.com/pipericultura/rota-das-especiarias-pimenta-capixaba-cruza-os-sete-mares-conquista-mundo/>]. [acesso em: 5 mai. 2022].
11. Silva JHS *et al.* Anti-Escherichia coli activity of extracts from *Schinus terebinthifolius* fruits and leaves. **Nat Prod Res**. 2018; 32(11): 1365-1368. [<https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1344657>] [<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28669243/>].
12. Silva MM *et al.* *Schinus terebinthifolius*: phenolic constituents and *in vitro* antioxidant, antiproliferative and *in vivo* anti-inflammatory activities. **Rev Bras Farmacog**. 2017b; 27: 445-452. [<https://doi.org/10.1016/j.bjp.2016.12.007>].
13. Lobão AGSR. **Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas: prospecção tecnológica da *Schinus terebinthifolius* Raddi (anacardiaceae) – aroeira vermelha**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2020. Cap. 17, 27p. [<https://doi.org/10.22533/at.ed.49220021217>].
14. Martins CF *et al.* *Schinus terebinthifolius* Raddi: Scientometric Analysis. **Res Society Develop**. 2021; 10(8): e11110817016-e11110817016. [<https://doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17016>].
15. Carvalho MG *et al.* *Schinus terebinthifolius* Raddi: chemical composition, biological properties and toxicity. **Rev Bras PI Med**. 2013; 15: 158-169. [<https://doi.org/10.1590/S1516-05722013000100022>].
16. Oliveira VS *et al.* Aroeira fruit (*Schinus terebinthifolius* Raddi) as a natural antioxidant: Chemical constituents, bioactive compounds and *in vitro* and *in vivo* antioxidant capacity. **Food Chem**. 2020b; 315: 126274. [<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126274>].
17. Andrade KS *et al.* Encapsulation of pink pepper extract by SEDS technique: Phase behavior data and process parameters. **J Supercr Fluids**. 2020; 161: 104822. [<https://doi.org/10.1016/j.supflu.2020.104822>].
18. Pinto IC *et al.* Preparation of glass-ionomer cement containing ethanolic Brazilian pepper extract (*Schinus terebinthifolius* Raddi) fruits: chemical and biological assays. **Scient Rep**. 2020; 10(1): 1-13. [<https://doi.org/10.1038/s41598-020-79257-3>].
19. De Oliveira DM *et al.* Silver nanoparticles obtained from Brazilian pepper extracts with synergistic antimicrobial effect: Production, characterization, hydrogel formulation, cell viability, and *in vitro* efficacy. **Pharmac Develop Technol**. 2021; 26(5): 539-548. [<https://doi.org/10.1080/10837450.2021.1898634>].
20. Gomes RBA *et al.* Residues from the Brazilian pepper tree (*Schinus terebinthifolia* Raddi) processing industry: Chemical profile and antimicrobial activity of extracts against hospital bacteria. **Ind Crops Prod**. 2020; 143: 111430. [<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.05.079>].
21. Tang H *et al.* Triterpenoid acids isolated from *Schinus terebinthifolia* fruits reduce *Staphylococcus aureus* virulence and abate dermonecrosis. **Scient Rep**. 2020; 10(1): 1-13. [<https://doi.org/10.1038/s41598-020-65080-3>].
22. Feriani A *et al.* HPLC–ESI–QTOF–MS/MS profiling and therapeutic effects of *Schinus terebinthifolius* and *Schinus molle* fruits: investigation of their antioxidant, antidiabetic, anti-inflammatory and antinociceptive properties. **Inflammopharmacology**. 2021b; 29(2): 467-481. [<https://doi.org/10.1007/s10787-021-00791-1>].
23. Wang JHZ, Daré PK, Emer AA. The perception of Naturology students from inhaling the pink pepper essential oil (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Flavour Fragr J**. 2021; 36(5): 593-604. [<https://doi.org/10.1002/ffj.3673>].
24. Oliveira MBS *et al.* *Schinus terebinthifolius* Raddi extracts: From sunscreen activity toward protection of the placenta to Zika virus infection, new uses for a well-known medicinal plant. **Ind Crops Prod**. 2020a; 152: 112503. [<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112503>].

25. Souza LMV *et al.* Prospecção tecnológica do extrato da *Schinus Terebinthifolius* Raddi como agente anti-inflamatório. **Braz J Develop.** 2020; 6(4): 20391-20400. [<https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-277>].
26. Pereira DP *et al.* Potencial biotecnológico da aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi): uma revisão narrativa. **Rev Saúde Meio Amb.** 2021; 13(1): 25-37. [<https://doi.org/10.17921/1415-6938.2021v25n1p02-08>].
27. Ventura JA *et al.* ***Schinus terebinthifolia*: tradição e inovação tecnológica na extração e fitoquímica de diferentes genótipos e o impacto na qualidade.** 2021. [<https://doi.org/10.22533/at.ed.69620261018>].
28. Bittencourt LA, Paula A. Análise cienciométrica de produção científica em unidades de conservação federais do Brasil. **Enciclop Biosfera.** 2012; 8: 14. [<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/multi/analise.pdf>].
29. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Informações Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS: *Schinus terebinthifolius* Raddi, Anacardiaceae (Aroeira-da-praia)** Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 81 p.
30. Brasil. Ministério da Economia - ME. Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuito Integrado. **Manual Básico para Proteção por Patentes de Invenções, Modelos de Utilidade e Certificados de Adição**, versão 2021/06. Disponível em: [<https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico/ManualBsicodePatentes20210607b.pdf>]. [acesso em: abr. 2022].
31. Rezende MA, Oliveira ACD. Análise da qualidade técnica da redação de pedidos de patentes de fitoterápicos de interesse ao SUS. **Rev Fitos.** 2019; 13(3): 126-141. [<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2019.802>].
32. Salminen A *et al.* Terpenoids: natural inhibitors of NF-kappaB signaling with anti-inflammatory and anticancer potential. **Cell Mol Life Sci.** 2008; 65: 2979-2999. [<https://doi.org/10.1007/s00018-008-8103-5>].
33. Zhang W *et al.* Review on anti-tumor effect of triterpene acid compounds. **J Cancer Res Therap.** 2014; 10(5): 14. [<https://doi.org/10.4103/0973-1482.139746>].
34. Sureda A *et al.* Antitumor effects of triterpenes in hepatocellular carcinoma. **Current Med Chem.** 2021; 28(13): 2465-2484. [<https://doi.org/10.2174/0929867327666200602132000>].
35. Liby KT, Yore MM, Sporn MB. Triterpenoids and rexinoids as multifunctional agents for the prevention and treatment of cancer. **Nat Rev Cancer.** 2007; 7: 357–369. [<https://doi.org/10.1038/nrc2129>].
36. Yadav VR *et al.* Targeting inflammatory pathways by triterpenoids for prevention and treatment of cancer. **Toxins.** 2010; 2: 2428-2466. [<https://doi.org/10.3390/toxins2102428>].
37. BishayeeL A *et al.* Triterpenoids as potential agents for the chemoprevention and therapy of breast câncer. **Front Biosci.** 2011; 16(1): 980-996. [<https://doi.org/10.2741/3730>].
38. Patlolla JMR, Rao CV. Triterpenoids for cancer prevention and treatment: current status and future prospects. **Current Pharmac Biotechnol.** 2012; 13: 147-155. [<https://doi.org/10.2174/138920112798868719>].

---

**Histórico do artigo | Submissão:** 21/06/2022 | **Aceite:** 12/04/2023 | **Publicação:** 04/01/2024

**Como citar este artigo:** Silva JHS, Mayara AR. A pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) como uma possível fonte de produtos para saúde humana. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2024; Supl(1): e1485. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<https://revistafitos.far.fiocruz.br/?journal=revista-fitos&page=article&op=view&path%5B%5D=1485>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

