



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CAMPUS RECIFE

CENTRO DE BIOCIÊNCIAS

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CAIO CÉSAR ARRUDA SOARES DA SILVA

EXPLORANDO A POPULARIDADE E COMERCIALIZAÇÃO DE PLANTAS

MEDICINAIS NA INTERNET

RECIFE, 2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CAMPUS RECIFE

CENTRO DE BIOCIÊNCIAS

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CAIO CÉSAR ARRUDA SOARES DA SILVA

EXPLORANDO A POPULARIDADE E COMERCIALIZAÇÃO DE PLANTAS

MEDICINAIS NA INTERNET

TCC apresentado ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Recife, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Me. Valdir de Moura Brito Júnior (Universidade Federal Rural de Pernambuco).

Coorientador(a): Prof. Dr. Ulysses Paulino Albuquerque – Departamento de Botânica (Universidade Federal de Pernambuco)

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Caio César Arruda Soares da.

Explorando a popularidade e comercialização de plantas medicinais na internet. / Caio César Arruda Soares da Silva. - Recife, 2024.
42, tab.

Orientador(a): Valdir de Moura Brito Júnior

Coorientador(a): Ulysses Paulino Albuquerque

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Ciências Biológicas - Bacharelado, 2024.
Inclui referências.

1. Plantas medicinais. 2. Ministério da Saúde. 3. Comércio digital. I. Júnior, Valdir de Moura Brito . (Orientação). II. Albuquerque, Ulysses Paulino . (Coorientação). IV. Título.

570 CDD (22.ed.)

CAIO CÉSAR ARRUDA SOARES DA SILVA

**EXPLORANDO A POPULARIDADE E COMERCIALIZAÇÃO DE PLANTAS
MEDICINAIS NA INTERNET**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Recife, como requisito para a obtenção do título de bacharel em ciências biológicas.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Me. Valdir de Moura Brito Júnior
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dra. Edwine Soares de Oliveira
Universidade Federal de Pernambuco

Me. Letícia Elias
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Com o objetivo de popularizar medicamentos produzidos a partir de plantas, o governo do Brasil publicou em 2009, a RENISUS, uma relação destacando 71 espécies de plantas com relevância terapêutica e uso potencial no Sistema Único de Saúde (SUS). Este estudo investiga o impacto da implementação da RENISUS na popularidade e comercialização dessas plantas na internet, utilizando análises de séries temporais e dados de comércio digital. Os resultados confirmam a importância de políticas públicas na promoção do uso de plantas medicinais. No entanto, apesar de sua crescente visibilidade online, muitas das espécies ainda carecem de registro válido na ANVISA, a agência reguladora de saúde brasileira, revelando lacunas regulatórias substanciais que comprometem a segurança dos produtos e o controle de qualidade. Além disso, ressaltamos a necessidade de políticas públicas e legislações mais fortes que assegurem o uso seguro e a conservação das plantas medicinais no Brasil. O estudo também destaca o papel das plataformas digitais na ampliação do acesso a essas espécies, ao mesmo tempo que chama atenção para a necessidade de maior fiscalização para proteger a biodiversidade nativa.

Palavras-chave: medicina popular, comércio eletrônico, culturômica, saliência cultural, Google Trends.

ABSTRACT

With the goal of popularizing medicines produced from plants, the Brazilian government published RENISUS in 2009, a list highlighting 71 plant species with therapeutic relevance and potential use in the Unified Health System (SUS). This study investigates the impact of RENISUS's implementation on the popularity and commercialization of these plants on the internet, using time-series analysis and digital commerce data. The results confirm the importance of public policies in promoting the use of medicinal plants. However, despite their growing online visibility, many species still lack valid registration with ANVISA, the Brazilian health regulatory agency, revealing substantial regulatory gaps that compromise product safety and quality control. Moreover, we emphasize the need for stronger public policies and legislation to ensure the safe use and conservation of medicinal plants in Brazil. The study also highlights the role of digital platforms in expanding access to these species while calling for greater oversight to protect native biodiversity.

Keywords: folk medicine, e-commerce, culturomics, cultural salience, Google trends.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos	
2.2 RENISUS e Popularidade das Plantas Medicinais	
2.3 Comercialização de Plantas Medicinais na Internet	
2.4 Regulamentação de Medicamentos Fitoterápicos no Brasil	
3. MATERIAIS E MÉTODOS	13
4.1 Preparação do Banco de Dados	
4.2 Coleta de Dados no Google Trends	
4.3 Coleta de Dados no Mercado Livre	
4.4 Análise dos Dados	
4. RESULTADOS.....	21
5.1 Impacto da RENISUS na Popularidade das Espécies	
5.2 Comercialização das Plantas da RENISUS na Internet	
5.3 Status de Registro das Plantas na ANVISA	
5. DISCUSSÃO	37
6. CONCLUSÃO	38
7. REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais para prevenir e tratar doenças é uma prática milenar, profundamente enraizada em diversas culturas ao redor do mundo. No Brasil, essa prática foi consolidada com a criação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) em 2009, seguida pela elaboração de uma lista com 71 espécies de plantas medicinais de interesse ao sistema público de saúde (RENISUS), com o objetivo de integrar esses recursos ao Sistema Único de Saúde (SUS). A implementação da RENISUS visava não apenas promover o uso terapêutico seguro dessas plantas, mas também incentivar pesquisas científicas sobre seu potencial medicinal e assegurar sua conservação sustentável (Leite et al., 2021).

O conceito de saliência cultural de determinadas espécies, ou seja, sua relevância e visibilidade nos discursos culturais (Ladle et al., 2019), aponta que espécies de maior valor social e cultural são também mais populares na internet. Nesse sentido, ferramentas como a culturômica têm sido usadas para medir a presença dessas plantas na internet, permitindo uma maior compreensão sobre suas dinâmicas culturais e sociais (Ladle et al., 2016). No entanto, esse possível aumento de popularidade da fitoterapia, impulsionada pela política pública pode trazer riscos à conservação dessas espécies, uma vez que plantas com maior apelo tendem a ser mais exploradas e, muitas vezes, sem a devida regulamentação (Bennett et al., 2017).

O crescimento do comércio digital de plantas medicinais, facilitado por plataformas como o Mercado Livre, trouxe novas oportunidades para ampliar o acesso a esses produtos. No entanto, também amplifica problemas significativos quanto à autenticidade e qualidade dos produtos (Lavorgna & Sajeva, 2021), bem como à regulamentação e fiscalização do

mercado, que muitas vezes escapa do controle estatal, esses problemas que caracterizam desafios no comércio físico, tendem a ser ainda maior em ambientes digitais (Espejo-Cruz et al., 2023)

No Brasil, o processo de regulamentação de medicamentos fitoterápicos é coordenado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Apesar de avanços com a criação de resoluções como a RDC 14/10 e RDC 17/10, que buscam garantir a segurança e eficácia desses produtos, a falta de registros para muitas espécies de plantas medicinais, especialmente nativas revela lacunas regulatórias (Carvalho et al., 2011). Além disso, as pressões exercidas pela indústria farmacêutica sobre o SUS, podem comprometer a sustentabilidade do sistema público de saúde, ao mesmo tempo em que dificultam o desenvolvimento de políticas robustas voltadas à regulamentação e uso sustentável de plantas medicinais nativas (Tamachiro et al., 2022).

OBJETIVOS

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivos: (1) analisar o impacto da RENISUS na popularidade das plantas medicinais na internet; (2) identificar quais espécies da RENISUS são comercializadas online; e (3) avaliar a presença de medicamentos derivados de plantas da RENISUS registrados na ANVISA. A partir dessas análises, busca-se entender a interação entre políticas públicas, regulamentação e o mercado digital, além de possibilitar estratégias mais eficazes para a conservação e uso seguro das plantas medicinais no Brasil.

REFERENCIAL TEÓRICO

I. RENISUS

A fitoterapia, prática de usar plantas medicinais para tratar e prevenir doenças, tem raízes antigas e se tornou um tema central no Brasil e no mundo após a Declaração de Alma-Ata em 1978, onde a OMS incentivou o uso dessa abordagem (Leite et al., 2021). Em (Salmerón-Manzano et al., 2020) Os autores apresentam uma análise bibliométrica de mais de 100.000 publicações indexadas na base de dados “Scopus” até 2019, destacando as principais tendências de pesquisa sobre plantas medicinais no mundo. O trabalho observa que a pesquisa global está fortemente voltada para a produção de medicamentos seguros e eficazes a partir de plantas medicinais, o que reforça a relevância de analisar a bioprospecção e a regulamentação dos produtos derivados dessas plantas. Apesar de ser um país com grande biodiversidade e forte uso popular de plantas medicinais, a fitoterapia só começou a ser integrada ao sistema de saúde brasileiro em 2006, com a criação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e da Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos (PNPMF) (PROGRAMA NACIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS, 2009). Através da PNPMF, em 2009 o ministério da saúde pública uma relação com 71 espécies de plantas medicinais de interesse ao sistema público de saúde (RENISUS), com o objetivo de promover o uso e pesquisas sobre o uso dessas espécies como medicina. Observa-se que a política pública teve sucesso no que diz respeito à promoção de pesquisas científicas, Uma vez que muitos trabalhos vêm sendo desenvolvidos explorando o potencial medicinal dessas espécies de plantas medicinais como (Marmitt et al., 2018; Fonseca et al., 2020; Camilo et al., 2022; Barbosa et al., 2023; Nascimento et al., 2023).

II. Popularidade de Plantas medicinais

(Bennett et al., 2017) destaca a importância das ciências sociais para a conservação, argumentando que a compreensão das dimensões humanas pode melhorar significativamente as políticas e ações conservacionistas, também nesse sentido (Brambilla et al., 2013) explora como o apelo que certas espécies exercem sobre os humanos influencia diretamente sua prioridade em ações de conservação. Espécies mais "carismáticas" ou "apelativas" atraem mais recursos e atenção, enquanto espécies menos atraentes podem ser negligenciadas, mesmo que estejam mais ameaçadas. Isso reforça a importância de considerar a popularidade de determinadas plantas medicinais para a eficácia das políticas voltadas à sua conservação e regulamentação. Em (Michel et al., 2011) os autores introduzem o campo emergente da culturômica, ferramentas que podem ser usadas para analisar quantitativamente as frequências de palavras em textos digitais para compreender a cultura humana. (Ladle et al., 2016) destaca como essa abordagem pode beneficiar a prática da conservação da natureza, ajudando a identificar tendências culturais no que diz respeito à biodiversidade, como em (Ladle et al., 2019), os autores defendem a utilização da culturômica para se entender a popularidade de espécies na internet, essa popularidade que pode ser uma medida proxy para a saliência cultural dessa espécie, ou seja, a frequência com que elas são mencionadas em textos digitais reflete seu valor e relevância na sociedade.

III. Comercialização de plantas medicinais

Nos últimos anos, a prática de utilizar plataformas digitais para comercializar produtos vêm se tornando cada vez mais popular, inclusive a comercialização digital de espécies de seres vivos ou produtos derivados delas, essa prática pode ser observada em alguns trabalhos recentes como (Soriano-Redondo et al., 2023; Rinne et al., 2023; Ameziane et al., 2024) . Em (Espejo-

Cruz et al., 2023), os autores analisam a comercialização de Orquídeas em plataformas digitais do México, entre elas o Mercado Livre, esta que é a maior plataforma de comércio da América Latina e do Brasil. Esse trabalho observou que muitas espécies estavam sendo comercializadas ilegalmente. O comércio ilegal da biodiversidade também pode ser observado em (Stringham et al., 2023), essa pesquisa estudou espécies sendo comercializadas na Dark Web, principalmente como drogas recreativas. O artigo (Siqueira et al., 2018) explora o fenômeno da "medicalização" das plantas medicinais brasileiras, onde espécies tradicionalmente conhecidas por nomes vernáculos passaram a ser associadas a nomes de medicamentos comerciais. Esse processo foi influenciado pela expansão do SUS e pelo marketing da indústria farmacêutica, impactando a forma como essas plantas são percebidas e consumidas. A comercialização de plantas sob nomes "medicalizados" apresenta novos desafios de regulamentação, pois essa tendência cultural pode afetar tanto a busca quanto a fiscalização e controle de qualidade dos produtos derivados dessas plantas. Já no trabalho (Lavorigna & Sajeve, 2021) foi apresentado desafios do combate ao comércio ilegal de plantas na internet, como a dificuldade em identificar quais plantas estão sendo traficadas de forma ilegal, especialmente com o uso de técnicas de camuflagem e falsificação, assim como a baixa prioridade que crimes relacionados à flora têm em relação aos crimes envolvendo animais, o que contribui para a vulnerabilidade dessas plantas comercializadas no ambiente digital. Nesse sentido, a comercialização eletrônica das plantas medicinais da RENISUS caracteriza um cenário promissor para estimar a eficácia da política pública não só no que diz respeito à demanda popular e acessibilidade dessas espécies e seus produtos derivados, como também à regulamentação e fiscalização desse comércio.

IV. Regulamentação de medicamentos no Brasil

(Tamachiro et al., 2022) explora como a indústria farmacêutica exerce pressão sobre o

Sistema Único de Saúde (SUS) para a incorporação de novos medicamentos, o que pode desequilibrar a sustentabilidade do sistema público de saúde. Isso afeta especialmente plantas medicinais, onde a ausência de regulamentação adequada facilita a exploração descontrolada de espécies, bem como uma deficiência no controle de qualidade. Em (Carvalho et al., 2011) foram analisados os avanços nas normas de registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. A criação de resoluções pela ANVISA, como a RDC 14/10 e RDC 17/10, caracteriza um passo importante para garantir a segurança e a eficácia dos fitoterápicos. No entanto, o número limitado de fitoterápicos registrados que utilizam espécies nativas brasileiras demonstra uma lacuna regulatória e aponta para a necessidade de maior participação da comunidade científica no desenvolvimento dessas normas. A cadeia produtiva desses produtos também exige ajustes para evitar problemas de saúde pública, como falhas terapêuticas ou intoxicação, uma vez que muitos produtos derivados de plantas medicinais são comercializados com ausência de bula, identificação taxonômica imprecisa ou até sem eficácia comprovada (Melo et al., 2007). Dessa forma, destaca-se a importância de políticas públicas robustas e de uma regulamentação mais ativa no setor de plantas medicinais, com o objetivo de equilibrar a pressão econômica da indústria farmacêutica e a necessidade de conservação e uso sustentável de espécies nativas.

1. MATERIAL E MÉTODOS

A Metodologia foi dividida em quatro etapas distintas, detalhadas a seguir.

Etapa 1: Preparação do banco de dados sobre as plantas medicinais da RENISUS

Inicialmente buscamos por nomes populares, sinonímias e renomeações de cada uma das 71 espécies da RENISUS por meio da Funga e Flora do Brasil

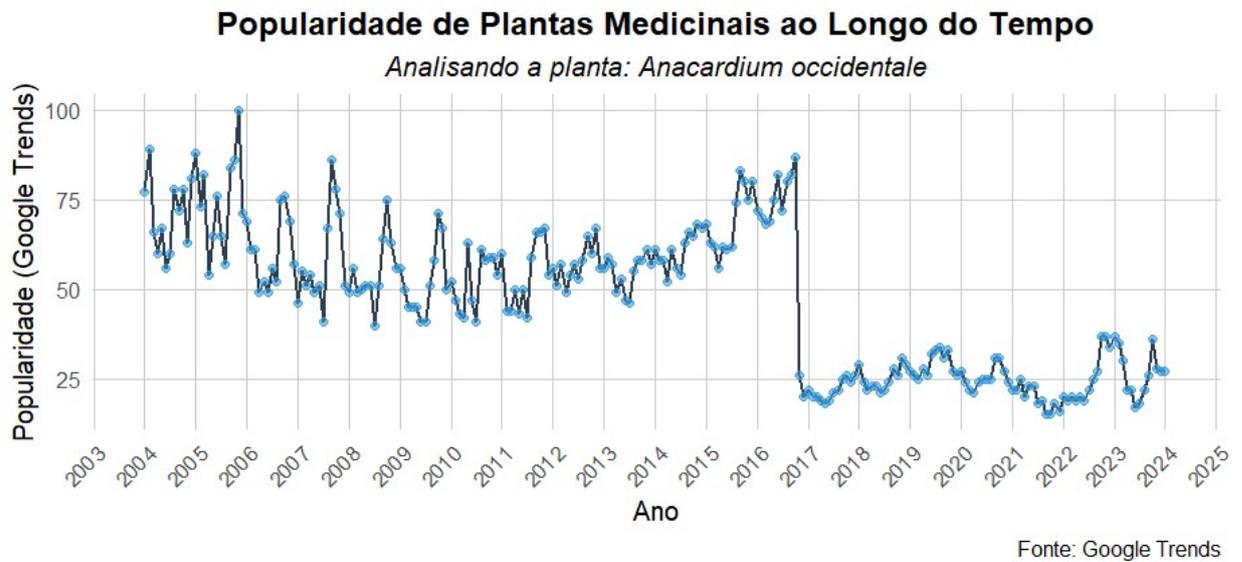
(<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta/>). Posteriormente, buscamos os dados relacionados aos medicamentos de origem biomédica fabricados a partir das 71 espécies da lista no banco de dados da ANVISA, presente em (<https://consultas.anvisa.gov.br/#/medicamentos/>). Por sua vez, esse banco de dados é composto por informações sobre todos os medicamentos com venda autorizada no Brasil.

Etapa 2: Coleta de dados sobre a popularidade das plantas medicinais na internet

Para aferir a popularidade das espécies listadas na RENISUS na internet utilizamos o Google Trends, ferramenta do mecanismo de buscas Google, que permite avaliar a popularidade de termos dentro de uma determinada localidade geográfica ao longo do tempo. O Google foi escolhido como base de dados para a popularidade das espécies, pois é o mecanismo de buscas mais utilizado do Brasil de acordo com o ranking de sites mais visitados disponibilizado em: <https://www.similarweb.com/pt/top-websites/>.

Os dados do Google Trends representam uma mostra relativa das pesquisas realizadas no mecanismo de buscas, em que cada termo de busca possui uma pontuação que varia de 0 a 100, no qual 0 representa o ponto no espaço-tempo com a menor quantidade de buscas para o termo, e 100 o ponto com a maior quantidade de buscas. Cada termo de busca pode ter vários pontos com 0, contudo somente um ponto com 100, e todos os outros pontos são dimensionados proporcionalmente ao ponto com 100. A Figura 1 é um exemplo de como o Google Trends apresenta esses dados.

Figura 1. Gráfico de popularidade do Cajú (*Anacardium occidentale L.*) em série temporal de 20 anos.



Para iniciarmos a coleta dos dados, solicitamos uma chave de acesso à “Application Programming Interface (API) do Google”. A API é uma plataforma de processamento de informações, que permite aos usuários a obtenção de diversos dados relacionados aos produtos da empresa Google, entre estes, os dados relacionados às pesquisas no mecanismo de buscas. Após a obtenção da chave API, construímos um algoritmo em R por meio do pacote “gkgraphR” para ter acesso ao Google Knowledge Graph, que permite a identificação correta de cada termo de busca, visto que algumas espécies compartilham nomes comuns com diversos termos de buscas que não estão relacionados. A exemplo da espécie *Anacardium occidentale*, popularmente conhecida como “cajueiro”, mesmo nome de algumas cidades brasileiras. O Google Knowledge Graph nos fornece um código (ID) que garante que o termo de busca que estamos utilizando é referente às buscas feitas pelas plantas, e não por outros itens. Utilizando o Google Knowledge Graph identificamos os termos de buscas mais associados à cada espécie, sendo algumas com o nome popular e outras como o nome científico, os termos de buscas selecionados podem ser vistos na tabela 1.

Tabela 1. Tabela com o nome científico das espécies da RENISUS, o termo utilizado para obter o ID no pacote Google Knowledge Graphs, e o próprio ID.

Nome científico	Termo utilizado	ID
<i>Achillea millefolium</i> L.	milefólio	/m/0jtc5
<i>Allium sativum</i> L.	Alho	/m/0dbrl
<i>Aloe</i> spp* (<i>A. vera</i> (L) Burm. f. ou <i>A. barbadensis</i> Mill)	babosa	/m/059h5_
<i>Alpinia</i> spp* (<i>A. zerumbet</i> (Pers.) B.L.Burt & R.M.Sm., ou <i>A. speciosa</i>)	colônia	/m/0214h0
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	/m/0h259
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	abacaxi	/m/01drpv
<i>Apuleia ferrea</i> = <i>Caesalpinia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	pau-ferro	/m/026m3hg
<i>Arrabidaea chica</i> (Bonpl.) Verl.	Arrabidaea chica	/m/026sm1x
<i>Artemisia absinthium</i> L.	absinto	/m/0301w4
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC	carqueja	/g/121v7v84
<i>Bauhinia</i> spp* (<i>B. affinis</i> Vogel, <i>B. forficata</i> Link ou <i>B. variegata</i> L.)	pata-de-vaca	/m/0c1j1b
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão-preto	/m/02qx47c
<i>Calendula officinalis</i> L.	calêndula	/m/0dx4k5
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	andiroba	/m/010wffhf
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	/g/122fpshs

<i>Chamomilla recutita</i> = <i>Matricaria chamomilla</i> = <i>Matricaria recutita</i> L.	camomila	/m/011bc8hg
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	mastruço	/m/059zr0
<i>Copaifera</i> spp* L.	Copaífera	/m/02vsywz
<i>Cordia</i> spp* (<i>C. curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult ou <i>C.</i> <i>verbenacea</i> DC)	Cordia	/g/124xvyrpw
<i>Costus</i> spp* (<i>C. scaber</i> Ruiz & Pav ou <i>C. spicatus</i> L.)	Costus	/m/0b_dvz
<i>Croton</i> spp (<i>C. cajucara</i> Benth. ou <i>C. zehntneri</i> Pax & K.Hoffm.)	Cróton	/m/06bczx
<i>Curcuma longa</i> L.	<i>Curcuma longa</i>	/g/1214fwq8
<i>Cynara scolymus</i> L.	alcachofra	/g/11f2snd2g_
<i>Dalbergia subcymosa</i> Ducke	Dalbergia subcymosa	/g/12gh4cy2b
<i>Eleutherine plicata</i> (Sw.) Herb.	marupa	/g/1228xdzm
<i>Equisetum arvense</i> L.	Equisetum arvense	/m/027c535
<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	mulungu	/m/0bcnq2
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalyptus globulus	/m/06wbnr
<i>Eugenia uniflora</i> L. ou <i>Myrtus</i> <i>brasiliiana</i> *	pitangueira	/m/06dwlp
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill	Foeniculum vulgare	/m/017dqv
<i>Glycine max</i> (L.) Merr.)	Soja	/m/0gyv9

<i>Harpagophytum procumbens</i> (Burch.) DC. ex Meisn	garra-do-diabo	/g/1q6j1gqvj
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	pinhão-roxo	/m/0j_1xx2
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Justicia pectoralis	/m/03m4zsv
<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers = <i>Bryophyllum calycinum</i> Salisb.	Kalanchoe pinnata	/m/03c84py
<i>Lamium album</i> L.	Lamium album	/m/0cb683
<i>Lippia sidoides</i> Cham.	Lippia sidoides	/g/122723qh
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malva sylvestris	/m/03c5zjp
<i>Maytenus</i> spp* (<i>M. aquifolium</i> Mart ou <i>M. ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.)	espinheira-santa	/g/12233nhq
<i>Mentha pulegium</i> Mill	poejo	/m/0pyd5
<i>Mentha</i> spp L.* (<i>M. crispa</i> , <i>M.</i> <i>piperita</i> ou <i>M. villosa</i>)	Menta	/g/121v8g7z
<i>Mikania</i> spp* (<i>M. glomerata</i> Spreng ou <i>M. laevigata</i> Schultz Bip. ex Baker)	guaco	/m/053y43
<i>Momordica charantia</i> L.	Momordica charantia	/g/11vjpd_gr
<i>Morus</i> L. sp*	amora	/g/120z183t
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Ocimum gratissimum	/m/09v5hq2
<i>Orbignya speciosa</i> (Mart. ex Spreng.) Barb. Rodr.	babaçu	/m/026wh99

<i>Passiflora</i> L. spp* (<i>P. alata</i> , <i>P. edulis</i> ou <i>P. incarnata</i>)	maracujá	/g/11c6s0t46t
<i>Persea</i> Mill spp* (<i>P. gratissima</i> ou <i>P. americana</i>)	abacate	/m/01645p
<i>Petroselinum sativum</i> L.	Petroselinum sativum	/m/05s28
<i>Phyllanthus</i> L. spp* (<i>P. amarus</i> , <i>P. niruri</i> , <i>P. tenellus</i> e <i>P. urinaria</i>)	Phyllanthus	/m/05qxp_
<i>Plantago major</i> L.	Plantago major	/m/0911k8
<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	Plectranthus barbatus	/m/0h7n35
<i>Polygonum</i> L. spp* (<i>P. acre</i> ou <i>P. hydropiperoides</i>)	Polygonum acre	/g/11j928_q3h
<i>Portulaca pilosa</i> L.	Portulaca pilosa	/m/080bnsq
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	/m/02pt3p5
<i>Punica granatum</i> L.	Punica granatum	/m/0jwn_
<i>Rhamnus purshiana</i> DC.	Rhamnus purshiana	/g/11bc5cjplm
<i>Ruta graveolens</i> L.	arruda	/m/05y1s1
<i>Salix alba</i> L.	salix alba	/m/02zfch
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	/m/06pc2k
<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	/m/03mb3qd
<i>Solidago microglossa</i> DC.	Solidago microglossa	/g/12gh48v2
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (MART.)	barbatimão	/m/02vt5rp
<i>Syzygium</i> (Gaertn.) spp* (<i>S. jambolanum</i> ou <i>S. cumini</i>)	jamelão	/m/068kf5

<i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz ex Griseb	Tabebuia avellanedae	/g/11ggs7bbn8
<i>Tagetes minuta</i> L.	Tagetes minuta	/m/05zpkrs
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trifolium pratense	/m/064tx6
<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) DC.	Uncaria tomentosa	/m/09tk86
<i>Vernonia condensata</i> Backer	Vernonia condensata	/g/122r_j0t
<i>Vernonia</i> spp* (<i>V. ruficoma</i> Schlechtld ou <i>V. polyanthes</i> (Sprengel))	assa-peixe	/g/11x7vnc5p
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	gengibre	/g/121d6gs3

Após a seleção dos termos e obtenção dos códigos, construímos um novo algoritmo em R, utilizando o pacote “gtrendsAPI” (Correia, 2024), para automatizar a coleta de dados do Google Trends. Coletamos os dados referentes às buscas pelas espécies da RENISUS em todo o território brasileiro, para o período de janeiro de 2004 (data de lançamento do Google no Brasil) até janeiro de 2024. A nossa unidade amostral foram os meses, portanto, cada espécie possui uma pontuação de 0 a 100 em cada um dos 240 meses.

Etapa 3: Coleta de dados sobre a comercialização das plantas medicinais na internet

Para identificarmos quais espécies da lista da RENISUS são comercializadas na internet selecionamos a plataforma de vendas Mercado Livre, visto que é o maior e-commerce do Brasil (SimilarWeb, 2024). Utilizamos o banco de dados com os nomes científicos e populares compilados na etapa 1 para buscarmos as seguintes informações no Mercado Livre: categoria

em que a espécie é comercializada; preço médio dos produtos; quantidade de produtos anunciados em cada espécie, foram considerados produtos derivados das plantas, mas também produtos in natura. Para automatizar a coleta, utilizamos um algoritmo construído em Python para acessar a API do Mercado Livre, que nos deu acesso às informações necessárias. Inicialmente buscamos por produtos relacionados às espécies em todas as categorias do Mercado Livre, posteriormente conduzimos um procedimento de filtragem para que apenas os produtos que realmente estivessem relacionados às espécies permanecessem na amostra. Todos os procedimentos de coleta de dados no Mercado Livre foram conduzidos durante o mês de maio de 2024.

Etapa 4: Análise dos dados

Para cumprirmos nosso objetivo 1, no qual buscamos investigar como a implementação da RENISUS impactou a popularidade das espécies, conduzimos uma análise de série temporal interrompida. Essa análise consiste em um Modelo Linear Generalizado que considera a influência do tempo ao longo dos 240 meses, bem como, a data de lançamento da RENISUS (fevereiro de 2009) na popularidade das espécies. Isto é, o modelo coloca as datas e a intervenção da RENISUS, para entender se há uma tendência de aumento ou diminuição da popularidade das espécies após a data de lançamento da RENISUS. A mesma análise foi realizada para cada uma das 71 espécies, sendo um modelo para cada. Mais detalhes sobre esse tipo de análise podem ser vistos em (Bernal et al., 2016). Construímos os modelos com o tempo e a intervenção sendo as variáveis independentes, enquanto a popularidade mensal de cada espécie foi a variável dependente. Selecionamos a distribuição de Poisson, devido à natureza não gaussiana dos dados de séries temporais. Após a construção dos modelos, verificamos os pressupostos de normalidade dos resíduos e de homogeneidade das variâncias, confirmando que nossos dados não seguem uma distribuição normal, bem como não há homogeneidade das variâncias. Contudo, de acordo com (Bernal et al., 2017), dados sobre séries temporais longas

raramente apresentam normalidade dos resíduos, tendo também grande heterogeneidade das variâncias.

Por sua vez, para atendermos ao nosso objetivo 2, no qual buscamos identificar quais plantas medicinais da RENISUS são comercializadas na internet, conduzimos análises descritivas para obtermos: a média de preços dos produtos relacionados à cada espécie; a quantidade de produtos que estão à venda; as categorias em que as espécies são comercializadas. Além disso, realizamos uma análise de correlação de Pearson, para compreendermos se há uma relação linear entre o preço médio e a quantidade de produtos anunciados. Para atender ao objetivo 3 foi realizada uma análise descritiva quanto à presença ou ausência de medicamentos derivados das 71 espécies registrados na ANVISA.

2. RESULTADOS

Impacto da implementação da RENISUS na popularidade das espécies na internet

A análise das séries temporais com intervenção revelou os seguintes resultados em relação à popularidade das 71 espécies de plantas medicinais após a implementação da política pública (RENISUS): Influência do tempo: 92,96% das espécies mostraram uma influência positiva da data, o que sugere uma tendência crescente na popularidade ao longo do tempo. 7,04% das espécies apresentaram uma influência negativa da data, indicando uma diminuição na popularidade ao longo do tempo. Significância Estatística: 59,15% das espécies apresentaram p-valores significativos ($< 0,05$), indicando que a intervenção teve um efeito estatisticamente significativo na popularidade dessas espécies, onde 69,01% das espécies apresentaram uma influência positiva da intervenção, sugerindo que a política pública (RENISUS) teve um impacto positivo na popularidade dessas plantas medicinais. 30,99% das

espécies apresentaram uma influência negativa da intervenção, indicando que a política pública teve um impacto negativo na popularidade dessas espécies.

Identificação das plantas medicinais da RENISUS comercializadas na internet

Os resultados obtidos nas análises dos preços médios de venda de cada espécie e da quantidade de produtos derivados de plantas medicinais revelaram as seguintes observações:

Espécies com maior valor médio de produtos anunciados

Espécie	Nome Popular	Valor em reais (R\$)
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	R\$ 192,56
<i>Passiflora spp.</i>	Maracujá	R\$ 144,38
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto Azul	R\$ 142,19
<i>Tagetes minuta</i>	Chinchilo	R\$136,12
<i>Harpagophytum procumbens</i>	Garra-do-diabo	R\$ 128,28
<i>Persea spp</i>	Abacate	R\$ 127,92
<i>Rhamnus purshiana</i>	Cáscara-sagrada	R\$ 123,67
<i>Ananas comosus</i>	Abacaxi	R\$ 119,36
<i>Aloe spp (A. vera ou A. barbadensis)</i>	Babosa	R\$ 116,79
<i>Artemisia absinthium</i>	Absinto	R\$ 107,39

Essas espécies são amplamente categorizadas como Suplementos Alimentares, Plantas, Chá e Sementes. Notavelmente, muitas dessas espécies também estão entre as espécies com mais produtos anunciados no site , indicando uma possível correlação positiva entre preço e popularidade de venda.

Espécies com menor valor de comercialização

As espécies com menor valor médio de produtos anunciados foram: Assa-peixe/ *Vernonia* spp. (*V. ruficoma* ou *V. polyanthes*) (R\$ 6,41); Boldo-africano/ *Plectranthus barbatus* (R\$ 6,41); Soja/ *Glycine max* (R\$ 13,84); Tanchagem/ *Plantago major* (R\$ 38,34); Arruda/ *Ruta graveolens* (R\$ 40,67).

Estas espécies estão frequentemente categorizadas como Chá e Suplementos Alimentares, sugerindo uma menor valorização de mercado em comparação com as espécies mais caras. As informações sobre todas as espécies podem ser vistas na tabela 2.

Tabela 2: Tabela com a média de preços em reais dos produtos, as categorias dos produtos e o número total de produtos de cada espécie.

Nome Popular	Média de preço	CATEGORIA	N ° produtos
Romã	81,19	Plantas, Plantas Aquáticas, Chá, Suplementos Alimentares, Especiarias, Sementes, Tempero	4050
Salsa	83,49	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Especiarias, Sementes, Tempero	3948
Amora	65,2	Plantas, Chá, Suplementos	3554

		Alimentares, Sementes	
Alho	78,55	Plantas, Suplementos Alimentares, Especiarias, Sementes, Tempero	3330
Açafrão	98,27	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Especiarias, Sementes, Tempero	2936
gengibre	83,39	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Especiarias, Gengibre, Tempero, Sementes	2916
maracujá	144,38	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	2831
erva-doce	73,06	Chá, Suplementos Alimentares, Especiarias, Sementes	2284

camomila	80,67	Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	2119
Goiaba	62,39	Plantas, Chá, Sementes	1777
Abacate	127,92	Plantas, Suplementos Alimentares, Sementes	1698
Abacaxi	119,36	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares	1292
Menta	97,23	Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	1230
alcachofra	88,67	Chá, Suplementos Alimentares	1085
Soja	13,84	Suplementos Alimentares	1057
Chambá	72,07	Chá, Suplementos Alimentares, Plantas	755
melão-são-caetano	90,43	Suplementos Alimentares, Chá	662
Babosa	116,79	Plantas, Suplementos Alimentares	601

calêndula	49,84	Chá, Suplementos Alimentares, Sementes, Plantas	579
ipê-roxo	59,42	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	571
Baleeira	58,63	Chá, Suplementos Alimentares	454
Arruda	40,67	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	424
Cajuru	83,59	Suplementos Alimentares	376
carqueja amarga	72,2	Chá, Suplementos Alimentares	373
tanchagem	38,34	Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	349
pata-de-vaca	52,9	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	327

guaçatonga	45,21	Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	275
Colônia	82,73	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares	274
Absinto	107,39	Suplementos Alimentares, Sementes	273
cáscara-sagrada	123,67	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Especiarias, Sementes	270
picão preto	58,52	Chá, Suplementos Alimentares	246
Guaco	48,87	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares	241
aroeira vermelha	47,63	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	236
Poejo	54,84	Chá, Plantas, Suplementos Alimentares	225

pitangueira	63,61	Plantas, Suplementos Alimentares, Sementes	157
folha da fortuna	79,79	Plantas, Sementes	154
jurubeba-verdadeira	54,29	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares, Sementes	145
andiroba	192,56	Suplementos Alimentares	134
malva-das-boticas	65,53	Chá, Suplementos Alimentares	134
acajaiba	45,84	Plantas	116
beldroega	48,75	Plantas, Chá, Sementes	116
chinchilho	136,12	Suplementos Alimentares, Sementes	116
jambolão	72,33	Plantas, Chá, Suplementos Alimentares	104
chorão-aurea	61,2	Plantas, Sementes	100
erva-de-bicho	104,17	Suplementos Alimentares	92
unha-de-gato	47,71	Plantas	91

eucalipto azul	142,19	Plantas, Chá	77
marassacaca	66,78	Plantas, Sementes	59
alfavacão	43,83	Chá, Sementes	50
babassu	64	Plantas	42
garra-do-diabo	128,28	Suplementos Alimentares	30
alecrim-pimenta	55,81	Chá, Suplementos Alimentares	29
erva-pombinha	63,66	Suplementos Alimentares	23
assa-peixe	6,41	Chá	1
boldo-africano	6,41	Chá	1
arnica-brasileira	0		0
barbatimão	0		0
cana-do-brejo	0		0
cavalinha	0		0
copaífera	0		0
espinheira-santa	0		0
Marupá	0		0
mastruço	0		0
milefólio	0		0
mulungu	0		0
pau-ferro	0		0
pinhão-roxo	0		0

sete-dores	0		0
trevo-vermelho	0		0
urtiga-branca	0		0
verônica	0		0

Correlação Entre Preço médio e Quantidade de Produtos à venda

A análise de correlação de Pearson entre o preço médio dos produtos e a quantidade de produtos à venda resultou em um coeficiente de correlação de 0,357. Este valor sugere uma correlação positiva moderada entre o preço e a quantidade de produtos vendidos, indicando que, em geral, o aumento dos preços acompanha o aumento da quantidade de produtos à venda.

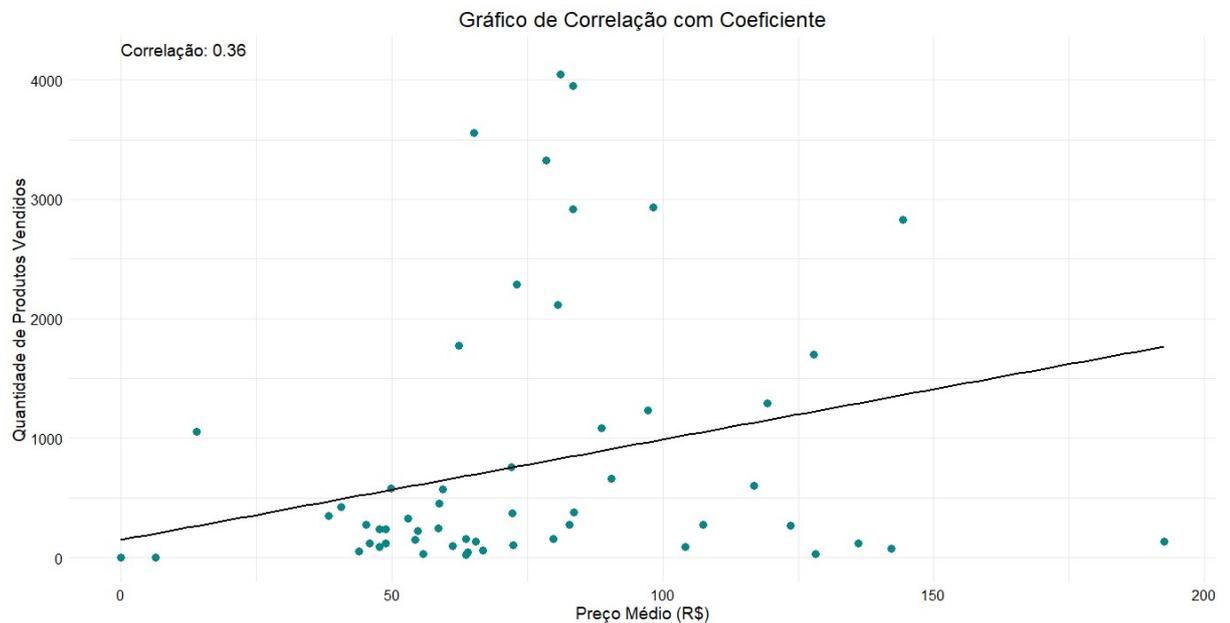


Figura 2. Gráfico de correlação com reta de regressão sobre quantidade de produtos vendidos em relação ao preço médio em reais dos produtos

Distribuição dos Preços

A análise revelou que 77,46% das espécies possuem valores diferentes de zero na média dos preços. Isso indica uma maioria substancial de espécies com valor comercial significativo, enquanto uma minoria apresenta preços médios nulos, possivelmente devido à falta de dados de venda ou irrelevância econômica no mercado estudado.

Identificação das plantas medicinais da RENISUS que possuem registros como medicamentos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

Das 71 espécies da RENISUS, 29 delas, ou seja, 40%, não possuem registro como medicamento na ANVISA, 14 delas, ou seja 20% possuem apenas registros vencidos, sete possuem apenas registros válidos e 21 espécies possuem medicamentos com registros válidos e medicamentos com registros caducados simultaneamente. Ou seja, apenas 29 (40%) das espécies da lista têm pelo menos um medicamento com registro válido. As informações completas podem ser vistas na tabela 3.

Tabela 3: Espécies de plantas medicinais da RENISUS, status de registros de medicamentos na ANVISA e medicamentos caducados.

Espécie	Registro	Nome do (s) Medicamento(s) caducados
<i>Achillea millefolium</i>	C/V	MENODORON WELEDA/ TRAUMEEL S
<i>Allium sativum</i>	C/V	ALHO LUPER / ALLIUMHEXAL / GRIPALLIUM

<i>Aloe</i> spp* (<i>A. vera</i> ou <i>A. barbadensis</i>)	C	Aloax / PROBEKS / ALOE GEL
<i>Alpinia</i> spp* (<i>A. zerumbet</i> ou <i>A. speciosa</i>)	N	
<i>Anacardium occidentale</i>	C	GASTROMED
<i>Ananas comosus</i>	C/V	MELXI
<i>Apuleia ferrea</i> = <i>Caesalpinia ferrea</i>	N	
<i>Arrabidaea chica</i>	N	
<i>Artemisia absinthium</i>	C	DIGESTAR / PIOLIN / NAUSYN
<i>Baccharis trimera</i>	C	HEPATILON
<i>Bauhinia</i> spp* (<i>B. affinis</i> , <i>B. forficata</i> ou <i>B. variegata</i>)	C	TARUBELIS
<i>Bidens pilosa</i>	N	
<i>Calendula officinalis</i>	C/V	CHALAX / COLÍRIO BOA VISTA / HOMÉOPTIC / WECESIN
<i>Carapa guianensis</i>	N	
<i>Casearia sylvestris</i>	C	ERVA SILVINA COMPOSTA
<i>Chamomilla recutita</i> = <i>Matricaria chamomilla</i> = <i>Matricaria recutita</i>	C/V	CALMAPAX / KAMILLOL /KAMILLOSAN STOMAX/ TEPEEX/ NATUBABY
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	N	

<i>Copaifera</i> spp*	N	
<i>Cordia</i> spp* (<i>C. curassavica</i> ou <i>C. verbenacea</i>)	V	
<i>Costus</i> spp* (<i>C. scaber</i> ou <i>C. spicatus</i>)	V	
<i>Croton</i> spp (<i>C. cajucara</i> ou <i>C. zehntneri</i>)	N	
<i>Curcuma longa</i>	V	ACAFRAN
<i>Cynara scolymus</i>	C/V	
<i>Dalbergia subcymosa</i>	N	
<i>Eleutherine plicata</i>	N	
<i>Equisetum arvense</i>	C/V	CHALAX/ DIUREMAX /CAVALINHA HERBARIUM
<i>Erythrina mulungu</i>	C	CARDIOSETYL / PASSANEURO
<i>Eucalyptus globulus</i>	V	
<i>Eugenia uniflora</i> ou <i>Myrtus</i> <i>brasiliensis</i> *	N	
<i>Foeniculum vulgare</i>	C	JAMAIQUINHA CHA
<i>Glycine max</i>	C/V	MENOP/ISOVIT GLYXPIASCLEDINE
<i>Harpagophytum procumbens</i>	C/V	BIOFLAN / CYRD/ ELOZOKREUMATRI /TENITRAT

<i>Jatropha gossypifolia</i>	N	
<i>Justicia pectoralis</i>	N	
<i>Kalanchoe pinnata</i> = <i>Bryophyllum calycinum</i> *	C/V	BRYOPHYLLUM WELEDA
<i>Lamium album</i>	N	
<i>Lippia sidoides</i>	N	
<i>Malva sylvestris</i>	C/V	MALVIN
<i>Maytenus spp</i> * (<i>M. aquifolium</i> ou <i>M. ilicifolia</i>)	C/V	DISPESAN/ ESPIMIL/MAYTEN / STOMAX
<i>Mentha pulegium</i>	N	
<i>Mentha spp</i> * (<i>M. crispa</i> , <i>M. piperita</i> ou <i>M. villosa</i>)	C	GIAMEBIL/ SOLVOBIL
<i>Mikania spp</i> * (<i>M. glomerata</i> ou <i>M. laevigata</i>)	C/V	BIOTOSS XAROPE / PEITORAL MARTEL
<i>Momordica charantia</i>	N	
<i>Morus sp</i> *	N	
<i>Ocimum gratissimum</i>	N	
<i>Orbignya speciosa</i>	N	
<i>Passiflora spp</i> * (<i>P. alata</i> , <i>P. edulis</i> ou <i>P. incarnata</i>)	C/V	CALMOXIL/CALMIPLAN/ ACALMIL/FLORINY/NUI T/ZEN
<i>Persea spp</i> * (<i>P. gratissima</i> ou <i>P. americana</i>)	C/V	HEPATILON
<i>Petroselinum sativum</i>		

<i>Phyllanthus</i> spp* (<i>P. amarus</i> , <i>P. niruri</i> , <i>P. tenellus</i> e <i>P. urinaria</i>)	C	DI-SOLVENTE JESA SOLUÇÃO
<i>Plantago major</i>	C	FUMASIL/ ANTINICOS / CESSAOTITE
<i>Plectranthus barbatus</i> = <i>Coleus barbatus</i>	N	
<i>Polygonum</i> spp* (<i>P. acre</i> ou <i>P. hydropiperoides</i>)	C/V	HAMAMELIS COMPOSTA
<i>Portulaca pilosa</i>	N	
<i>Psidium guajava</i>	N	
<i>Punica granatum</i>	N	
<i>Rhamnus purshiana</i>	C/V	BILEXYL / BIOHEPATON /CASCAFLAX /COLOMETIN / BILAGOGO
<i>Ruta graveolens</i>	C/V	DRENAUREMA / REUNAMED / VENODRON
<i>Salix alba</i>	C/V	CEPHALIX/ PASALIX/PASIC/ SEAKALM / BIOFLAN
<i>Schinus terebinthifolius</i> = <i>Schinus aroeira</i>	C/V	KIOS

<i>Solanum paniculatum</i>	C	COLOMETIN/HEPATO DELFIN /INFALIVINA/LIPOTORN/ STOMAX
<i>Solidago microglossa</i>	V	
<i>Stryphnodendron adstringens = Stryphnodendron barbatimam</i>	V	
<i>Syzygium spp*</i> (<i>S. jambolanum</i> ou <i>S. cumini</i>)	C	TIRABETE
<i>Tabebuia avellanadae</i>	N	
<i>Tagetes minuta</i>	N	
<i>Trifolium pratense</i>	V	
<i>Uncaria tomentosa</i>	C	ARTRINON/ UNKERB
<i>Vernonia condensata</i>	N	
<i>Vernonia spp*</i> (<i>V. ruficoma</i> ou <i>V. polyanthes</i>)	N	
<i>Zingiber officinale</i>	C/V	VITASENG/ZINGIB/BRO NCOL

C= Registros vencidos; V= Registros válidos; N = Nenhum registro.

3. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos apontam um impacto significativo da RENISUS na popularidade e comercialização de plantas medicinais no Brasil. A análise das séries temporais com intervenção demonstrou que aproximadamente 69% das espécies de plantas medicinais apresentaram um aumento na popularidade na internet após a implementação da RENISUS, confirmando a hipótese de que políticas públicas desempenham um papel importante na popularidade e no incentivo ao uso de plantas medicinais, como apontado por Leite et al. (2021), também atesta o que foi descrito por Salmerón-Manzano et al. (2020), onde destacaram o crescimento da pesquisa e uso de plantas medicinais em nível, apontando que o Brasil seguiu essa tendência com a publicação da RENISUS.

Entretanto, a popularização digital dessas plantas, impulsionada pela internet, pode apresentar riscos para a conservação de espécies, a ausência de regulamentação efetiva no comércio eletrônico, como observado por Lavorgna & Sajeve (2021), pode facilitar a exploração exacerbada das plantas mais populares, especialmente aquelas com alto valor comercial, como a andiroba (*Carapa guianensis*) e o maracujá (*Passiflora* spp.), que mostraram os preços mais elevados no Mercado Livre. Isso corrobora a visão de Brambilla et al. (2013) sobre a relação entre o apelo cultural de certas espécies e sua exploração econômica.

Também foi possível observar que a popularidade de algumas espécies não reflete o estado de sua regulamentação, de forma que, apesar de muitas plantas serem amplamente comercializadas, cerca de 40% das espécies da RENISUS não possuem registros válidos na ANVISA, evidenciando uma lacuna na regulamentação de fitoterápicos, como já havia sido apontado há mais de uma década (Carvalho et al., 2011). Isso ressalta o desafio de garantir a autenticidade e qualidade dos produtos derivados de plantas medicinais, mesmo quinze

anos após a criação dessas políticas públicas, um problema também levantado por Tamachiro et al. (2022), que discute como a pressão da indústria farmacêutica pode comprometer a implementação eficaz de políticas de saúde pública.

Dessa forma, observa-se a importância de fortalecer as políticas públicas para o controle do comércio de plantas medicinais na internet, como também de ampliar a regulamentação e fiscalização dos produtos derivados dessas plantas. A popularidade crescente das plantas da RENISUS na internet sugere uma oportunidade para expandir o uso seguro dessas espécies no SUS, desde que se combata a exploração descontrolada e se promova a conservação das espécies.

4. CONCLUSÃO

Neste estudo demonstramos a influência da RENISUS na popularização das plantas medicinais na internet e no mercado digital. Observamos que a implementação da política pública não apenas aumentou a visibilidade das espécies, mas também destacou lacunas na regulamentação, como a ausência de registros na ANVISA para 40% das plantas analisadas, essa disparidade entre popularidade e regulamentação enfatiza a necessidade de fortalecer as políticas públicas, promover uma fiscalização efetiva no comércio eletrônico e a conservação das espécies de plantas medicinais, especialmente as nativas, assegurando seu uso seguro e sustentável no SUS, mesmo que para isso seja necessário reduzir a influência da indústria farmacêutica na regulamentação de produtos medicinais derivados de plantas.

REFERÊNCIAS

- Ameziane, I. N., Razkallah, I., Zebba, R., Bensakhri, Z., Bensouilah, S., Bouslama, Z., Nijman, V., Houhamdi, M., & Atoussi, S. (2024). Disentangling the role of social media in the online parrot trade in Algeria. *European Journal of Wildlife Research*, 70(4), 68. <https://doi.org/10.1007/s10344-024-01821-3>.
- Barbosa, M. D. O., Wilairatana, P., Leite, G. M. D. L., Delmondes, G. D. A., Silva, L. Y. S. D., Júnior, S. C. A., Dantas, L. B. R., Bezerra, D. S., Beltrão, I. C. S. L. D., Dias, D. D. Q., Ribeiro-Filho, J., Felipe, C. F. B., Coutinho, H. D. M., Menezes, I. R. A. D., & Kerntopf Mendonça, M. R. (2023). Plectranthus Species with Anti-Inflammatory and Analgesic Potential: A Systematic Review on Ethnobotanical and Pharmacological Findings. *Molecules*, 28(15), 5653. <https://doi.org/10.3390/molecules28155653>.
- Bennett, N. J., Roth, R., Klain, S. C., Chan, K., Christie, P., Clark, D. A., Cullman, G., Curran, D., Durbin, T. J., Epstein, G., Greenberg, A., Nelson, M. P., Sandlos, J., Stedman, R., Teel, T. L., Thomas, R., Veríssimo, D., & Wyborn, C. (2017). Conservation social science: Understanding and integrating human dimensions to improve conservation. *Biological Conservation*, 205, 93–108. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.10.006>.
- Brambilla, M., Gustin, M., & Celada, C. (2013). Species appeal predicts conservation status. *Biological Conservation*, 160, 209–213. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.02.006>.
- Camilo, C. J., Leite, D. O. D., Da S. Mendes, J. W., Dantas, A. R., De Carvalho, N. K. G., Castro, J. W. G., Salazar, G. J. T., Ferreira, M. K. A., De Meneses, J. E. A., Da Silva, A. W., Dos Santos, H. S., Tavares, J. F., Silva, J. P. R. E., Rodrigues, F. F. G., Cheon, C., Kim, B., & Da Costa, J. G. M. (2022). Analysis toxicity by different methods and anxiolytic effect of the aqueous extract *Lippia sidoides* Cham. *Scientific Reports*, 12(1), 20626. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23999-9>.
- Carvalho, A. C. B., Perfeito, J. P. S., Costa E Silva, L. V., Ramalho, L. S., Marques, R. F. D. O., & Silveira, D. (2011). Regulation of herbal medicines in Brazil: Advances and

- perspectives. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 47(3), 467–473.
<https://doi.org/10.1590/S1984-82502011000300004>.
- Correia, R. A. (2024). gtrendsAPI: An R wrapper for the Google Trends API. *Software Impacts*, 20, 100634. <https://doi.org/10.1016/j.simpa.2024.100634>.
- Espejo-Cruz, A. D. C., Espejo-Martínez, A., Chávez-Ángeles, M. G., Lagunez-Rivera, L., & Solano Gómez, R. (2023). Deficiencies in compliance with environmental regulation for orchid trade via social networks in Mexico. *Botanical Sciences*, 101(2), 400–416.
<https://doi.org/10.17129/botsci.3159>.
- Fonseca, L. R. D., Rodrigues, R. D. A., Ramos, A. D. S., Da Cruz, J. D., Ferreira, J. L. P., Silva, J. R. D. A., & Amaral, A. C. F. (2020). Herbal Medicinal Products from *Passiflora* for Anxiety: An Unexploited Potential. *The Scientific World Journal*, 2020, 1–18. <https://doi.org/10.1155/2020/6598434>.
- Ladle, R. J., Correia, R. A., Do, Y., Joo, G., Malhado, A. C., Proulx, R., Roberge, J., & Jepson, P. (2016). Conservation culturomics. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(5), 269–275. <https://doi.org/10.1002/fee.1260>.
- Ladle, R. J., Jepson, P., Correia, R. A., & Malhado, A. C. M. (2019). A culturomics approach to quantifying the salience of species on the global internet. *People and Nature*, 1(4), 524–532. <https://doi.org/10.1002/pan3.10053>.
- Lavorgna, A., & Sajeve, M. (2021). Studying Illegal Online Trades in Plants: Market Characteristics, Organisational and Behavioural Aspects, and Policing Challenges. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 27(4), 451–470.
<https://doi.org/10.1007/s10610-020-09447-2>.
- Leite, P. M., Camargos, L. M., & Castilho, R. O. (2021). Recent progress in phytotherapy: A Brazilian perspective. *European Journal of Integrative Medicine*, 41, 101270.
<https://doi.org/10.1016/j.eujim.2020.101270>.
- Lopez Bernal, J., Cummins, S., & Gasparrini, A. (2016). Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: A tutorial. *International Journal of*

Epidemiology, dyw098. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw098>.

- Marmitt, D. J., Bitencourt, S., Silva, A. D. C. E., Rempel, C., & Goettert, M. I. (2018). The healing properties of medicinal plants used in the Brazilian public health system: A systematic review. *Journal of Wound Care*, 27(Sup6), S4–S13. <https://doi.org/10.12968/jowc.2018.27.Sup6.S4>.
- Melo, J. G. D., Martins, J. D. G. D. R., Amorim, E. L. C. D., & Albuquerque, U. P. D. (2007). Qualidade de produtos a base de plantas medicinais comercializados no Brasil: Castanha-da-índia (*Aesculus hippocastanum* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) e centela (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Acta Botanica Brasilica*, 21(1), 27–36. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062007000100004>.
- Michel, J.-B., Shen, Y. K., Aiden, A. P., Veres, A., Gray, M. K., The Google Books Team, Pickett, J. P., Hoiberg, D., Clancy, D., Norvig, P., Orwant, J., Pinker, S., Nowak, M. A., & Aiden, E. L. (2011). Quantitative Analysis of Culture Using Millions of Digitized Books. *Science*, 331(6014), 176–182. <https://doi.org/10.1126/science.1199644>.
- Nascimento, L. B. D. S., Casanova, L. M., & Costa, S. S. (2023). Bioactive Compounds from *Kalanchoe* Genus Potentially Useful for the Development of New Drugs. *Life*, 13(3), 646. <https://doi.org/10.3390/life13030646>.
- Ministério da Saúde, Brasil (2009). PROGRAMA NACIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS.
- Rinne, J., Kulkarni, R., Soriano-Redondo, A., Correia, R., & Di Minin, E. (2023). Using automated content analysis to monitor global online trade in endemic reptile species. *Diversity and Distributions*, ddi.13771. <https://doi.org/10.1111/ddi.13771>.
- Salmerón-Manzano, E., Garrido-Cardenas, J. A., & Manzano-Agugliaro, F. (2020). Worldwide Research Trends on Medicinal Plants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3376. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103376>.
- Siqueira, B. V. L., Sakuragui, C. M., Soares, B. E., & De Oliveira, D. R. (2018). The rise of

medicalization of plants in Brazil: A temporal perspective on vernacular names.

Journal of Ethnopharmacology, 224, 535–540.

<https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.06.024>.

Soriano-Redondo, A., Alwasiti, H., Kulkarni, R., Correia, R. A., Bryukhova, S., Lita, N. M.,

Rigor, L. A., Tejerero, D. R., Tenazas, T. M., & Di Minin, E. (2023). Online wildlife trade in species of conservation concern. *Conservation Letters*, 16(6), e12985.

<https://doi.org/10.1111/conl.12985>.

Stringham, O. C., Maher, J., Lassaline, C. R., Wood, L., Moncayo, S., Toomes, A., Heinrich,

S., Watters, F., Drake, C., Chekunov, S., Hill, K. G. W., Decary-Hetu, D., Mitchell, L.,

Ross, J. V., & Cassey, P. (2023). The dark web trades wildlife, but mostly for use as drugs. *People and Nature*, 5(3), 999–1009. <https://doi.org/10.1002/pan3.10469>.

Tamachiro, S. T., Gonçalves, F. A. R., Simone, A. L. M., & Aguiar, P. M. (2022). A indústria

farmacêutica interfere na sustentabilidade do sistema de saúde pública no Brasil?

Uma reflexão sobre a pressão por incorporação de medicamentos. *Cadernos de*

Saúde Pública, 38(7), e00233321. <https://doi.org/10.1590/0102-311xpt233321>.