

Revisão sistemática: perspectiva do perfil fitoquímico e ensaios biológicos dos frutos da solalum pseudoquina a. St.-hil (solanaceae) mediante protocolo de methodi ordinatio

Systematic review: perspective of the phytochemical profile and biological tests of the fruits of solalum pseudoquina a. St.-hil (solanaceae) using the methodi ordinatio protocol

Revisión sistemática: perspectiva del perfil fitoquímico y ensayos biológicos de los frutos de solalum pseudoquina a. St.-hil (solanaceae) utilizando el protocolo methodi ordinatio

Recebido: 21/03/2022 | Revisado: 30/03/2022 | Aceito: 18/06/2022 | Publicado: 29/06/2022

Thais Bordenowsky da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0555-8850>

Universidade Federal do Paraná, Brasil

E-mail: thais.bordenowsky@ufpr.br

Obdulio Gomes Miguel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2231-9130>

Universidade Federal do Paraná, Brasil

E-mail: obdulio@ufpr.br

Marilis Dallarmi Miguel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1126-9211>

Universidade Federal do Paraná, Brasil

E-mail: dallarmi@ufpr.br

Resumo

As solanáceas manifestam potencial terapêutico que deve ser investigado, sendo que diversos membros da família Solanaceae são utilizados no tratamento de uma série de quadros clínicos como em doenças respiratórias, oftalmológicas, doença de Parkinson, quadros espasmódicos e como anti-inflamatórios. O objetivo do estudo é apresentar um protocolo de revisão sistemática a respeito dos extratos da espécie Solanum Pseudoquina A. ST.-HIL (SOLANACEAE): prospecção do perfil fitoquímico e ensaios biológicos dos frutos. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados as bases de dados Web of Science (WoS), Science Direct e Scopus, conforme os protocolos estabelecidos pelo Methodi Ordinatio (MO). Paralelamente com base nos resultados foi feita as visualizações da rede bibliométrica e o mapeamento de resultados específicos usando o software VOSviewer®. Considera-se através dos textos apresentados que os resultados obtidos podem contribuir, com informações sobre as características pautada na constituição química e atividades biológicas até então um tanto desconhecidas à comunidade científica para esta espécie.

Palavras-chave: Plantas medicinais; Solanum Pseudoquina; Alcalóides; Ensino.

Abstract

Solanaceae as potential therapeutics that should be investigated, and several members of the Solanaceae family are used in the treatment of a series of clinical diseases such as respiratory, ophthalmological, Parkinson's diseases, spasmodic conditions and as anti-inflammatory. The aim of this study is to present a systematic review protocol regarding extracts of the species Solanum Pseudoquina A. ST.-HIL (SOLANACEAE): prospection of the phytochemical and biological profile of the fruits. A bibliographic method was performed on the databases such as the Web of Science (WoS), Science Direct and Scopus databases, according to the established Ordinatio (MO) protocols. In parallel, based on the results, visualizations of the bibliometric network and mapping of results were made using the VOSviewer® software. It is considered through the studies presented that the results can be controlled, both the biological activities presented and those that are known as the scientific activities for these species.

Keywords: Medicinal plants; Solanum Pseudoquine; Alkaloids; Teaching.

Resumen

Las solanáceas como potenciales terapéuticos que deben investigarse, y varios miembros de la familia de las solanáceas se utilizan en el tratamiento de una serie de enfermedades clínicas como las respiratorias, oftalmológicas, de Parkinson, espasmódicas y como antiinflamatorio. El objetivo de este estudio es presentar un protocolo de revisión sistemática de extractos de la especie Solanum Pseudoquina A. ST.-HIL (SOLANACEAE): prospección del perfil

fitoquímico y biológico de los frutos. Se realizó un método bibliográfico sobre las bases de datos Web of Science (WoS), Science Direct y Scopus, según los protocolos establecidos por la Ordinatio (MO). Paralelamente, en base a los resultados, se realizaron visualizaciones de la red bibliométrica y mapeo de resultados mediante el software VOSviewer®. Se considera a través de los estudios presentados que se pueden controlar los resultados, tanto las actividades biológicas presentadas como las que se conocen como actividades científicas para estas especies.

Palabras clave: Plantas medicinales; Pseudoquina Solanum; Alcaloides; Enseñanza.

1. Introdução

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2012), cerca de 70% a 90% da população de países em desenvolvimento depende de plantas medicinais no que se refere à Atenção Primária à Saúde, no Brasil a utilização é em torno de 80% (Zeni, 2017). A utilização de plantas para fins medicinais é uma das maneiras mais antigas de prevenir, tratar e curar enfermidades, muitas vezes, as plantas são como a única forma de cuidados básicos de saúde, faz parte da nossa cultura. (Veiga Junior et al., 2005; Almeida et al., 2022).

Ultimamente tem aumentado a divulgação dos benefícios de um estilo de vida saudável, e isso inclui o uso de preparados à base de plantas, como infusões e decocções, além de outros, para alcançar uma melhor qualidade de vida, prevenir as doenças e seus agravamentos. (Almeida et al., 2022).

O Brasil apresenta diversos ecossistemas e biomas, estando na principal posição entre os países, detendo a maior biodiversidade do planeta, portanto estudos relacionados em espécies nativas são primordiais por valorizarem a biodiversidade local e contribuir para caracterização da vegetação e seus compostos químicos presentes na flora nacional (Schvartsman, 2014).

As substâncias ativas presentes nos produtos naturais podem ser utilizadas como protótipos para o desenvolvimento de novos fármacos e como fonte de matérias-primas para a obtenção de adjuvantes, com aplicações na indústria farmacêutica, de cosméticos, higiene pessoal, agroquímicos e alimentos, além de contribuir para o crescimento sustentável de um país. (Schenkel et al., 2002; Szabo, 2015).

A família Solanaceae apresenta potencial como droga ansiolítica, antidepressiva e antidiabética. (Krause, 2017). O gênero Solanum é um dos mais representativos da família Solanaceae e vários estudos já foram conduzidos com as espécies desse gênero. (Sampaio, 2019). Dentre seus metabólitos secundários a literatura destaca-se os alcaloides, substâncias que permitem a adaptação da planta ao meio em que está inserida, sendo os alcaloides os componentes mais abundantes, dada sua imensa diversidade estrutural. (Silva, 2020)

Consequentemente justifica-se o estudo de Solanum pseudoquina. A. St.-Hil. (Solanaceae) para investigar substâncias com possíveis atividades provenientes dos frutos, vistos que esta espécie pertence a uma família muito rica em substâncias bioativas, potencialmente medicinais e que não apresentar estudos aprofundados, torna-se necessário o estudo desta espécie.

2. Família Solanaceae

Solanaceae é uma família subcosmopolita compreendendo cerca de 150 gêneros e 3000 espécies. A América do Sul contém o maior número de espécies e gêneros de Solanaceae, sendo considerado um dos principais centros de diversidade taxonômica e endemismo. (Silva, 2020; Silva et al., 2022). No Brasil, ocorrem 31 gêneros e cerca de 500 espécies nativas. Destes, 23 gêneros e aproximadamente 180 espécies nativas fazem parte da flora da região sul, 16 gêneros e 313 espécies, na Região Sudeste do Brasil. (Soares, 2008; Feliciano, 2011).

Apresenta grande diversidade de seus exemplares, utilizados como ornamento doméstico e de vias urbanas, como importantes fontes alimentares, em uso terapêutico popular, como origem para obtenção e modelo de moléculas para medicamentos (Szabo, 2015).

Evidências indicam que as solanáceas manifestam potencial terapêutico que deve ser investigado, sendo que diversos membros da família Solanaceae são utilizados no tratamento de uma série de quadros clínicos como em doenças respiratórias, oftalmológicas, doença de Parkinson, quadros espasmódicos e como anti-inflamatórios (Giacomin, 2010). Entre os alcalóides frequentes estão: do tipo tropano, pirrol, piridínico e esteroidais (Vaz, 2008).

O gênero *Solanum* é o mais representativo da família Solanaceae com cerca de 1500 espécies, sendo um dos mais numerosos do mundo. No Brasil, encontram-se cerca de 250 espécies, das quais aproximadamente 100 são endêmicas. (Coutinho, 2009)

Algumas espécies estão presentes no cotidiano das pessoas, na forma de alimento (ex.: *Solanum tuberosum* L. (batatas), *Solanum melongena* L. (berinjelas), *Solanum gilo* (jilós) e/ou no uso, com a finalidade terapêutica, de espécies medicinais (ex.: *Solanum paniculatum* L. (jurubeba), *Solanum nigrum* (Erva Moura ou Erva-Gardiniana). (Albuquerque, 2006; Silva et al., 2022)

Os representantes do gênero *Solanum* são responsáveis por biossintetizar uma grande variedade de metabólitos secundários de grande importância estrutural e biológica, são conhecidos por produzirem alcalóides esteroidais (ex.: etiolina) (Roddick 1986), uma grande variedade de saponinas (Nakamura et al.; 2008; Zhou et al.; 2006) e glicoalcalóides (ex.: solamargina, solanina, tomatina), flavonoides (ex.: derivados de quercetina, kaempferol), terpenoides (ex.: carotenoides), e uma grande variedade de substâncias fenólicas derivadas de fenilpropanoides (ex.: derivados dos ácidos cafeico, ferúlico e cumárico).

As plantas do gênero *Solanum* tem sido extensivamente estudado, devido principalmente as atividades biológicas apresentadas. (Krause, 2017)

Entre os compostos encontrados em *Solanum* são de interesse terapêutico pois apresentam uma grande diversidade de atividades tais como citotóxica (Ikeda et al., 2003), anticâncer (Friedman et al., 2005), anti-inflamatória (EDWIN et al., 2008), antiulcerogênica (Mallika et al., 2006).

Solanum pseudoquina

Publicada originalmente na obra Pl. Usuel. Bras. 5: t. 21. 1824, a espécie é conhecida popularmente como Caixeta. *Solanum pseudoquina* diferencia-se das outras espécies de *Solanum* da Serra Negra principalmente pela presença de domácias pilíferas entre as nervuras principal e secundárias, na face abaxial da lâmina foliar (Feliciano, 2008). No Brasil estende-se do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul (Feliciano, 2011).

A espécie foi pouco estudada e sua química ainda não é bem conhecida e é popularmente conhecida como "quina de São Paulo". Esta planta é endêmica do Brasil, especialmente nas regiões Sul e Sudeste do país, onde é utilizada através do conhecimento popular como tônico e febrífugo através do consumo da infusão das cascas da árvore.

3. Alcalóides

Dentre os poucos estudos sobre a espécie *S. Pseudoquina* A. St.-Hil, há duas pesquisas feitas, segundo Usubillaga et al. (1977; 1987), o autor isolou o alcaloide esteroidal solaquidina (3,3-dimetoxi-22 β ,25 ξ -22,26-epimino-5 ξ -colestano), e estabeleceu a configuração absoluta da substância natural como sendo 5 α , 22S e 25R. Após essas duas publicações, outra sobre a espécie realizou o isolamento da substância (25S)-isosolafloridina e demonstraram seu efeito convulsivo.

Soares, (2016), conseguiu realizar o isolamento de alcaloides inéditos (SGA1) 3-O-(β -D glucopyranosil)(20R,25 ξ)-23,26-epimino-16 α -acetil-cholesta-5,23(N)-dien-22-ona, (SGA2) 3-O-(β -D-glucopyranosil) (20S,25 ξ)-23,26-epimino-16 α -acetil-cholesta-5,23(N)-dien-22-ona, (SGA3) 3-O-(β -D-glucopyranosil) (20S,25S)-22,26-epimino-16 α -acetil-cholest-22(N)-ano, (SGA4) 3-O-(β -D-xylopyranosil) (20R,25S)-22,26-epimino-16 α -acetil-cholest-22(N)-ano. Porém há necessidade de mais

estudos sobre esta classe de substâncias e de novas espécies de *Solanum*, especialmente fitoquímicos, para entender a biossíntese, descobrir novas estruturas químicas e conhecer suas possíveis atividades biológicas.

Devido à diversidade entre estruturas, a classificação dos alcaloides busca acomodar esta enorme variedade (milhares de estruturas isoladas apenas em plantas) com base nas unidades precursoras e as vias de biossíntese. (Santos, 2010)

No gênero *Solanum*, os alcaloides são encontrados geralmente em todos os órgãos da planta, sendo que ocorrem em maior concentração nas flores, brotos, frutos imaturos e em folhas jovens. (Soares, 2016)

Suas propriedades farmacológicas geralmente estão relacionadas à estrutura química molecular, sendo comumente reportadas: atividade análogas de neurotransmissores, citotoxicidade, atividade anti-neoplásica; atividade antimicrobiana; e efeito antiparasitário. (Klein Junior & Henriques, 2017).

Espécies do gênero *Solanum* são conhecidas por biossintetizar metabólitos secundários pertencentes à classe dos alcaloides esteroidais (AEs), que quando conjugados com açúcares ou grupos de açúcares são chamados de glicoalcaloides esteroidais (GAEs). Também conhecidos como alcaloides de *Solanum*, são encontrados geralmente em todos os órgãos da planta, sendo que ocorrem em maior concentração nas flores, brotos, frutos imaturos e em folhas jovens.

Nas plantas, eles são ditos metabólitos com ação protetora contra determinados patógenos, como vírus, bactérias, fungos e insetos (TEK, 2006). Os GAEs são esteróides conjugados com uma unidade de açúcar (monossacarídeo) ou a um grupo de açúcares (oligossacarídeo), podendo ser localizado em diferentes posições do esteroide (o mais comum na posição C-3 do esteroide).

No gênero *Solanum* todas as agliconas possuem a estrutura química semelhante à do colestano, apresentando 27 átomos de carbono, e quase sempre são representadas pelas seguintes estruturas: (A) solanidanos, bases terciárias hexacíclicas formando anel indolizidinico, tal como a solanidina; (B) espirosolanos ou amino-espirocetal, tal como a solasodina; (C) 3-amino-espirostanos, tal como a jurubidina; (D) 3-amino- α -epimino-ciclohemiacetal, tal como a solanocapsina; (E) 22,26-epiminocolestanos, tal como a solacongestidina (Ikan, 1999)

Dentre as estruturas dos oligossacarídeos mais comuns no gênero *Solanum* estão a solatriose, licotetraose, commertetraose e chacotriose.

Em relação as atividades biológicas de glicoalcaloides e alcaloides esteroidais, na literatura há um número expressivo de estudos envolvendo os glicoalcaloides esteroidais de batatas, α -chaconina e α -solanina. Estudos mostram que estes alcaloides são mais tóxicos em comparação com aqueles encontrados, por exemplo, em berinjelas (α - solasonina e α -solamargina) e em tomates (α -tomatina e α -desidrotomatina). (Soares, 2016).

Nas últimas décadas cientistas têm demonstrado que os glicoalcaloides apresentam atividade anticâncer *in vitro* contra diferentes linhagens de células cancerosas (Jiang, *et al.* 2016; Sucha & Tomsik, 2016). Além dessa atividade biológica, podem citar: antimicrobiana, anti-inflamatória e anti-lipidêmica. As atividades biológicas de GAEs estão associadas com dois mecanismos de ação principais: (A) inibição da enzima acetilcolinesterase (AChE). A AChE é responsável pela transmissão colinérgica na junção terminal neuromuscular e no sistema nervoso central; e (B) complexos com esteróides 3 β -hidroxí presentes em membranas celulares que resulta na ruptura da mesma.

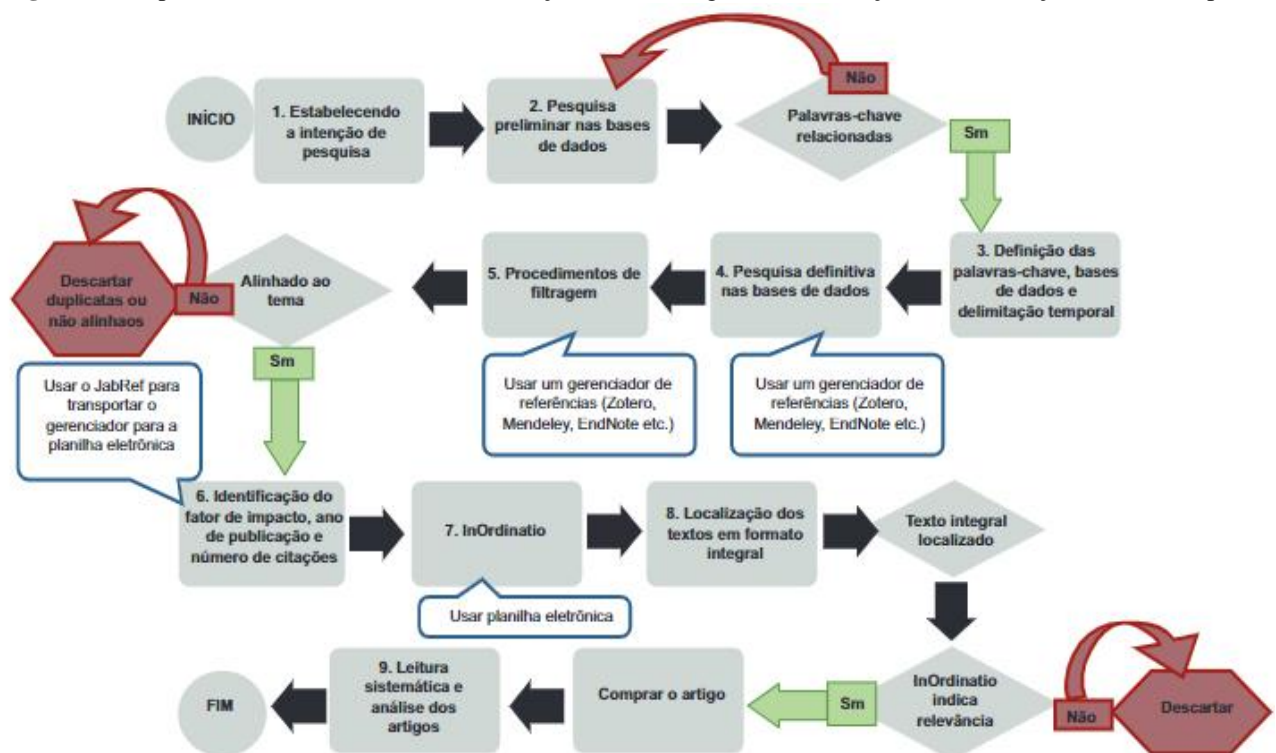
O histórico de descobertas sobre as atividades biológicas dos glicoalcaloides encoraja novos estudos para a descoberta de estruturas inéditas ou, mesmo utilizar GAEs já conhecidos para testes biológicos ainda não realizados

4. Metodologia

A revisão de literatura faz parte do processo de investigação, envolvendo etapas de localização, análise e síntese de material científico já publicado. De outra forma é uma análise profunda sobre o material existente da área de estudo, com a finalidade de definir problemas informa-se sobre os conhecimentos atuais e lacunas de determinado tema (BENTO, 2012).

A fim de atender as perspectivas de uma revisão de literatura, optou-se por utilizar-se dos protocolos estabelecidos por Pagani et al., (2015; 2017; 2018), denominada Methodi Ordinatio (MO). As etapas para a realização de uma revisão de literatura sistemática, conforme o protocolo da MO é mostrado na Figura 1

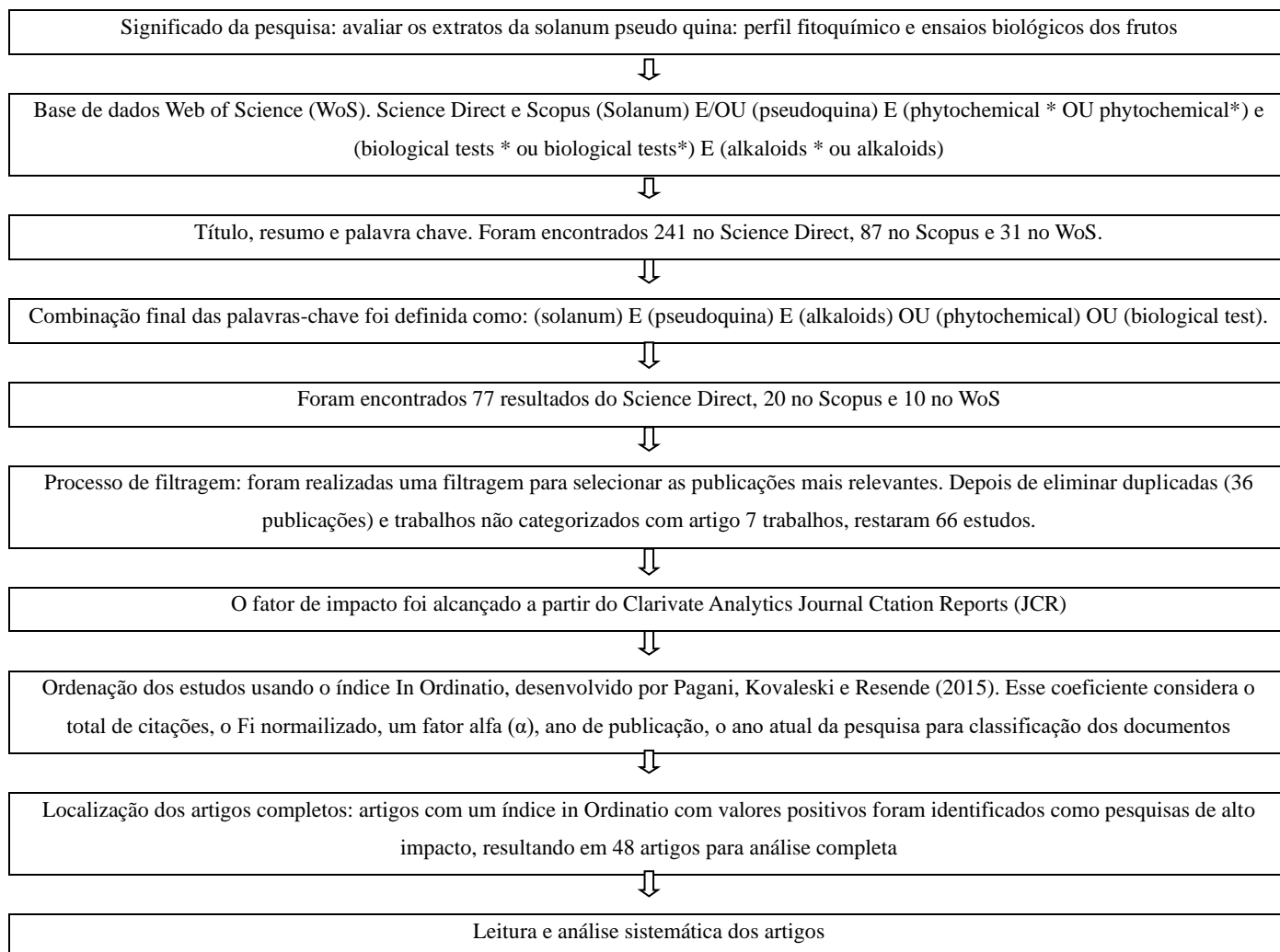
Figura 1 - Etapas da Methodi Ordinatio e a utilização das tecnologias da informação e comunicação em cada etapa.



Fonte: Pagani (2018).

As etapas 1, 2 e 3 são consideradas preliminares, nestas etapas realizaram-se buscas e combinações experimentais em algumas bases de dados. Após essas etapas, considerou-se para o estudo, em virtude dos artigos relacionados ao escopo do estudo, as bases de dados Web of Science (WoS), Science Direct e Scopus. Conforme o fluxograma das etapas da Methodi Ordinatio (Figura 2).

Figura 2 – Fluxograma das Etapas da Methodi Ordinatio e comunicação em cada etapa.



Fonte: Autores (2021).

A pesquisa foi composta de palavras usando operadores booleanos e símbolos curinga, com o campo tópico, que inclui título, resumo e palavras-chave. A combinação final de palavras-chave foi definida como: (solanum) E (pseudoquina) E (alkaloids) OU (phytochemical) OU (biological test).

Na etapa 4, os resultados dos 3 bancos de dados foram exportados por formato RIS para análise posterior por ferramentas como gerenciador de referências Mendeley. Após a busca definitiva, aplicou-se na etapa 5 os seguintes critérios de filtragem: I. Artigos em duplicidade; e, II. Artigos fora do escopo. Depois de eliminar duplicatas (36 publicações) e trabalhos não categorizados como artigo 7 trabalhos, restaram 66 estudos.

Na etapa 6 identificou-se o fator de impacto de cada artigo no periódico de origem, o ano de publicação coletado do próprio artigo, e, por fim, o número de citações obtidas por meio do Google Scholar®. Martín-Martín *et al.*, (2018) evidenciaram que o Google Acadêmico encontra expressivamente mais citações do que Scopus e WoS em todos os campos de assunto. O fator de impacto foi alcançado a partir do Clarivate Analytics Journal Citation Reports (JCR). Posteriormente, na etapa 7 aplicou-se a equação InOrdinatio (1), onde considera-se o Fator de impacto do periódico (Fi), Coeficiente α que refere-se à importância da atualidade para o tema pesquisado (cujo valor é definido pelo pesquisador de 1 a 10 (onde quanto mais próximo de σ é de 10, mais importante é que os documentos tenham sido publicados no ano atual), o ano de publicação e o ano atual da pesquisa para classificação dos documentos. Um σ próximo de 1 resultou em carteiras com papeis clássicos. Se artigos recentes são mais importantes para o estudo, o valor de σ deve ser próximo de 10. Este estudo selecionou um σ igual a 5 para

fornecer um equilíbrio no tempo, não favorecendo recentes artigos publicados relevantes que apresentem citações), Ano de realização da pesquisa (AnoPesq), Ano de publicação do artigo (AnoPub) e Número de citações do artigo em outros estudos (Ci). Para aplicação da fórmula InOrdinatio, utilizando-se planilhas eletrônicas da Microsoft Excel®. $InOrdinatio = (Fi / 1000) + \alpha * [10 - (AnoPesq - AnoPub)] + (\sum Ci) (1)$.

Por último, nas etapas 8 e 9 realizou-se o download dos arquivos, artigos com um índice InOrdinatio com valores positivos foram identificados como pesquisas de alto impacto e a leitura sistemáticas dos artigos selecionados. Para realizar a análise completa do portfólio final, foram consideradas algumas características, embora nem todos os artigos tenham abrangido todos os tópicos analisados.

Paralelamente com base nos resultados foi feita as visualizações da rede bibliométrica e o mapeamento de resultados específicos usando o software VOSviewer (Waltman, 2020; Van Eck; Waltman, 2010). O rótulo e círculo grandes mostrarão os itens mais importantes. Quanto maior o círculo, maior será a contribuição desse item e mais próximo e espesso vínculo entre dois itens, maior o relacionamento, determinado pela cor de um item ao qual o cluster pertence.

5. Resultados e Discussão

O material coletado foi classificado e ordenando quanto ao título do artigo, autores, ano de publicação, revista, citações, fator de impacto e classificação in ordinatio. Apresentaram-se no material identificado artigos com produções relacionadas a planta *Solanum Pseudoquina A. St.-Hil* usando o Methodi Ordinatio Bibliometria, o qual não pode medir diretamente artigos, mas é um indicador de qualidade, uma vez que fornece números de publicações em todo o mundo (como os países, maiores referências e maiores artigos citados).

Detalha-se que desta produção, este estudo apresentam os resultados fornecidos pelo conjunto final de 48 artigos considerados de alto impacto por todo o conjunto de critérios de exclusão e apoio pelo Methodi Ordinatio.

Tabela 1 - Tabela de artigos segundo ordenamento na Methodi Ordinatio (MO).

Ranking	Artigo	Autores	FI	Ano	Ci	InOrdinatio
1	Natural products: An evolving role in future drug Discovery	Mishra, B.B. and Tiwari, V.K.	5,572	2011	934	934
2	Protective shade, tree diversity and soil properties in coffee agroforestry systems in the Atlantic Rainforest biome	de Souza, H.N., de Goede, R.G.M., Brussaard, L., Cardoso, I.M., Duarte, E.M.G., Fernandes, R.B.A., Gomes, L.C. and Pulleman, M.M.	5,567	2012	174	179
3	Antimalarial activity of Cinchona-like plants used to treat fever and malaria in Brazil	Andrade-Neto, V.F., Brandao, M.G.L., Stehmann, J.R., Oliveira, L.A. and Krettli, A.U.	4,36	2003	165	170
4	Ethnobotanical study of medicinal plants by population of Valley of Juruena Region, Legal Amazon, Mato Grosso, Brazil	Bieski, I.G.C., Leonti, M., Arnason, J.T., Ferrier, J., Rapinski, M., Violante, I.M.P., Balogun, S.O., Pereira, J.F.C.A., Figueiredo, R.d.C.F., Lopes, Cé.R.A.S., da Silva, D.R., Pacini, A., Albuquerque, U.P., Martins, D.T.d.O., De Oliveira Martins, D.T. and Martins, D.T.d.O.	4,36	2015	159	164
5	Can a Strychnos species be used as antiulcer agent? Ulcer healing action from alkaloid fraction of Strychnos pseudoquina St. Hil. (Loganiaceae)	Bonamin, F., Moraes, T.M., Kushima, Hé., Silva, M.A., Rozza, A.L., Pellizzon, C.H., Bauab, T.M., Rocha, L.R.M., Vilegas, W. and Hiruma-Lima, C.A.	4,36	2011	123	153
6	Exploitation of chemical, herbal and nanoformulated acaricides to control the cattle tick, Rhipicephalus (Boophilus) microplus – A review	Banumathi, B., Vaseeharan, B., Rajasekar, P., Prabhu, N.M., Ramasamy, P., Murugan, K., Canale, A. and Benelli, G.	2,157	2017	122	152
7	Useful Brazilian plants listed in the field books of the French naturalist Auguste de Saint-Hilaire (1779–1853)	Brandão, M.G.L., Pignal, M., Romaniuc, S., Graef, C.F.F. and Fagg, C.W.	4,36	2012	116	136
8	Brazilian medicinal plants described by 19th century European naturalists and in the Official Pharmacopoeia	Brandão, M.G.L., Zanetti, N.N.S., Oliveira, P., Graef, C.F.F., Santos, A.C.P. and Monte-Mór, R.L.M.	4,36	2008	149	134
9	Croton urucurana Baillon stem bark ointment	Casao, T.d.R.L., Pinheiro, C.G., Sarandy, M.M.,	4,36	2020	143	123

	accelerates the closure of cutaneous wounds in knockout IL-10 mice	Zanatta, A.C., Vilegas, W., Novaes, Rô.D., Gonçalves, R.V. and Viana Leite, J.P.				
10	The molluscicidal activity of plants used in Brazilian folk medicine	Dos Santos, A.F. and Sant'Ana, A.E.G.	4,268	2000	134	119
11	Bitter plants used as substitute of Cinchona spp. (quina) in Brazilian traditional medicine	Cosenza, G.P., Somavilla, Ná.S., Fagg, C.W. and Brandão, M.G.L.	4,36	2013	92	102
12	Plants in traditional medicine in Brazil	De Mello, J.F.	4,36	1980	83	88
13	Useful Brazilian plants listed in the manuscripts and publications of the Scottish medic and naturalist George Gardner (1812–1849)	Fagg, C.W., Lughadha, E.N., Milliken, W., Nicholas Hind, D.J., Brandão, M.G.L., Hind, D.J. and Brandão, M.G.L.	4,36	2015	121	81
14	Ethnobotanical studies of medicinal plants used by Traditional Health Practitioners in the management of diabetes in Lower Eastern Province, Kenya	Keter, L.K. and Mutiso, P.C.	4,36	2012	52	77
15	Potential antifertility agents from plants: A comprehensive review	Kumar, D., Kumar, A. and Prakash, O.	4,36	2012	17	62
16	Predicting restored communities based on reference ecosystems using a trait-based approach	Rosenfield, M.F. and Müller, S.C.	3,17	2017	46	61
17	Plants from the Brazilian Traditional Medicine: species from the books of the Polish physician Piotr Czerniewicz (Pedro Luiz Napoleão Chernoviz, 1812–1881)	Ricardo, L.M., de Paula-Souza, J., Andrade, A., Brandão, M.G.L., De Paula-Souza, J., Andrade, A. and Brandão, M.G.L.	1,754	2017	29	59
18	An overview of the fatty acid biosynthesis in the protozoan parasite Leishmania and its relevance as a drug target against leishmaniasis	Arya, R., Dhembala, C., Makde, R.D., Sundd, M. and Kundu, S.	1,759	2021	8	58
19	Patterns of medicinal plant use by inhabitants of Brazilian urban and rural areas: A macroscale investigation based on available literature	de Medeiros, P.M., Ladio, A.H. and Albuquerque, U.P.	4,36	2013	76	56
20	Antileishmanial activity and mechanism of action from a purified fraction of Zingiber officinalis Roscoe against Leishmania amazonenses	Duarte, M.C., Tavares, G.S.V., Valadares, D.G., Lage, D.P., Ribeiro, T.G., Lage, L.M.R., Rodrigues, M.R., Faraco, A.A.G., Soto, M., da Silva, E.S., Chávez Fumagalli, M.A., Tavares, C.A.P., Leite, J.P.V., Oliveira, J.S., Castilho, R.O. and Coelho, E.A.F.	1,69	2016	30	55
21	Connection between tree functional traits and environmental parameters in an archipelago of montane forests surrounded by rupestrian grasslands	Coelho, M.S., Carlos, P.P., Pinto, V.D., Meireles, A., Negreiros, D., Morellato, L.P.C. and Fernandes, G.W.	1,591	2018	20	55
22	Natural biflavonoids as potential therapeutic agents against microbial diseases	Menezes, J.C. and Campos, V.R.	6,551	2021	4	54
23	Plants against Helicobacter pylori to combat resistance: An ethnopharmacological review	Baker, D.A.	4,98	2020	8	53
24	Brazilian plants as possible adaptogens: An ethnopharmacological survey of books edited in Brazil	Mendes, Fú.R. and Carlini, E.A.	4,36	2007	42	52
25	trans-Cinnamic acid, but not p-coumaric acid or methyl cinnamate, induces fibroblast migration through PKA- and p38-MAPK signalling pathways	de Aquino, F.L.T., da Silva, J.P., Ferro, J.N.d.S., Lagente, V. and Barreto, E.	2,41	2021	0	50
26	Brazilian traditional medicine: Historical basis, features and potentialities for pharmaceutical development	Chabalala, H., Matsabisa, M.G., Gqaleni, N., Silvano, G., Braga, F.C., Shi, Y., Zhang, C.C., Li, X., Kazemi Motlagh, A.H., Ma, D., Liu, X., Cui, L., Yu, S., Wang, S., Mao, J., Tang, M., Xu, A., la Gu, A, Ren, Q.J., Bai, J.J., Ren Ni, M.C., Luo, L., Zhang, C.C., Wu, J. and Wang, X.Y.	0,3	2021	0	50
27	The use of an integrated molecular-, chemical- and biological-based approach for promoting the better use and conservation of medicinal species: A case study of Brazilian quinins	Palhares, R.M., Drummond, M.G., Brasil, B.S.A.F., Krettli, A.U., Oliveira, G.C. and Brandão, M.G.L.	4,36	2014	29	49
28	Hydroethanolic Extract of Strychnos pseudoquina Accelerates Skin Wound Healing by Modulating the Oxidative Status and Microstructural Reorganization of Scar Tissue in Experimental Type I Diabetes	Sarandy, M.M., Novaes, R.D., Xavier, A.A., Vital, C.E., Leite, J.P.V., Melo, F. and Goncalves, R.V.	2,276	2017	19	49
29	Mutagenic potential of medicinal plants evaluated by the Ames Salmonella/microsome assay: A systematic review	Dantas, F.G.d.S., de Castilho, P.F., de Almeida-Apolonio, A.A., de Araújo, R.P. and de Oliveira, K.M.P.	5,657	2020	3	48
30	Chemical profiling of herbarium samples of	Resende, J.V.M., de Sa, N.M.D., de Oliveira, M.T.L.,	1,459	2020	3	48

	solanum (Solanaceae) using mass spectrometry	Lopes, R.C., Garrett, R., Borges, R.M., Mendes Resende, J.V., de Sá, N.M.D., de Oliveira, M.T.L., Lopes, R.C., Garrett, R. and Moreira Borges, R.				
31	Assessment of DNA damage by extracts and fractions of <i>Strychnos pseudoquina</i> , a Brazilian medicinal plant with antiulcerogenic activity	Santos, F.V., Colus, I.M.S., Silva, M.A., Vilegas, W. and Varanda, E.A.	4,679	2006	72	47
32	South American <i>Strychnos</i> species. Ethnobotany (except curare) and alkaloid screening	Quetin-Leclercq, J., Angenot, L. and Bisset, N.G.	4,36	1990	2	47
33	Extending compound identification for molecular network using the LipidXplorer database independent method: A proof of concept using glycoalkaloids from <i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	Soares, V., Taujale, R., Garrett, R., da Silva, A.J.R. and Borges, R.M.	2,772	2019	7	47
34	<i>Strychnos pseudoquina</i> modulates the morphological reorganization of the scar tissue of second intention cutaneous wounds in rats	Sarandy, M.M., Miranda, L.L., Altoe, L.S., Novaes, R.D., Zanoncio, V.V., Leite, J.P.V. and Goncalves, R.V.	2,74	2018	12	47
35	Assessment of the phenolic content, mutagenicity and genotoxicity of ethanolic extracts of stem bark and leaves from <i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-hil	Gontijo, D.C., Nunes, L.G., Farias, L.M., Duarte, M.G.R., Carvalho, A.F., Fietto, L.G. and Leite, J.P.V.	2,405	2020	2	47
36	Chemical characterization, antihyperlipidaemic and antihyperglycemic effects of Brazilian bitter quina species in mice consuming a high-refined carbohydrate diet	Cosenza, G.P., Viana, C.T.R., Campos, P.P., Kohlhoff, M., Fagg, C.W. and Brandão, M.G.L.	3,701	2019	5	45
37	<i>Strychnos pseudoquina</i> and Its Purified Compounds Present an Effective In Vitro Antileishmanial Activity	Lage, P.S., de Andrade, P.H.R., Lopes, A.D., Fumagalli, M.A.C., Valadares, D.G., Duarte, M.C., Lage, D.P., Costa, L.E., Martins, V.T., Ribeiro, T.G., de Souza, J.D., Tavares, C.A.P., de Padua, R.M., Leite, J.P.V. and Coelho, E.A.F.	1,813	2013	34	44
38	Bioactive Metabolites of the Stem Bark of <i>Strychnos aff. darienensis</i> and Evaluation of Their Antioxidant and UV Protection Activity in Human Skin Cell Cultures	Travasarou, A., Angelopoulou, M.T., Vougiogiannopoulou, K., Papadopoulou, A., Aligiannis, N., Cantrell, C.L., Kletsas, D., Fokialakis, N. and Pratsinis, H.	1,837	2019	3	43
39	Effects of bamboo stands on seed rain and seed limitation in a rainforest	Rother, Dé.C., Rodrigues, R.R. and Pizo, M.A.	3,17	2009	12	42
40	Three New Steroidal Glycoalkaloids from <i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil. (Solanaceae)	Soares, V., Bezerra, T.A., Lafeta, R.C.A., Borges, R.M. and da Silva, A.J.R.	1,399	2017	2	32
41	Using the plants of Brazilian Cerrado for wound healing: From traditional use to scientific approach	Ribeiro Neto, J.A., Pimenta Tarôco, B.R., Batista dos Santos, Hé., Thomé, R.G., Wolfram, E. and Maciel de A Ribeiro, R.I.	4,36	2020	15	30
42	Ethnobotanical study of medicinal plants used by Ribeirinhos in the North Araguaia microregion, Mato Grosso, Brazil	Ribeiro, R.V., Bieski, I.G.C., Balogun, S.O. and Martins, D.T.d.O.	4,36	2017	27	27
43	Woody vegetation structure of Brazilian Cerrado invaded by <i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon (Dennstaedtiaceae)	Miatto, R.C., Silva, I.A., Silva-Matos, D.M. and Marrs, R.H.	2,088	2011	22	27
44	Characterization of flavonoid 3-Methoxyquercetin performed by FT-IR and FT-Raman spectroscopies and DFT calculations	de Toledo, T.A., da Silva, L.E., Botelho, T.C., Ramos, R.J., de Souza Jr., P.T., Teixeira, A.M.R., Freire, P.T.C. and Bento, R.R.F.	2,463	2012	19	24
45	Two new steroidal glycoalkaloids from <i>Solanum pseudoquina</i> berries	Soares, V., Bezerra, T.D., Borges, R.M. and da Silva, A.J.R.	2,687	2015	0	20
46	Tree species natural regeneration after a massive bamboo die-off in an araucaria forest fragment in lages, santa catarina state	dos Santos, K.F., Ferreira, T.D., Higuchi, P., da Silva, A.C., Vandresen, P.B., da Costa, A., Spada, G., Schmitz, V. and de Souza, F.	0,5	2015		20
47	Morpho-anatomy and chemical profile of native species used as substitutes of quina (<i>Cinchona</i> spp.) in Brazilian traditional medicine. Part I: <i>Polyouratea hexasperma</i>	Somavilla, Ná.S., Cosenza, G.P., Fagg, C.W. and Brandão, M.G.L.	1,754	2013	2	12
48	Plants of restricted use indicated by three cultures in Brazil (Caboclo-river dweller, Indian and Quilombola)	Rodrigues, E.	4,36	2007	9	9

Fonte: Autores (2021).

O estudo mais relevante neste assunto, com base no índice InOrdinatio, foi publicada por Bhuwan B. Mishra, Vinod K. Tiwari, (2011) no European Journal of Medicinal Chemistry. A revisão relata sobre os compostos naturais e derivados de NP que foram submetidos a avaliação clínica nos últimos cinco anos, por área de doença, ou seja, infecciosas (bacterianas, fúngicas, parasitárias e virais), imunológicas, cardiovasculares, neurológicas, doenças inflamatórias e relacionadas e oncologia.

O alto índice de InOrdinatio de 934 alcançado é devido à uma alta FI do jornal (SE = 5,572) e um elevado número de citações deste estudo (934 citações). O jornal com maior número de publicações neste portfólio foi Journal of Ethnopharmacology, com 30% dos artigos, seguido de Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, e Phytochemistry com 5% das publicações

Quanto ao levantamento metodológico observou-se a presença de (n = 6) em pesquisas elaboradas a partir de Revisões de Literatura, sendo revisões integrativas de abordagens qualitativas utilizando-se de análise de documentos de diversas fontes e pesquisas de caráter Epidemiológico.

Registra-se a captura e análise de material de formas variadas, levantamento, identificação, catalogação e documentação das espécies de plantas medicinais (n=8). Avaliou-se avaliação infecciosas, imunológicas, neurológicas, inflamatórias entre outras (n=16)

Tabela 2 - Caracterização dos tipos de estudos quanto ao levantamento metodológico.

Tipos de estudos	Nº de estudos
Revisão de literatura	7
Documentação, catalogação	8
Avaliação infecciosas, imunológicas, neurológicas, inflamatórias	16

Fonte: Autores (2021).

Em alguns estudos das espécies conhecidas como “quinas”, *Strychnos Pseudoquina A. St.-Hil.* Os artigos selecionados (n=15), pontuam sobre a presença de alcalóides nas cascas, seu uso clínico no uso contra doenças parasitárias, atividade antileishmania eficaz contra promastigotas e amastigotas de *L. amazonensis* e *L. infantum*. Segundo Sarandy et al, (2017); Harikarnpakdee, Chowjarean, (2018); Pereira *et al*, (2017), o ácido trans-cinâmico estimula significativamente a função dos fibroblastos para promover sua migração por meio de um mecanismo que parece envolver as vias de sinalização PKA e p38-MAPK no qual apresenta um papel importante no processo de cicatrização de feridas, assim como o extrato de *Strychnos Pseudoquina A. St.-Hil* apresentou aumento da quantidade de colágeno e predominância de fibras do tipo I, que conferem força e resistência ao tecido.

Este extrato proporciona benefícios qualitativos e quantitativos ao processo de cicatrização modulando a morfologia do tecido danificado, mecanismo adicional pelo qual atua durante as fases iniciais do processo de reparo tecidual em feridas cutâneas. Os efeitos cicatrizantes foram parcialmente relacionados à capacidade do tratamento tópico de estimular a celularidade, níveis de TGF- β e IL-10, deposição de colágeno e fibras elásticas e atenuar o dano oxidativo no tecido cicatricial, o que acelera o fechamento da ferida. Outro flavonóide mencionado, a estricnobilflavona foi identificada como um dos metabólitos possivelmente relacionado com suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Ribeiro, *et al* (2017) observa-se 54 relatos de uso, nota-se que a parte utilizada foi a casca, tendo como modo de preparo: decocção, maceração, infusão, fresco, xarope, em relação aos sistemas corporais tratados e indicações populares de plantas medicinais utilizadas com CID-10: uso etnomedicinal - I: infecções (1), diarreia (1), malária (1), vermes (2); III: anemia (10), depurativa (5); IV: colesterol alto (1), diabetes (4); X: gripe (3); XI: cirrose (1), dor de estômago (3), fígado (3), indigestão (5); XIII: inflamações (1), reumatismo (1); XIV: câibra (1), impotência sexual (1), regula o ciclo menstrual; XVIII: dor de cabeça (1), febre (7).

Assim como Rodrigues (2007), relata atividade antiulcerogênica, mediante uso das folhas e cascas na forma de decocção, entretanto menciona que as folhas apresentam atividade mutagênica.

Alguns resultados demonstram potencial da *Solanum Pseudoquina* (n=14), dentre os sistemas agroflorestais (n=3) para reconciliar a produção com a conservação da biodiversidade sob as mudanças climáticas além de contribuir para regular e apoiar alguns serviços ecossistêmicos. Além de ser classificada como pioneiras e clímax exigentes de luz.

Entretanto há necessidade de investigação em detalhes, sob seus usos tradicionais confirmando o potencial dessas plantas como fonte de novos medicamentos (n=9). Estudos mencionam a utilização no tratamento de febres e malária, com a atuação de alcalóides esteróides contra os estágios hepáticos do parasita da malária in vivo (Londoño *et al.*, 2006, López *et al.*, 2009, Ramazani *et al.*, 2010). Segundo relatos de Farina *et al.*, (2010), Perez *et al.*, (2006), Yoshikawa *et al.*, (2007), Vieira *et al.*, (2003), citam que a planta é considerada uma fruta exótica, intragável, com efeitos antidiabético e anti-inflamatório.

Encontra-se na literatura poucos estudos que elucidam as estruturas completas de alcalóides (n=2), com base em evidências espectroscópicas e químicas em relação a *Solanum Pseudoquina*.

Tabela 3 - Caracterização do assunto de estudos em relação a *Solanum Pseudoquina*.

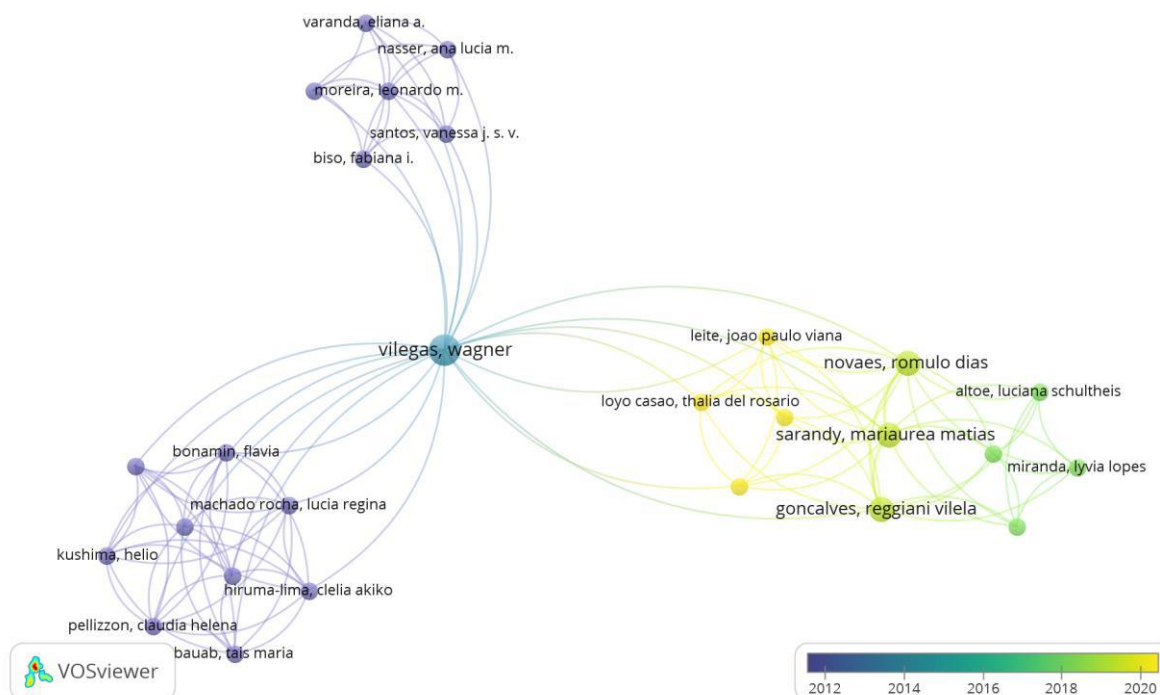
Tipificação dos estudos em relação a <i>Solanum Pseudoquina</i>	Nº de estudos
Conservação da biodiversidade	3
Uso tradicionais	9
Evidências espectroscópicas e químicas	2

Fonte: Autores (2021).

Há necessidade de novas abordagens mediante as consultas de fragmentos e identificação significativa de compostos baseada em fórmulas moleculares. Estudos relatam que essa nova e eficaz abordagem pode ajudar pesquisas a expandir a taxa de identificação de compostos em estudos de desreplicação usando redes moleculares.

Paralelamente com base nos resultados foi feita as visualizações da rede bibliométrica e o mapeamento de resultados específicos usando o software VOSviewer (Waltman, 2020; Van Eck & Waltman, 2010).

Figura 3 - mapeamento de autores e co-autores com base nos resultados das bases de dados Web of Science.



Fonte: Elaborada pelos autores, com o aporte do software VOSviewer para a geração do mapa, 2021.

Na Figura 3 foi possível identificar 68 artigos com a participação de 236 autores, coautoria e afiliados em diversas regiões distribuídas em 6 países. A formação por meio de nós que se conectam em redes de 4 núcleos: azul, roxo, amarela a verde. O tamanho do nó e do item indicam a frequência de ocorrência e sua relação, quanto mais próximos entre eles. O rótulo e círculo grandes mostram os itens mais importantes. Quanto maior o círculo, maior será a contribuição e mais próximo e espesso vínculo entre eles, determinado pela cor ao qual o cluster pertence. Neste mapa, a distância entre dois autores indica o grau do relacionamento entre eles, sendo que quanto menor a distância, maior é a relação. Ainda, autores próximos possuem maior similaridade de suas parcerias. O tamanho do nome impresso e intensidade de cor não inferem o papel na equipe de pesquisa. Portanto, os pesquisadores destacados de forma mais proeminente podem não ser necessariamente o pesquisador principal ou o líder de equipe de pesquisa. Todavia observa-se que este mapeamento tem como apoio a escolha da base de dados e das palavras-chave, isso pode ter ocultado estudos com a mesma temática, porém não indexados. Entretanto, seus dados permitem uma visualização efetiva através do método escolhido.

6. Considerações Finais

Aponta-se que o tema da pesquisa se apresenta como uma área nova e promissora, verificou-se a escassez de publicações relativas à temática específica em relação a prospecção do perfil fitoquímico e ensaios biológicos dos frutos da espécie *Solanum Pseudoquina* A. St.-Hil.

Considera-se através dos textos apresentados que os resultados obtidos podem contribuir, com informações sobre as características pautada na constituição química e atividades biológicas até então um tanto desconhecidas à comunidade científica para esta espécie. Além de promover a conscientização da população frente a espécies nativas e sua importância no meio ambiente para o desenvolvimento desta e de outras espécies com possíveis propriedades farmacológicas, além de estimular a preservação local evitando a extinção das mesmas.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se investimento em pesquisas que buscam extrair, isolar e identificar compostos bioativos dessas plantas, visto que é preciso comprovações minuciosas que tornem possível o emprego clínico de tais produtos naturais.

Referências

- Albuquerque, Lidiamar B, Velázquez, Alejandro, & Vasconcellos-Neto, João. (2006). Composição florística de Solanaceae e Suas síndromes de Polinização e Dispersão de sementes em florestas Mesófilas Neotropicais. *Interciencia*, 31(11), 822-827. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006001100007&lng=pt&tlng=pt.
- Almeida, G. F. de, Silva, D. C., & Pedroso, R. dos S. (2022). Medicinal plants and laboratory tests: interference in results. *Research, Society and Development*, 11(6), e59511629419. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29419>
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica/Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 156 p: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Cadernos de Atenção Básica; n. 31)
- Coutinho, É. M. de O. Estudo fitoquímico e de atividade biológica de espécies de Solanum (Solanaceae) / Érica Martins de Oliveira Coutinho; orientadoras Nancy dos Santos Barbi e Suzana Guimarães Leitão. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) UFRJ, Faculdade de Farmácia, 2009.
- Da Silva, T. A. Caracterização química de compostos alcalóidicos de extratos de solanáceas. (Trabalho de Conclusão de Curso bacharelado em Química) Universidade Federal da ABC: Santo André, 2020.
- Farina, F., Piassi, F. G., Moysés, M. R., Bazzoli, D. M., & Bissoli, N. (2010). Glycemic and urinary volume responses in diabetic mellitus rats treated with Solanum lycocarpum. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 35(1), 40–44. <https://doi.org/10.1139/H09-131>
- Feliciano, E. A. & Salimena, F. R. G. (2011) Solanácea na Serra Negra, Rio Preto, Minas Gerais I Universidade Federal de Juiz de Fora, Pós-graduação em Ecologia, Parte de Dissertação de Mestrado. *Rodriguésia* 62(1)55-76. <<https://doi.org/10.1590/2175-7860201162105>>. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201162105>.
- Friedman M., & McDonald, G. M. (1997) Steroidal glycoalkaloids. In *Naturally Occurring Glycosides*.
- Friedman, M., Lee, K. R., Kim, H. J., Lee, I. S., & Kozukue, N. (2005). Anticarcinogenic effects of glycoalkaloids from potatoes against human cervical, liver, lymphoma, and stomach cancer cells. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(15), 6162–6169. <https://doi.org/10.1021/jf050620p>
- Ghisalberti, E. L (2006). Glicoalcalóides esteróides: Isolamento, Estrutura, Análise e Biossíntese. *Comunicações de produtos naturais* . <https://doi.org/10.1177/1934578X0600101007>
- Giacomin, Leandro Lacerda Estudos taxonômicos e filogenéticos em Solanum sect. Gonatotrichum Bitter (Solanoideae, Solanaceae) no Brasil. [manuscrito] / Leandro Lacerda Giacomin. – 2010. 121 f
- Ikeda, T., Tsumagari, H., Honbu, T., & Nohara, T. (2003). Cytotoxic activity of steroidal glycosides from solanum plants. *Biological & pharmaceutical bulletin*, 26(8), 1198–1201. <https://doi.org/10.1248/bpb.26.1198>
- Jainu, M., & Devi, C. S. (2006). Antiulcerogenic and ulcer healing effects of Solanum nigrum (L.) on experimental ulcer models: possible mechanism for the inhibition of acid formation. *Journal of ethnopharmacology*, 104(1-2), 156–163. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.08.064>
- Jarald, E. E., Edwin, S., Saini, V., Deb, L., Gupta, V. B., Wate, S. P., & Busari, K. P. (2008). Anti-inflammatory and anthelmintic activities of Solanum khasianum Clarke. *Natural product research*, 22(3), 269–274. <https://doi.org/10.1080/14786410701590590>
- Jiang, Q. W., Chen, M. W., Cheng, K. J., Yu, P. Z., Wei, X., & Shi, Z. (2016). Therapeutic Potential of Steroidal Alkaloids in Cancer and Other Diseases. *Medicinal research reviews*, 36(1), 119–143. <https://doi.org/10.1002/med.21346>
- Klein-Júnior L., Henriques A. T. Alcaloides: generalidades e aspectos básicos. In: Simões CMO et al. *Farmacognosia: do Produto Natural ao Medicamento*. Porto Alegre: Porto Alegre: Artmed, 2017.
- Londoño, B., Arango, E., Zapata, C., Herrera, S., Saez, J., Blair, S., & Carmona-Fonseca, J. (2006). Effect of Solanum nudum Dunal (Solanaceae) steroids on hepatic trophozoites of Plasmodium vivax. *Phytotherapy research : PTR*, 20(4), 267–273. <https://doi.org/10.1002/ptr.1849>
- Martín-Martín, A., Costas, R., van Leeuwen, T., & López-Cózar, E. D. (2018, March 18). Evidence of Open Access of scientific publications in Google Scholar: a large-scale analysis. <https://doi.org/10.17605/osf.io/k54uv>
- Mishra, B. B., & Tiwari, V. K. (2011). Natural products: an evolving role in future drug discovery. *European journal of medicinal chemistry*, 46(10), 4769–4807. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2011.07.057>
- Nakamura S, Hongo M, Sugimoto S, Matsuda H & Yoshikawa M (2008) Steroidal saponins and pseudoalkaloid oligoglycoside from brazilian natural medicine, “Fruta do lobo” (fruit of *Solanum lycocarpum*). *Phytochemistry* 69: 1565-1572
- Pagani, R. N., Kovaleski, J. L., & Resende, L. M. M. de. (2018). Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. *Ciência Da Informação*, 46(2). Recuperado de <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1886>

- Pagani, R. N., Kovaleski, J. L., & Resende, L. M. M. de. (2018). Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. *Ciência Da Informação*, 46(2). <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v47i1.1886>
- Ribeiro, R. V., Bieski, I., Balogun, S. O., & Martins, D. (2017). Ethnobotanical study of medicinal plants used by Ribeirinhos in the North Araguaia microregion, Mato Grosso, Brazil. *Journal of ethnopharmacology*, 205, 69–102. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.04.023>
- Sampaio, Valéria da Silva et al. Flora do Ceará, Brasil: Solanum (Solanaceae). *Rodriguésia* [online]. 2019, 70. <<https://doi.org/10.1590/2175-7860201970029>>. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970029>.
- Santos, S. R. I. dos. Farmacognosia: da planta ao medicamento. Cap. 16, Metabolismo básico e origem de metabólitos secundários. (6a ed.), Editora UFSC e UFRGS, 2010.
- Sarandy, M. M., Novaes, R. D., Xavier, A. A., Vital, C. E., Leite, J., Melo, F., & Gonçalves, R. V. (2017). Hydroethanolic Extract of *Strychnos pseudoquina* Accelerates Skin Wound Healing by Modulating the Oxidative Status and Microstructural Reorganization of Scar Tissue in Experimental Type I Diabetes. *BioMed research international*, 2017, 9538351. <https://doi.org/10.1155/2017/9538351>
- Silva, J. R. B. da, Campos, A. R. N., Santana, R. A. C. de, Dantas, D. L., Macedo, A. D. B. de, Sousa, A. P. M. de, Malaquias, A. B., Albuquerque, T. da N., Silva, G. B. da, & Santos, A. X. dos. (2022). Caracterização físico-química e biométrica do fruto Jiló (*Solanum Gilo* Raddi). *Research, Society and Development*, 11(4), e34211427323–e34211427323. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27323>
- Silva, Cibele Maria Alves da Metabólitos secundários de plantas do semi-árido de Pernambuco- uma inovação no controle de fitopatógenos/ Cibele Maria Alves da Silva– Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Recife: O Autor, 2014. 109 f.
- Soares, E. L. C., Vignoli-Silva, M., Vendruscolo, G. S., Thode, V. A., Silva, J. G. d., & Mentz, L. A. (2008). A família Solanaceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 6(3)
- Soares, V., Silva, A. J. R. d., & Janeiro., U. F. d. R. d. (2016). *Estudo de glicoalcaloides e alcaloides esteroidais de espécies do gênero Solanum (Solanum pseudoquina A. St-Hil. e Solanum asperum Rich. (Solanaceae))*. UFRJ.
- Soares, V. et al. (2017) Three New Steroidal Glycoalkaloids from *Solanum pseudoquina* A. St.-Hil. (Solanaceae). *Journal of the Brazilian Chemical Society* [online]. 28(5), 782-789. <<https://doi.org/10.21577/0103-5053.20160229>>. <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20160229>.
- Soares, V. et al. (2017) Three New Steroidal Glycoalkaloids from *Solanum pseudoquina* A. St.-Hil. (Solanaceae). *Journal of the Brazilian Chemical Society* [online]. 28(5), 782-789. <<https://doi.org/10.21577/0103-5053.20160229>>. ISSN 1678-4790. <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20160229>.
- Sucha, L., & Tomsik, P. (2016). The Steroidal Glycoalkaloids from Solanaceae: Toxic Effect, Antitumour Activity and Mechanism of Action. *Planta medica*, 82(5), 379–387. <https://doi.org/10.1055/s-0042-100810>
- Szabo, E. M. Estudo fitoquímico e atividades biológicas (antioxidante, antimicrobiana, tóxica e hemolítica in vitro) de *Cestrum intermedium* Sendtn. (Solanaceae). 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2015.
- Usubillaga, A. (1988). Solanudine, a steroidal alkaloid from *Solanum nudum*, *Phytochemistry*, 27(9), 3031-3032, [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(88\)80726-X](https://doi.org/10.1016/0031-9422(88)80726-X)
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Veiga Junior, Valdir F., Pinto, A. C. & Maciel, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? *Química Nova*. 2005, 28(3), 519-528. <<https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000300026>>. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000300026>.
- Waltman, L. et al. (2020) Uma metodologia baseada em princípios para comparar medidas de parentesco para publicações de agrupamento. *Quantitative Science Studies*, 1(2), 691-713
- Zeni, A. L. B. et al. (2017) Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* 22(8), 2703-2712. <<https://doi.org/10.1590/1413-81232017228.18892015>>. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017228.18892015>.