



## CADEIA DE PRODUÇÃO DE FITOTERÁPICOS E A AGRICULTURA FAMILIAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

### *THE HERBAL MEDICINE SUPPLY CHAIN AND FAMILY FARMING: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

<sup>1</sup>Juliane Alves de Araújo Pereira; <sup>2</sup>Ana Maria Resende Junqueira; <sup>3</sup>João Paulo Guimarães Soares; <sup>4</sup>Terezinha Aparecida Borges Dias

<sup>1</sup>Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios (PROPAGA), Universidade de Brasília – UnB; <sup>2</sup>Professora do PROPAGA – UnB; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Cerrados; <sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

<sup>1</sup>juliane.aapereira@gmail.com; <sup>2</sup>anamaria@unb.br; <sup>3</sup>jp.soares@embrapa.br;  
<sup>4</sup>terezinha.dias@embrapa.br

#### Grupo de Trabalho (GT): GT 5. Agricultura familiar e ruralidades

##### Resumo

As plantas medicinais são consideradas matérias-primas valiosas para a fabricação de inúmeros remédios tradicionais e modernos. Portanto, este artigo tem o intuito de identificar as principais lacunas identificadas pela literatura na cadeia de produção do mercado dos fitoterápicos, por meio de uma revisão sistemática de literatura com o uso do protocolo *Methodi Ordinatio*. Foram delimitados 36 artigos para compor este portfólio. Foi possível observar a forte presença de países como China e Índia na comercialização destas matérias-primas para diversos países do mundo. Muitos estudos apontam para a necessidade de se trabalhar a qualidade destes produtos, uma vez que foram encontrados materiais de baixa qualidade e de risco para os consumidores de fitoterápicos. Referente aos elos na cadeia de produção, foi possível observar que boa parte das matérias-primas são cultivadas por agricultores familiares e pequenos agricultores. Entretanto são eles os que menos participam dos resultados, por não possuírem poder de barganha frente à grande presença de intermediários na cadeia de fitoterápicos. As lacunas de pesquisas reveladas na literatura apontam para a necessidade de maiores esforços na garantia da qualidade, segurança dos produtos e na inserção virtuosa da agricultura familiar neste mercado.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais; mercado; cadeia de produção; agricultura familiar

##### Abstract

*Medicinal plants are considered valuable raw materials for the manufacture of numerous traditional and modern remedies. Therefore, this article aims to identify the main gaps identified by the literature in the supply chain of the herbal medicine market, through a systematic literature review using the Methodi Ordinatio protocol. 36 articles were delimited to compose this portfolio. It was possible to observe the strong presence of countries like China and India in the commercialization of these raw materials to different countries of the world. Many studies point to the need to work on the quality of these products, since low-quality and risky material was found for consumers of herbal medicines. Regarding the links in the production chain, it was possible to observe that most of the raw materials are cultivated by family farmers and small farmers, however they are the ones who least participate in the results, as they do not have bargaining power in the face of the large presence of intermediaries in the chain of herbal medicines. The research gaps revealed by the literature point out to greater efforts in guaranteeing the quality and safety of products, and in the virtuous insertion of family farming in this market.*

**Key words:** Medicinal plants, market, supply chain; family farming

## 1. Introdução

Observa-se, ao longo da história, o uso de plantas medicinais para diversos fins. A sua utilização foi comum entre as diferentes culturas e há registros arqueológicos que indicam seu uso desde 60.000 anos a.C. (ROCHA *et al.*, 2021). O homem tem distinguido com sucesso as plantas adequadas para fins medicinais e atualmente, muitas são usadas como remédio para o tratamento de doenças, além de serem fontes no desenvolvimento de novos medicamentos vegetais (AWOTEDU *et al.*, 2020). Isto ocorre devido a presença de moléculas terapêuticas em



virtude das características biológicas de cada planta (ROSSI et al., 2021). Ou seja, as plantas medicinais são consideradas um depósito de diversos tipos de compostos ativos com diferentes potenciais terapêuticos (AWOTEDU et al., 2020).

A agricultura familiar é responsável pela maior parte da produção agrícola e alimentar do mundo (LOWDER; SKOET; RANEY, 2016). No Brasil, pode ser observado através do último CENSO Agropecuário, que 77% dos estabelecimentos foram classificados como Agricultura Familiar (IBGE, 2017). Para Lourenzani, Lourenzani, Batalha (2014, p.2) “os agricultores familiares são os que geram mais empregos e fortalecem o desenvolvimento local, pois distribuem melhor a renda”, mesmo com sua heterogeneidade. Paralelamente, de acordo com as particularidades do modo de produção das plantas medicinais, como mão de obra intensiva e uma pequena área produtiva, a agricultura familiar apresenta as características mais favoráveis para o cultivo destas espécies medicinais (JUNIOR; SCHEFFER, 2013; LOURENZANI; LOURENZANI; BATALHA, 2014).

Tendo em vista que a produção de fitoterápicos depende de matéria-prima de qualidade (SOUZA; PEREIRA; FONSECA, 2012), este segmento pode se tornar mais uma alternativa econômica para os agricultores familiares. Portanto, é essencial que estes agricultores compreendam, profundamente, sobre a produção de plantas medicinais, desde a identificação botânica até as demandas destes produtos, a fim de se inserirem neste mercado promissor. Pois, sabe-se que é um nicho de produção importante para o desenvolvimento sustentável, proteção ambiental, saúde pública e atividade econômica (MATEESCU et al., 2014).

Diante disto, aprofundar os estudos sobre os conhecimentos empíricos a respeito das plantas medicinais, garante um melhor domínio científico a respeito do uso e conservação destes recursos vegetais, produção de matéria-prima de qualidade para fabricação de fitoterápicos, bem como seu potencial econômico para o mercado mundial (ROCHA et al., 2015).

Portanto, este artigo tem como objetivo realizar análise sistemática da literatura referente ao mercado de fitoterápicos, englobando aspectos da cadeia produtiva deste segmento, bem como a produção de matéria-prima para fabricação destes medicamentos. Desta forma, é possível investigar as principais lacunas deste setor, de modo a buscar os melhores caminhos para incentivar o uso e cultivo das plantas medicinais por agricultores familiares e indústria. Além disso, este estudo pode contribuir para fomentar a compreensão da atual situação do mercado brasileiro deste setor, a fim de otimizar os processos industriais de medicamentos fitoterápicos.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1. Agricultura familiar e o cultivo de plantas medicinais**

A agricultura familiar é responsável pela maior parte da produção agrícola e alimentar do mundo e operam 75% das terras agrícolas mundialmente, com uma parcela consistentemente alta em quase todos os países (LOWDER; SKOET; RANEY, 2016). Existem mais de 570 milhões de fazendas no mundo em que mais de 475 milhões de propriedades são menores que 2 hectares e mais de 500 milhões são de agricultura familiar (LOWDER; SKOET; RANEY, 2016). Destas 570 milhões, somente a China e a Índia representam 35% e 24% das fazendas mundiais, respectivamente (LOWDER; SKOET; RANEY, 2016).

No Brasil, se tratando de números, a agricultura familiar reflete o setor predominante do agronegócio brasileiro (SCHNEIDER; CASSOL, 2013). Tal fato pode ser observado através dos resultados do último Censo Agropecuário do IBGE (2017), no qual revela que, até 2017, dos 5 milhões de estabelecimentos rurais no Brasil, aproximadamente 3,9 milhões (77%), são considerados como agricultura familiar (IBGE, 2017). No entanto, é importante ressaltar que o Censo engloba “todos os produtores rurais ativos localizados pelos recenseadores,



independentemente de serem ou não proprietários da terra” (DEL GROSSI, 2019). As informações são declaradas e não são incluídos quantidade de animais ou produtividade, sequer é medido a área do produtor. Desta forma, pode ser que uma unidade produtiva contenha mais de um imóvel rural ou ainda, “um imóvel rural pode não ter nenhuma atividade produtiva e não ser considerado um estabelecimento” (DEL GROSSI, 2019). Apesar das incertezas obtidas pelo Censo, é possível considerar ainda assim que, boa parte do Brasil é composto por agricultores familiares, mesmo constatando que parte dos agricultores não foram enumerados como agricultores familiares (DEL GROSSI et al., 2019)

Legalmente, o conceito de agricultura familiar é definido na Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, Lei nº 11.326 de 24 de julho de 2006, que considera o agricultor familiar como:

“[...]aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família” (BRASIL, 2006)

Além disso, cabe destacar que esta lei beneficia, também, os silvicultores; aquicultores; extrativistas; ribeirinhos; povos indígenas; e quilombolas (BRASIL, 2006a). Estes, como parte da sociobiodiversidade brasileira, são responsáveis por boa parte do conhecimento relacionado às plantas medicinais (BRASIL, 2006), uma vez que são comunidades que estão associadas à biodiversidade e conservação dos recursos naturais (VIEIRA; CAMILLO; CORADIN, 2016).

Tendo em vista que a elaboração de fitoterápico provém da extração dos princípios ativos das plantas medicinais, a produção destas espécies envolvem um grande potencial de mercado, tanto para o uso industrial como uso artesanal ou ainda, para o mercado externo e interno (LOURENZANI; LOURENZANI; BATALHA, 2014). Sabe-se que este segmento é considerado como uma atividade no qual é exigido mão de obra intensiva e pode possibilitar um bom retorno financeiro mesmo em propriedades pequenas (JUNIOR; SCHEFFER, 2013). Logo, à medida que o mercado de fitoterápico avança, o cultivo de plantas medicinais acompanha esse crescimento e concomitantemente, aumentam as possibilidades de trabalhos aos agricultores familiares (BAGGIO; RADOMSKI; SOARES, 2003).

Além disso, o Brasil tem grandes probabilidades de se tornar um potencial econômico na descoberta de novas drogas provenientes dos recursos vegetais (RODRIGUES; NOGUEIRA; PARREIRA, 2008), uma vez que é considerado um dos países com a maior biodiversidade do planeta (BRASIL, 2016).

No entanto, apesar desta vantagem no que tange a biodiversidade, o país possui “baixo nível de competitividade na cadeia produtiva de plantas medicinais” (RODRIGUES; NOGUEIRA; PARREIRA, 2008). Isto ocorre devido ao desconhecimento no geral, quanto ao manejo e exploração das plantas, comercialização, além da ausência de ações de cooperativas (LOURENZANI; LOURENZANI; BATALHA, 2014). Portanto, é de extrema importância que o produtor conheça o mercado de plantas medicinais para que eles se tornem tomadores de decisões sobre como produzir, as formas de manejo e as principais espécies demandadas. (SOUZA; PEREIRA; FONSECA, 2012).

O consumo das plantas medicinais surgiram a partir das observações, tentativas e erros frente às demandas dos homens para suprirem suas necessidades básicas (ALMEIDA, 2011). No Brasil, o uso das plantas medicinais é relatado antes do Período Colonial, no qual foi observado entre os indígenas seu uso tanto para a alimentação, cosméticos, como para o tratamento de enfermidades (ROCHA *et al.*, 2015). Posteriormente, os conhecimentos sobre a



sua utilização foram agregados com a sabedoria de outras culturas, tais como europeias e africanas (SILVA; ALMEIDA, 2020).

Pode ser definido como planta medicinal, aquelas espécies capazes de tratar, aliviar ou até mesmo curar enfermidades (ANVISA, 2022). Da mesma forma, a OMS as conceitua como espécies vegetais, cultivadas ou não, utilizadas para fins medicinais (WHO, 2003). Seu potencial terapêutico se deve às diversas substâncias, provenientes do metabolismo secundário destas plantas, como alcaloides, saponinas, taninos, flavonoides, terpenóides, óleos voláteis, entre outros (AWOTEDU *et al.*, 2020). Por isso, elas são consideradas matérias-primas valiosas para a fabricação de inúmeros remédios tradicionais e modernos, como os fitoterápicos (BORGES; SALES, 2018; MATOS; LORENZI, 2008). No entanto, de acordo com Borges e Sales (2018), há uma confusão no que se trata o conceito e uso de plantas medicinais e fitoterápicos. Por isso, é importante destacar que os fitoterápicos são “medicamentos obtidos empregando-se exclusivamente matérias-primas ativas vegetais” (BRASIL, 2006).

Nas últimas décadas, o uso de plantas medicinais com fins terapêuticos, ocasionou um aumento nas discussões, não apenas no meio acadêmico, mas sobre a sua inclusão no sistema de saúde (ROCHA *et al.*, 2015). Após a conferência sobre Atenção Primária em Saúde Alma-Ata, ocorrida em Genebra, 1978, a OMS propôs o que os países desenvolvessem políticas públicas para assegurarem que a medicina complementar alternativa e medicina tradicional estejam presentes nos sistemas de atenção à saúde (BRASIL, 2006b).

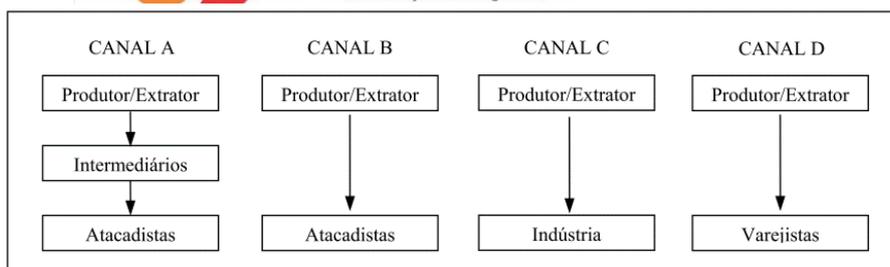
Desta forma, a flexibilização de regularizar alguns tipos de fitoterápicos, geram novas possibilidades de mercado. Além disso, pode fomentar a criação de cooperativas entre os agricultores familiares, já que eles são considerados os que possuem maior conhecimento sobre as plantas medicinais (RODRIGUES, 2016).

## **2.2. Comercialização e qualidade da matéria-prima para fitoterápicos**

Após a revolução industrial, observou-se uma transformação no segmento farmacêutico e a partir de então, os remédios convencionais se tornaram dominantes no mercado (VAROTTO, 2018). Atualmente, considerando que o mercado de medicamentos ainda é representado fortemente pelas grandes indústrias farmacêuticas, foi observado um aumento na produção de remédios naturais (JUNIOR; SCHEFFER, 2013). Isto foi ocasionado, sobretudo pelas mudanças comportamentais da sociedade, no qual têm se mostrado mais preocupada com a saúde, além de surgir uma maior atenção com os recursos naturais (JUNIOR; SCHEFFER, 2013; FELIX *et al.*, 2019). No entanto, é importante destacar que há um falso conceito que relaciona os remédios naturais como livres de riscos e efeitos colaterais. Na verdade, muitas plantas medicinais apresentam propriedades tóxicas, nas quais necessitam cuidados como a identificação correta da planta, beneficiamento e dosagem (MATOS; LORENZI, 2008).

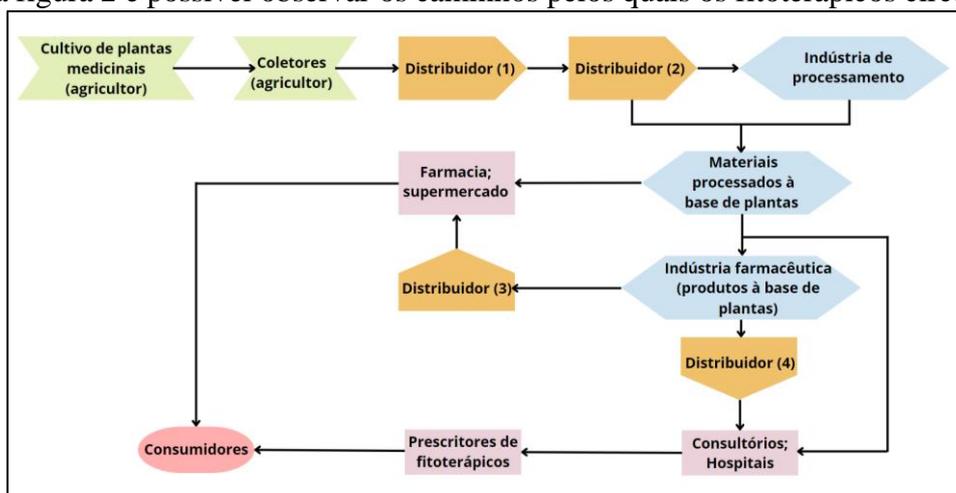
Apesar deste aumento pela procura por produtos naturais, pouco se conhece sobre os valores e volumes movimentados no setor produtivo das plantas medicinais (BORGES; SALES, 2018), ou seja, da matéria-prima para fabricação de fitoterápicos. Mas é possível traçar os principais canais de distribuição deste segmento.

De acordo com Lourenzani, Lourenzani, Batalha (2014), estes canais de distribuição podem ocorrer com a atuação de intermediários ou diretamente para atacadistas, indústrias e/ou varejistas. conforme mostra a figura 1. Além disto, existem transações que acontecem de forma direta ao consumidor final, como a comercialização em feiras (RODRIGUES; NOGUEIRA; PARREIRA, 2008).



**Figura 1 – Principais canais de distribuição das plantas medicinais. Fonte: Lourenzani, Lourenzani, Batalha (2014)**

Para competir neste mercado é fundamental um certo nível de organização, que vai desde a produção até a comercialização e chegada ao consumidor final (JUNIOR; SCHEFFER, 2013). Na figura 2 é possível observar os caminhos pelos quais os fitoterápicos circulam.



**Figura 2 - Diagrama de fluxo da circulação tradicional de medicamentos fitoterápicos. Fonte: adaptado de Zhang, *et al.* (2012).**

Em meio à essa cadeia, a qualidade da matéria-prima e conseqüentemente do fitoterápico é crucial. Desde o cultivo de ervas medicinais até o produto final, existem muitos fatores que influenciam a qualidade dos fitoterápicos (ZHANG *et al.*, 2012). Muitos eventos adversos de medicamentos fitoterápicos podem ser atribuídos à má qualidade das matérias-primas ou dos produtos acabados (ZHANG *et al.*, 2012). Para Kunle, *et al.* (2012), há casos em que os remédios à base de plantas são adulterados com outros materiais vegetais e medicamentos convencionais. Relatos de produtos fitoterápicos desprovidos de constituintes ativos conhecidos reforçam a necessidade de controle de qualidade adequado dos fitoterápicos.

Os métodos de colheita, secagem, armazenagem, transporte e processamento também afetam a qualidade das ervas e conseqüentemente, do produto (KUNLE; EGHAREVBA; AHMADU, 2012). A padronização de fitoterápicos é o processo de prescrição de um conjunto de padrões ou características inerentes, parâmetros constantes, valores qualitativos e quantitativos definitivos que trazem garantia de qualidade, eficácia, segurança e reprodutibilidade (KUNLE; EGHAREVBA; AHMADU, 2012).

Outro fator fortemente influenciador na baixa qualidade dos medicamentos fitoterápicos e das matérias-primas se deve, principalmente, à falta de legislação e fiscalização sanitária por parte dos órgãos responsáveis (ALVES *et al.*, 2008). Para Matos e Lorenzi (2008), medidas complementares à legislação e normas aplicadas à seleção das plantas, seu cultivo, uso correto e desenvolvimentos de técnicas de controle e qualidade, garantem o uso seguro das plantas medicinais e fitoterápicos. Tal fato confirma a urgência de organização deste cenário de pesquisa e produção de fitoterápicos ao longo da cadeia produtiva. Desta forma, é possível



minimizar os impactos negativos gerados ao mercado, devido as frequentes importações de matérias primas (HASENCLEVER *et al.*, 2017).

Por fim, destaca-se que o fortalecimento deste setor dos fitoterápicos pode trazer boas perspectivas às comunidades locais, uma vez que, aliadas à uma clara regulamentação, será possível aproveitar a rica biodiversidade local (HASENCLEVER *et al.*, 2011).

### 3. Métodos e técnicas da pesquisa

Foi realizada uma revisão sistemática para analisar os atores das cadeias de suprimentos de fitoterápicos, a fim de reconhecer os principais produtores de matéria-prima deste segmento. Este estudo é de natureza aplicada com abordagem qualitativa e objetivo explicativo. Quanto ao procedimento técnico, trata-se de uma revisão de literatura sistemática, realizada de junho a setembro de 2022, no qual foi utilizado o protocolo *Methodi Ordinatio*, estabelecido por Pagani, *et al.* (2015).

A metodologia de seleção de portfólios, *Methodi Ordinatio*, que utiliza uma equação para classificar artigos, o *Index Ordinatio* (InOrdinatio), visa selecionar e classificar os artigos de acordo com sua relevância científica. O método leva em consideração os principais fatores a serem considerados em um artigo científico: o fator de impacto do periódico em que o artigo foi publicado, o número de citações e o ano de publicação (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015).

É importante ressaltar que a tarefa de classificação é realizada antes da análise sistemática, para que a importância do trabalho seja reconhecida nas fases iniciais do processo (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015). O protocolo *Methodi Ordinatio* apresenta nove fases, conforme ilustrado na figura 3, que passa pelas etapas de:

- 1 - Determinação da intenção da pesquisa;
- 2 - Pesquisa inicial exploratória com as palavras-chaves;
- 3 - Determinação e combinação de palavras-chaves e das bases de dados;
- 4 - Pesquisa final nas bases de dados (*Scopus, Science direct, Web of Science*);
- 5 - Procedimento de filtragem;
- 6 - Identificação do fator de impacto e ano de publicação dos artigos selecionados;
- 7 - Ranking dos trabalhos no InOrdinatio;
- 8 - Busca pelos documentos completos; e por fim
- 9 - Leitura final e análise sistemática dos artigos selecionado.

Vale ressaltar que o item 7, mostrado na figura 3, no qual identifica o *Ranking* dos trabalhos, é realizado através do cálculo proposto por Pagani *et al* (2015), em que fornece o índice InOrdinatio, por meio da equação:

$$\text{InOrdinatio} = (\text{FI}/1000) + \alpha^* [10 - (\text{AnoPesq} - \text{AnoPub})] + (\sum \text{Ci})$$

Onde:

FI = Fator de Impacto;

$\alpha^*$  = importância que o pesquisador atribui para o critério ano, que varia de 1 a 10;

AnoPesq = ano da pesquisa, ou seja, o ano em que esta pesquisa foi desenvolvida;

AnoPub = ano de publicação, ou seja, o ano em que o artigo foi publicado;

$\sum \text{Ci}$  = somatório do número de vezes que o artigo foi citado.

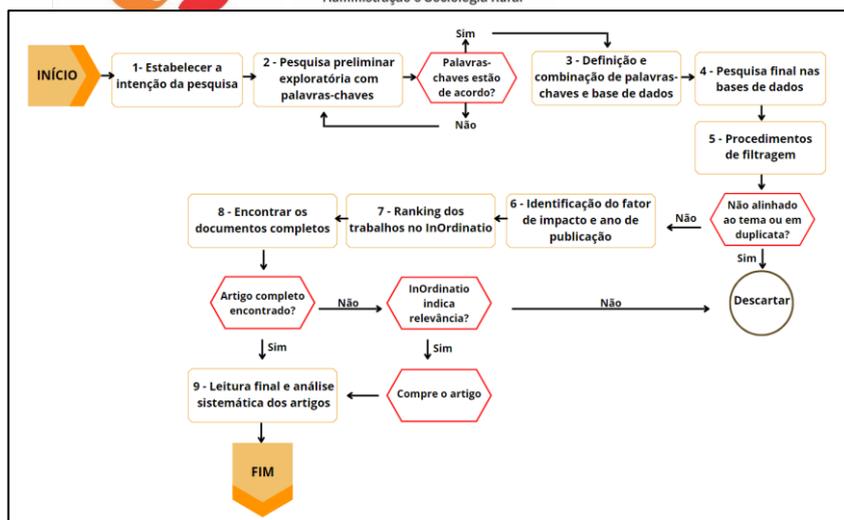


Figura 3 - Fases da metodologia *Methodi Ordinatio*. Fonte: adaptado de Pagani (2015)

Com a intenção da pesquisa identificada, foram considerados apenas artigos científicos, resgatados na base de dados *Web of Science (WoS)*, por meio do portal periódicos CAPES. As palavras-chaves utilizadas de forma combinada e em inglês, bem como os operadores booleanos, foram: *Family farm\* AND suppl\* OR supply chain AND herbal drug OR "herbal medicine" OR "medicinal plant\*" OR medicinal herb\**.

O quadro 1 mostra o número de artigos encontrados na pesquisa e destaca-se que não foi realizado corte temporal. Já a figura 4 mostra o resultado do procedimento de filtragem.

Quadro 1 – Resultados das combinações das palavras-chaves pesquisadas no WoS.

Palavras-chaves	Web of Science (journals)	Documentos	Total artigos
<i>Family farming; supply; supply chain; herbal drug; "herbal medicine; " "medicinal plants"; medicinal herbal</i>	$((TS=(family\ farm*))\ AND\ TS=(suppl*\ OR\ supply\ chain))\ AND\ TS=(herbal\ drug\ OR\ "herbal\ medicine"\ OR\ "medicinal\ plant*" OR\ "medicinal\ herb*")$	134	94

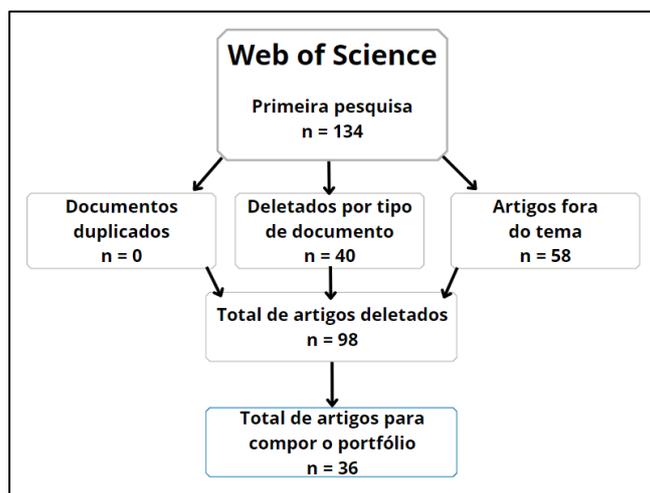


Figura 4 – Resultado do total de artigos deletados e selecionados para compor o portfólio.

Após a filtragem foi identificado o fator de impacto do periódico, o número de citações obtidos através do *Google Scholar* e o ano de publicação dos artigos, para o posterior cálculo do InOrdinatio, por meio do programa *Excel*. Quanto a busca pelos periódicos (etapa 9), apenas um artigo não foi encontrado e foi solicitado diretamente aos autores via *researchgate*, porém sem sucesso.



#### 4. Resultados e discussão

Para a revisão sistemática dos artigos selecionados, foi possível observar uma heterogeneidade de periódicos, bem como de autores. Foram delimitados 36 artigos e os periódicos que se sobressaíram ao longo da pesquisa foram: *Journal of Ethnopharmacology* (n=3); *Current Science* (n=2); *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* (n=2); *Journal of Herbal Medicine* (n=2); *Journal of Medicinal Plants Research* (n=2); *Pakistan Journal of botany* (n=2); e *Sustainability* (n=2).

É possível observar um maior número de publicações nos anos de 2020 e 2021, conforme observado no Figura 5. O que pode estar associado ao aumento pela demanda de produtos naturais, conforme apontado por Junior; Scheffer (2013); Rocha *et al.* (2015); Felix *et al.* (2019); e Uzun, Koca (2020), provavelmente devido à COVID-19, uma vez que envolve esse período. Desta forma, este aumento na demanda pode gerar consequências importantes que estimulam estudos acadêmicos na área.



Figura 5 – Quantidade de publicações por ano, dos artigos delimitados pelo protocolo *Methodi Ordinatio*.

No que se refere as metodologias aplicadas nos estudos analisados, pode-se perceber que em sua grande maioria foram realizados questionários e entrevistas estruturadas, abertas ou semiestruturadas. Além disso, uma breve análise das universidades e centros de pesquisa dos autores dos artigos selecionados mostraram a participação de países como China, Iraque, Madagascar, África do Sul, Paquistão, Índia e outros.

Os principais temas encontrados estão categorizados em duas dimensões e apresentados no Quadro 3. Destaca-se a importância das pesquisas de qualidade das matérias-primas para produção de fitoterápicos. Arelado a isto, está uma produção eficiente, para que se obtenha matéria-prima de qualidade. E por fim, a dimensão comercialização, uma vez que não é apenas uma produção eficiente que resultará em um fitoterápico de qualidade, mas todo o processo que envolve a cadeia de suprimento, no qual engloba a distribuição das matérias-primas às indústrias até a chegada ao consumidor.

Quadro 3 – Principais dimensões analisadas e respectivos autores.

Dimensão	Autores
<b>Produção e qualidade da matéria-prima para indústria de fitoterápicos</b>	Chan <i>et al.</i> ; Rao, Palada, Becker; Mati, Boer; Gajurel, <i>et al.</i> ; Guzelmeric, <i>et al.</i> ; Chatzinasiou, <i>et al.</i> ; Kalimbi, M; Bisht; Uniyal; Van der Valk, Leon, Nesbitt; Barrela, <i>et al.</i> ; Gericke, N.
<b>Comercialização de matérias-primas de medicamentos fitoterápicos</b>	Chan <i>et al.</i> ; Williams, Balkwill, Witkowski; Sher, <i>et al.</i> ; Handa; Caporale, <i>et al.</i> ; Cunningham, <i>et al.</i> ; Uzun e Koca; Chen, <i>et al.</i> ; Yik, <i>et al.</i> ; Acosta, <i>et al.</i> ; Palash, <i>et al.</i> ; Nawaz, <i>et al.</i> ; Morris, C.; Cunningham, <i>et al.</i> ; Cocks e Moller; Olsen. C.S.; Bista e Webb; Ali, <i>et al.</i> ; Agea, <i>et al.</i> ; Vodouhe, <i>et al.</i> ; Rademakers;

#### 4.1. Produção e qualidade da matéria-prima para indústria de fitoterápicos

Nos últimos anos, os desafios ambientais e as doenças modernas diversificaram as razões pelas quais as pessoas utilizam plantas medicinais, o que tem levado ao aumento do consumo por produtos naturais (UZUN; KOCA, 2020), corroborando com Junior; Scheffer



(2013) e Felix, *et al.* (2019). No entanto, este aumento traz consigo o uso indevido destas plantas por falta de conhecimento. Chan (2003) destaca uma preocupação particular com os efeitos tóxicos dos medicamentos aos humanos, uma vez que muitos consumidores consideram, erroneamente, que medicamentos “naturais” são melhores para saúde. O risco nesta ideia é que a maioria dos compostos bioativos destes produtos são desconhecidos e de forma isolada, podem ser tóxicos ou sem nenhuma atividade terapêutica (CHAN, 2003).

Diante disto, um bom processo produtivo que gera uma planta de qualidade, acarreta diretamente em um bom medicamento fitoterápico. No entanto, se tratando da produção de plantas medicinais para a indústria de fitoterápicos, destaca-se que boa parte dos agricultores não são treinados em métodos de colheita sustentável, manuseio pós-colheita e armazenamento adequado de plantas medicinais (SHER, *et al.*, 2014; UZUN; KOCA, 2020; NAWAZ, *et al.*, 2019). Esta falta de conhecimento leva ao uso indevido das espécies (SHER, *et al.*, 2014) e consequentemente uma baixa qualidade de matéria-prima. Além disto, pode ocorrer colheitas excessivas, sem esforços concomitantes de regeneração (HANDA, 2022; UZUN; KOCA, 2020).

Quando um produto é feito sem um processo rigoroso de produção e qualidade, os riscos podem ser diversos. Booker, *et al.*, (2016) destacam a compra por produtos não registrados e os riscos em adquirir um produto adulterado. Ao analisar determinados medicamentos fitoterápicos e alguns suplementos, ambos fabricados com *Rhodiola rosea*, foi possível verificar que muitos produtos não registrados eram adulterados. Estudos similares foram realizados com *Matricaria recutita* L. e *Curcuma longa*, no qual também foi possível verificar adulterações, como mistura de outras espécies, nos materiais vegetais (GUZELMERIC, *et al.*, 2017; CHATZINASIOU, *et al.*, 2017).

Os outros riscos relatados pelos autores foram contaminação por bactérias, presença de matéria estranha e/ou metais pesados, conforme exposto por Kalumbi (2020), Bisht; Uniyal (2020), Van Der Valk; Leon; Nesbitt (2017), Barrella, *et al.* (2016), e Malik; Hussain; Mahmood, (2014). Quase 48,57% dos medicamentos no mercado indiano são comercializados com mais de 10% de matéria estranha neles (BISHT; UNİYAL, 2020). Na Índia, um estudo de 15 espécies de plantas medicinais coletadas aleatoriamente em lojas de fitoterapia mostrou que 17 espécies de fungos foram encontradas em *Helicteres isora*, incluindo as espécies dos três gêneros mais micotóxicos (espécies *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*) (CUNNINGHAM, *et al.*, 2020).

Estes problemas de qualidade, podem acontecer devido a grandes falhas ao longo das várias etapas da cadeia de suprimento (BOOKER, *et al.*, 2016). Cunningham, *et al.*, (2020), ao estudarem a *R. rosea* apontou as principais intervenções, ao longo da cadeia, para reduzir a adulteração da *Rhodiola rosea*, nos quais são: identificação adequada e coleta seletiva das espécies corretas; redução do desperdício; e controle de qualidade nas empresas de extração. Da mesma forma, Chen, *et al.* (2021), constataram que os agentes atuantes nas cadeias de valores teriam certa influência inibindo ou promovendo a qualidade de plantas medicinais, corroborando com Zhang, *et al.*, (2012).

Além das intervenções apontadas por Cunningham, *et al.*, (2020), existem outros meios que podem evitar a compra de material fitoterápico fraudulento. Um exemplo, é a rastreabilidade por meio de uma plataforma informativa, no qual contenha registros e dados desde o plantio até o final da cadeia produtiva. Yik, *et al.*, (2021), destaca que além de reduzir o número de casos de material adulterado no mercado, a plataforma pode aumentar o valor comercial dos produtos, aumentar a reputação da marca e da empresa, promover a garantia de qualidade e o controle de qualidade dos produtos fitoterápicos (YIK, *et al.* 2021).

Diante dos riscos em adquirir um material fitoterápico contaminado ou fraudulento, é crucial que se tenha um monitoramento destes processos, bem como o treinamento dos



fornecedores em boas práticas agrônômicas e de processamento (KALUMBI, 2020; BISHT; UNİYAL, 2020). Chan (2003) destaca a importância de haver medidas de controle para implementar procedimentos padrão para Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Boas Práticas de Fornecimento (BPF). Além destas, as boas práticas laboratoriais e de fabricação também são necessários para produzir medicamentos de qualidade. Barrella, *et al* (2016) indicam que uma padronização internacional de produção deve ser implementada para garantir saúde ao consumidor final.

#### 4.2. Comercialização das matérias-primas para fabricação de fitoterápicos

Sobre a comercialização das matérias-primas direcionadas à fabricação de fitoterápicos, é possível observar no quadro 4 os principais centros de origem e seus respectivos destinos analisados nos artigos delimitados. De acordo com Rao, Palada e Becker (2002), enquanto o Japão e a Coreia são os principais consumidores de plantas medicinais, a China e a Índia são as principais nações produtoras do mundo. Foi possível observar a forte presença destes dois países na comercialização de plantas medicinais, no qual é possível fazer um paralelo com o exposto por Lowder (2015), em que boa parte da agricultura familiar se encontra nestes dois países, sendo plausível relacionar a produção destas espécies com estes agricultores. Cunningham, *et al* (2020) constatam que a China é o principal exportador para países como EUA, Reino Unido, Austrália, Canadá e Coreia do Sul. Da mesma forma, Chan (2003), expõe que praticamente todos os produtos que chegam ao Reino Unido são importados da China.

**Quadro 4 – Principais fornecedores de diferentes matérias-primas para fabricação de fitoterápicos nas diversas regiões do mundo.**

Fornecedores de matéria-prima		Referências
ORIGEM	DESTINO	
China	Reino Unido	Chan; Van der Valk, Leon, Nesbitt
Índia, Dubai, Paquistão e Iraque	Iraque	Mati, Boer
KwaZulu/Natal (internamente)	Witwatersrand (internamente)	Williams, Balkwill e Witkowski.
Índia	África do Sul	
Nepal	Índia e China	Caporale, <i>et al</i> ; Bista, Webb
China	EUA, Reino Unido, Austrália, Canadá e Coreia do Sul	Cunningham, <i>et al</i>
Meghalaya, Butão e Bangladesh	Sul da Índia	Gajurel, <i>et al</i>
China	Japão e Coreia do Sul	Chen, <i>et al</i>
Índia	Indonésia e Tailândia	Cunningham, <i>et al</i>
China	Brasil	Barrella, <i>et al</i> .

Em relação a outros países, Williams, Balkwill e Witkowski (2011), constata que muitos produtos na África do Sul, são importados da Índia. E Mati e Boer (2010), destacam que no Iraque alguns produtos são importados da Índia, Dubai e Paquistão, porém a maioria do material comercializado no país vem do mercado doméstico. Apesar de a Índia e China serem grandes exportadores, Caporale, *et al* (2020), destacam que o Nepal é um fornecedor regional de matérias-primas para indústrias nestes dois grandes polos (Figura 6).



**Figura 6 – Principais exportadores (vermelho) e importadores (verde) de plantas medicinais e fitoterápicos.**

É interessante destacar a escassez da América do Sul nessa comercialização internacional de plantas medicinais, demonstrando a necessidade de estudos e atualizações neste segmento, conforme exposto por Borges; Sales (2008). O Brasil aparece em apenas um estudo relacionado a estes temas, como importador da China (BARRELLA, *et al.*, 2016). No entanto, levando em consideração o grau de biodiversidade, poderia estar à frente no mercado, produzindo diversos produtos fitoterápicos se houvesse incentivo e investimentos em pesquisas e produção.

Ao se tratar das cadeias de suprimentos, boa parte dos produtos são cultivados e comercializados em torno de agricultores locais, atacadistas locais ou varejistas e outros intermediários, de forma semelhante ao esquema destacado por Lourenzzani, Lourenzzani e Batalha (2014) e Zhang, *et al.*, (2012). No Paquistão e Bangladesh, a logística de comercialização é similar, ou seja, os materiais são produzidos por agricultores e vendidos aos atacadistas diretamente ou por meio de intermediários e, posteriormente, os materiais são armazenados para exportação, vendidos a varejistas ou fornecidos aos fabricantes (SHER, *et al.*, 2014; PALASH, *et al.*, 2021). Na cidade de Kampala, o comércio é caracterizado principalmente por varejistas que compram raízes medicinais diretamente dos catadores e depois as vendem aos consumidores (AGEA, *et al.*, 2008). De forma similar aos dados relatados pelos autores acima, em um estudo realizado com *Glehnia radix*, Chen, *et al.* (2021) identificaram dez linhas de cadeias de valores indicando diferentes caminhos do produto desde o cultivo até o consumidor final, corroborando com o diagrama de Zhang, *et al.*, (2012).

Nota-se, a partir disto, a dificuldade em quantificar o número de plantas medicinais que circulam nos mercados devido a prevalência de intermediários e da dinâmica do mercado, que pode ser bastante irregular mesmo para uma única espécie de planta (MATI; BOER, 2010; RANDRIAMIHARISOA *et al.*, 2015).

Foi possível verificar a forte presença de intermediários ao longo dessas cadeias de valores. Um dos problemas neste modo de comercialização feito com a ação de intermediários, consiste na falta de conhecimento por parte dos produtores em relação à real necessidade dos consumidores finais. Sher *et al.* (2014), Nawaz, *et al.*, (2019) e Chen, *et al.* (2021), mostraram que os coletores/agricultores não tem vínculos com os mercados de medicamentos e, portanto, contam com os intermediários e comerciantes locais para vender seus produtos dentro desta cadeia de valor existente. Os agricultores são, portanto, muitas vezes isolados dos consumidores finais dos produtos de plantas medicinais, e não têm uma boa compreensão das necessidades do mercado, além de receberem informações limitadas fornecidas pelos comerciantes,



mostrando que os intermediários têm grandes vantagens sobre os coletores (BISTA; WEBB, 2006; SHER, *et al.*, 2014; NAWAZ, *et al.*, 2019; CHEN, *et al.*, 2021; VODOUHE *et al.*, 2008).

Outra questão importante neste segmento foi apontada por Handa (2022), em que devido à ação das poderosas corporações, muitos agricultores se tornam uma entidade profundamente explorada e marginalizada. Apesar de desempenharem um papel crucial no padrão de plantio de diversas plantas medicinais, o preço dos materiais medicinais depende principalmente do mercado e não dos agricultores independentes (CHEN, *et al.*, 2021). Consequentemente, isto pode acarretar colheitas excessivas para atender o mercado, sem preocupação com a biodiversidade local, como relatado por Vodouhe, *et al.* (2008), Caporale (2020) e Cunningham, *et al.* (2020).

Para Handa (2022), uma alternativa de quebrar este ciclo, consiste na organização de agricultores em sistemas cooperativos, corroborando com Rodrigues (2016). Há um bom tempo que tem sido demonstrado que as principais instituições sociais podem ter um impacto considerável umas sobre as outras no que diz respeito à sua influência nas características da organização de mercado (RADEMAKERS, 1998).

#### **4.3. O potencial da agricultura familiar**

Estudar o mercado de matéria-prima para fabricação de fitoterápicos, bem como toda a cadeia de suprimentos deste segmento, leva a uma tendência conferida por Williams, Balkwill e Witkowski (2000), de que a diversidade étnica e florística pode influenciar na decisão de fornecedores de matéria-prima e na diversidade das espécies que são comercializadas. Tal informação é corroborada, posteriormente, por Hasenclever *et al.* (2011). Por isso, é importante que os estudos saiam das academias e empresas privadas e cheguem aos agricultores, para que eles se tornem tomadores de decisões, conforme exposto por Souza, Pereira e Fonseca (2012).

Foi possível observar que boa parte da matéria prima de fitoterápicos são coletadas diretamente da natureza ou cultivadas por agricultores familiares, conforme alguns autores mencionam, com o Booker, *et al.* (2016); Uzun; Koca, (2020); Gajurel, *et al.* (2021) e outros. No entanto, são produtores marginalizados, que menos lucram nessa cadeia e podem ser submetidos à trabalhos exaustivos devido à demanda das grandes corporações. Isto, sem contar com o baixo poder de barganha, no qual muitos só podem optar por vender ou não vender (CHEN, *et al.* 2021).

Além disso, as altas demandas do mercado trouxeram à tona novas discussões a respeito da crescente preocupação quanto à biodiversidade local, trazendo danos ambientais como a extinção de algumas espécies medicinais nativas. Como alternativa, Rao, Palada e Becker (2004), apontam os sistemas agroflorestais como uma fonte rentável, de conservação e manutenção do meio ambiente e viável para produção de matéria-prima para fabricação de fitoterápicos. Os autores afirmam que as plantas medicinais produzidas nestes sistemas podem ter qualidade semelhante às espécies cultivadas de forma convencional. Desta forma, é possível traçar um paralelo no fomento à agricultura familiar, conforme destacado por Baggio; Radomski; Soares (2003) e, posteriormente, por Junior e Scheffer (2013) e Felix, *et al.* (2019).

Uma planta de interesse combinada com outras culturas em sistema agroflorestal, pode aumentar o lucro conforme a natureza da combinação de culturas e os agricultores podem colher os benefícios desde o primeiro ano de plantio (GAJUREL, *et al.*, 2021). Além disso, podem optar em cultivar espécies nativas, no qual melhor se adaptam aos seus respectivos locais de origem, conforme o estudo de Acosta, *et al.* (2021).

Outro ponto a ser discutido está relacionado a renda familiar de agricultores de plantas medicinais que pode ser ampliada se as comunidades adquirirem uma melhor compreensão da importância econômica dos recursos naturais, bem como os interesses dos principais envolvidos no mercado (SHER, *et al.* 2014; OLSEN, 2005), validando o que foi exposto por Souza, Pereira e Fonseca (2012). Sabe-se que manter o suprimento de plantas medicinais é um problema,



principalmente, porque a maioria das plantas são colhidas na natureza. Os rendimentos naturalmente medicinais são imprevisíveis, pois os suprimentos estão à mercê do clima, pragas e outras variáveis incontroláveis. A domesticação por meio da propagação e boas práticas de manejo pode ser um dos meios para alcançar a conservação dos recursos naturais (MOTLHANKA; MAKHABU, 2011). A agricultura vai equilibrar a oferta, regularizar o comércio e disponibilizar novas fontes de renda para as áreas rurais.

Destaca-se neste caso, assistência técnica para criação de cooperativas e auxílio relacionados as Boas Práticas Agrícolas entre os agricultores familiares, já que eles são considerados os que possuem maior conhecimento sobre as plantas medicinais (RODRIGUES, 2016). Para Motlhanka e Makhabu, (2011) a formação de agricultores e outras pessoas relevantes é uma das medidas mais importantes a serem tomadas para garantir que boas práticas agrícolas e de coleta sejam adotadas para que sejam obtidos materiais vegetais medicinais de alta qualidade.

Apesar da escassez de estudos brasileiros nos artigos delimitados neste trabalho, pode-se levar em consideração que, apenas em 2006 houve o marco regulatório referente às plantas medicinais e fitoterápicos. De forma a atender as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), foi criada a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e o a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicas (PNPMF) (BORGES; SALES, 2018). Tais políticas são direcionadas à garantia do uso seguro e racional de plantas medicinais e fitoterápicos no país (BRASIL, 2016). Além disso, é importante ressaltar que o fortalecimento da agricultura familiar, bem como criação de emprego e renda, está entre os diversos princípios norteadores para a criação da PNPMF (BRASIL, 2016). Desta forma, observa-se que é um tema relativamente novo no país, principalmente quando comparado aos principais produtores (China e Índia), e que tem potencial para ganhar espaço no mercado internacional.

Por fim, foi possível estabelecer as principais lacunas de pesquisa observadas nos artigos delimitados, no qual podem ser conferidas do Quadro 5.

**Quadro 5 – Principais lacunas de pesquisa sobre mercado de fitoterápicos.**

Dimensão	Lacunas observadas	Referências
Qualidade e produção da matéria-prima para indústria de fitoterápicos	Necessário mais estudos voltados para a relação da toxicidade e eficácia das substâncias fitoterápicas de acordo com os princípios praticados na medicina chinesa.	(CHAN, 2003; VAN DER VALK, LEON, NESBITT, 2017)
	São necessárias pesquisas a respeito do melhoramento de germoplasma para espécies prioritárias, sistemas apropriados em que elas podem ser cultivadas, insumos, gestão e processos de agregação de valor.	(RAO; PALADA; BECKER, 2004; PALASH <i>et al.</i> , 2021)
	Investigar as cadeias de valor de <i>R. roseae</i> e outras espécies de <i>Rhodiola sp</i> ; investigar como e por que tais adulterações podem acontecer; realizar um estudo sistemático de outras espécies de <i>Rhodiola sp</i> e sua composição fotoquímica; necessário treinamento dentro da indústria para aumentar a conscientização das partes interessadas.	(BOOKER <i>et al.</i> , 2016)
	Compreender a variação entre locais, tempo, idade da planta, secagem e armazenamento, a fim de aumentar a qualidade das matérias-primas; estabelecer diretrizes de colheita sustentável em nível de espécie; promover novos modos de produção, por exemplo, associando empresas a organizações de produtores locais;	(CAPORALE <i>et al.</i> , 2020; CUNNINGHAM, <i>et al.</i> , 2018; (MOTLHANKA; MAKHABU, 2011 )
	Maior compreensão de demanda de mercado e técnicas de cultivo de plantas medicinais no geral, para serem reconhecidas para a agricultura em larga escala. Vários departamentos do governo podem adotar uma abordagem integrada para promoção do cultivo comercial desta cultura.	(GAJUREL <i>et al.</i> , 2021; PALASH <i>et al.</i> , 2021)
	Pesquisas futuras são necessárias para verificar a importância relativa dos diferentes constituintes de plantas medicinais e qualquer sinergia que possa ocorrer entre eles.	(CHATZINASIYOU <i>et al.</i> , 2019)



Dimensão	Lacunas observadas	Referências
	Estudos devem ser realizados para avaliar a biodisponibilidade de metais pesados entre indivíduos usuários de fitoterápicos e o teor de metais pesados em produtos alimentícios.	(KALUMBI <i>et al.</i> , 2020)
	Necessária uma política/estratégia abrangente em nível nacional para abordar várias questões relativas ao cultivo, coleta, processamento, colheita, qualidade e comercialização dos fitoterápicos	(BISHT; UNİYAL, 2020; MALIK; HUSSAIN; MAHMOOD, 2014)
Comercialização de matérias-primas e medicamentos fitoterápicos	Devido ao aumento no comércio internacional, tornou-se difícil para os agricultores locais oferecer um produto competitivo em preço e qualidade. Desta forma, necessita de pesquisa e apoio aos agricultores locais.	(MATI; DE BOER, 2011; VODOUHE, <i>et al.</i> 2008)
	Pesquisas e monitoramento dos mercados são inestimáveis para mapear o uso sustentável dos recursos naturais selvagens.	(RANDRIAMIHARISOA <i>et al.</i> , 2015; ALL, <i>et al.</i> , 2012)
	Há a suposição de que os intermediários e principalmente os agricultores são os que menos lucram na cadeia de mercado, no entanto outros aspectos devem ser estudados em campo em estudos plurianuais para avaliar as mudanças ao longo do tempo.	(SHER <i>et al.</i> , 2014)
	Desenvolver uma teoria de mudança que facilite intervenções realistas no setor, incluindo o desmantelamento de obstáculos que impedem o desenvolvimento empresarial bem-sucedido; estabelecer uma abordagem bioeconômica relevante para recursos naturais renováveis em países de baixa renda.	(CAPORALE <i>et al.</i> , 2020; GERICKE, 2011; RADEMAKERS, 1998)
	São necessários estudos quantitativos em nível populacional e monitoramento dos impactos da exploração selvagem em espécies de <i>Rhodiola</i> comercializadas. Mais estudos sobre dados comerciais são recomendados.	(CUNNINGHAM <i>et al.</i> , 2020)
	É recomendado que as direções provinciais de saúde realizem inspeções regulares e detalhadas dos mercados de ervas para melhorar as deficiências existentes. Além disso, realizar uma divulgação de informações importantes e fáceis de entender sobre como as plantas devem ser cultivadas/armazenadas, tanto para herboristas quanto para clientes. Não foi investigado se os produtos foram coletados por herboristas ou vendedores.	(UZUN; KOCA, 2020)
	A influência do ambiente durante o cultivo e processamento na qualidade dos materiais medicinais deve ser explorada com mais detalhes em estudos futuros.	(CHEN <i>et al.</i> , 2021)
	Necessário estudos transfronteiriços com a China e a Índia que cultivam espécies medicinais em condições agroecológicas, mas sob diferentes configurações socioeconômicas e políticas	(NAWAZ <i>et al.</i> , 2019)
	Adequação da certificação dos fornecedores brasileiros de produtos fitoterápicos para perda de peso, uma vez que este é um mercado em expansão e a presença de contaminação por metais pode ser demonstrada como um risco à saúde da população.	(BARRELLA, <i>et al.</i> , 2016)
	Estudos sobre as respostas do manejo local, como processos de domesticação, a mudanças nos fatores exógenos (preços e políticas) e endógenos (padrões de uso da terra, composição familiar e oportunidades alternativas) que determinam as taxas de utilização e conservação de plantas medicinais.	(OLSEN, C., 2005)
Há necessidade de exploração de canais alternativos de comercialização e formação de grupos comerciais locais para dinamizar o comércio das raízes. O estabelecimento de instituições relacionadas com o marketing e coletores/coletores apropriados é essencial para consolidar relações de abastecimento e mercado mais eficientes. Promoção do comércio, por associações comerciais ou agências governamentais devem ser encorajadas. Opções de maior agregação de valor às raízes vendidas devem ser investigadas e exercidas	(AGEA, <i>et al.</i> , 2008)	

Estas lacunas reforçam a necessidade e importância em pesquisas no ramo das plantas medicinais e fitoterápicos de forma geral, desde métodos de cultivos adequados à estudos voltados ao mercado nacional e internacional, principalmente, nos países destacados. Além de estudos sobre formas de evitar a comercialização de produtos de baixa qualidade; pesquisas envolvendo questões de toxicidade dos fitoterápicos; os possíveis caminhos de evitar



adulterações; a erradicação de materiais estranhos e resíduos de metais pesados; e a promoção, incentivo e fortalecimento dos modos de produção eficientes.

Vale destacar que o desenvolvimento de um novo medicamento fitoterápico a partir de uma planta é caro e complexo. Logo, desenvolver produtos destinados aos mercados internacionais é um esforço caro e de alto risco (GERICKE, 2011). Isso pode justificar a baixa qualidade destes produtos, uma vez que há a possibilidade de eles entrarem nos países como suplementos dietéticos ou alimentos funcionais. As barreiras regulatórias à entrada no mercado são relativamente baixas para novos alimentos e alimentos funcionais, especialmente para aqueles novos alimentos com histórico bem estabelecido, bem como uso existente (GERICKE, 2011). No entanto, tal dificuldade não exclui a importância do fortalecimento e da participação da comunidade local, conservacionistas, educadores e outras partes interessadas no campo da conservação, documentação e aplicação do conhecimento local sobre o uso de plantas silvestres comestíveis e medicinais (MOTLHANKA; MAKHABU, 2011).

Logo, destaca-se que uma compreensão crescente das cadeias de valor de fitoterápicos, com o objetivo de resolver os impactos socioecológicos de rotas de abastecimento, auxilia a acelerar a melhoria da qualidade destes produtos no comércio mundial. Por fim, e mais importante, o apoio técnico e financeiro aos principais produtores de matéria-prima, uma vez que estes são os que menos lucram e os que mais influenciam na qualidade dos produtos ao longo da cadeia de produção.

## 5. Considerações finais

Este artigo tem o intuito de identificar as principais lacunas na cadeia de produção do mercado dos fitoterápicos. Desta forma, é possível entender a realidade brasileira frente a este mercado, baseando-se em dados internacionais. A partir disto, foi possível identificar os principais produtores e como eles estão inseridos nesta cadeia de produção, bem como os principais exportadores e importadores de matéria-prima para produção de fitoterápicos.

Foi possível observar a forte presença de países como China e Índia ao longo da comercialização destas matérias-primas e fitoterápicos, exportando para diversos países do mundo. No entanto, constatou-se uma ausência de países da América do Sul, como o Brasil, na delimitação dos artigos selecionados pela metodologia proposta. Ou seja, o país com a maior biodiversidade do mundo não está destacado no mercado de plantas medicinais a nível mundial, de acordo com os artigos analisados. Apesar disto, salienta-se que é um tema relativamente novo, visto que apenas em 2006 foram criadas as principais políticas relacionadas às plantas medicinais. Ao comparar com a China e Índia, nota-se um longo caminho a ser percorrido, com exemplos de sucesso a ser seguidos e falhas a serem evitadas.

Outro ponto importante de destacar é que apesar de ser um segmento em alta, há grande necessidade de se trabalhar a qualidade destes produtos, uma vez que foram encontrados estudos destacando a presença de resíduos de metais pesados, matérias estranhas e produtos adulterados. Isto resulta em um material de baixa qualidade e de risco para os consumidores de fitoterápicos.

Referente aos elos na cadeia de produção, foi possível observar que boa parte das matérias-primas são cultivadas por agricultores familiares e pequenos agricultores. No entanto, estes são considerados os que menos lucram e os mais marginalizados ao longo de toda cadeia produtiva, além de não possuírem poder de barganha frente à grande presença de intermediários neste processo.

No mais, alguns estudos destacaram as vantagens em produzir plantas medicinais de forma alternativa e de qualidade, respondendo à crescente preocupação quanto aos recursos naturais.



Por fim, este estudo apresenta limitações ao se utilizar apenas uma base de dados. Propõe-se como estudos futuros a utilização de mais bases com um maior número de trabalhos para se tenha informações mais concretas a respeito deste segmento de mercado. Além disso, é importante abranger estudos que abordem o cultivo orgânico, sustentável e seus potenciais benefícios sociológicos, ambientais e econômicos da cadeia de produção de fitoterápicos. Foi possível contribuir para o entendimento do amplo mercado de medicinais, de forma a auxiliar no estabelecimento de caminhos mais efetivos de produção, como a importância de estabelecer treinamento e capacitação de agricultores, além de atualizar e criar políticas públicas para esta área de mercado. Isto reforça o papel do Brasil frente a este segmento e vislumbra as realidades em países estrangeiros.

## 6. Referências

- ACOSTA, M. E.; LAMBARE, D. A.; LADIO, A. H. Urban trading of medicinal plants in San Salvador de Jujuy (Argentina): How does species composition vary between different biocultural supply sites? *Ethnobiology and conservation*, v. 10, 2021.
- AGEA, J. G. et al. Market survey of *Mondia whytei* (Mulondo) roots in Kampala city, Uganda. *African journal of traditional complementary and alternative medicines*, v. 5, n. 4, p. 399–408, 2008.
- ALI, H. et al. Trade potential and conservation issues of medicinal plants in district swat, pakistan. *Pakistan journal of botany*, v. 44, n. 6, p. 1905–1912, 2012.
- ALMEIDA, M. Z. *Plantas Mediciniais*. 3. ed. [s.l: s.n.]
- ALVES, N. D. D. C. et al. Avaliação da adequação técnica de indústrias de medicamentos fitoterápicos e oficinais do Estado do Rio de Janeiro. *Ciencia e Saude Coletiva*, v. 13, n. SUPPL. 0, p. 745–753, 2008.
- ANVISA. *Cartilha de orientações sobre o uso de fitoterápicos e plantas medicinais* Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022. .
- AWOTEDU, O. L. et al. Medicinal based plants: a call to nature. *World News of Natural Sciences*, v. 31, n. April, p. 92–109, 2020.
- BAGGIO, A. J.; RADOMSKI, M. I.; SOARES, A. O. Produção de Plantas Mediciniais em Sistemas Agroflorestais. *Circular Técnica Embrapa*, v. 70, 2003.
- BARRELLA, M. V et al. Metals Content in Herbal Supplements. *Biological trace element research*, v. 175, n. 2, p. 488–494, 2017.
- BISHT, V. K.; UNIYAL, R. C. Why primary processing of herbal raw drugs is important. *Current science*, v. 119, n. 10, p. 1699–1702, 2020.
- BISTA, S.; WEBB, E. L. Collection and marketing of non-timber forest products in the far western hills of Nepal. *Environmental conservation*, v. 33, n. 3, p. 244–255, 2006.
- BOOKER, A. et al. The authenticity and quality of *Rhodiola rosea* products. *Phytomedicine*, v. 23, n. 7, p. 754–762, 2016.
- BORGES, F. V.; SALES, M. D. C. Políticas Públicas De Plantas Mediciniais E Fitoterápicos No Brasil: Sua História No Sistema De Saúde. *Pensar Acadêmico*, v. 16, n. 1, p. 13–27, 2018.
- BRASIL. *Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006*. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>.
- BRASIL. *Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos*. [s.l: s.n.]
- CAPORALE, F. et al. Plant-Based Sustainable Development-The Expansion and Anatomy of the Medicinal Plant Secondary Processing Sector in Nepal. *Sustainability*, v. 12, n. 14, 2020.
- CHAN, K. Some aspects of toxic contaminants in herbal medicines. *Chemosphere*, v. 52, n. International Conference on Environmental and Public Health Management, p. 1361–1371, 2003.
- CHATZINASIYOU, L. et al. Turmeric (*Curcuma longa* L.) products: What quality differences



exist? *Journal of herbal medicine*, v. 17–18, 2019.

CHEN, Y. et al. Quality Control of *Glehniae Radix*, the Root of *Glehnia Littoralis* Fr. Schmidt ex Miq., Along its Value Chains. *Frontiers in pharmacology*, v. 12, 2021.

COCKS, M.; MOLLER, V. Use of indigenous and indigenised medicines to enhance personal well-being: a South African case study. *Social science & medicine*, v. 54, n. 3, p. 387–397, 2002.

CUNNINGHAM, A. B. et al. Twists, turns and trade: A new look at the Indian Screw tree (*Helicteres isora*). *Journal of ethnopharmacology*, v. 225, p. 128–135, 2018.

CUNNINGHAM, A. B. et al. There “ain’t no mountain high enough”?: The drivers, diversity and sustainability of China’s *Rhodiola* trade. *Journal of ethnopharmacology*, v. 252, 2020.

DEL GROSSI, M. A Identificação da Agricultura Familiar no CENSO Agropecuário 2017. *NECAT*, v. 8, n. 16, p. 46–61, 2019.

DELGROSSI, M. et al. Comunicação de pesquisa: delimitando a agricultura familiar nos censos agropecuários brasileiros. *NECAT*, p. 40–45, 2019.

FELIX, E. M. et al. Mercado De Produtos De Controle De Peso E Fitoterápicos : Uma Análise Comparativa Entre O Brasil E O Mercosul. *Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências*, v. 2, p. 489–495, 2019.

GAJUREL, P. R. et al. Can the Ayurvedic pippali plant (*Piper longum* L.) be a good option for livelihood and socio-economic development for Indian farmers? *Current science*, v. 120, n. 10, p. 1567–1572, 2021.

GERICKE, N. Muthi to medicine. *South african journal of botany*, v. 77, n. 4, p. 850–856, 2011.

GUZELMERIC, E. et al. Quality assessment of marketed chamomile tea products by a validated HPTLC method combined with multivariate analysis. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, v. 132, p. 35–45, 2017.

HANDA, A. The Politics of Knowledge of Medicinal Plants in India: Corporations, Collectors and Cultivators as Constituents. *Studies in Indian Politics*, v. 10, n. 1, p. 93–106, 27 jun. 2022. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/23210230221083244>>.

HASENCLEVER, L. et al. A Indústria de Fitoterápicos como Oportunidade de Desenvolvimento Local e Acesso a Medicamentos: uma discussão sobre a sua regulamentação. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, v. 44, n. 8, p. 085201, 25 fev. 2011. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/321197003>>.

HASENCLEVER, L. et al. A indústria de fitoterápicos brasileira: desafios e oportunidades. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 8, p. 2559–2569, ago. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232017002802559&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017002802559&lng=pt&tlng=pt)>.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. Agricultura familiar. Resultados definitivos. Brasil, grandes regiões e unidades de federação. *Ministério do Desenvolvimento Agrário. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.*, 2017. Disponível em: <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pdf/agricultura\\_familiar.pdf](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf)>.

JUNIOR, C. C.; SCHEFFER, M. C. *Boas práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares*. [s.l: s.n.]

KALUMBI, M. H. et al. Bacterial and heavy metal contamination in selected commonly sold herbal medicine in Blantyre, Malawi. *Malawi medical journal*, v. 32, n. 3, p. 153–159, 2020.

KUNLE, O. F.; EGHAREVBA, H. O.; AHMADU, P. O. Standardization of herbal medicines - A review. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, v. 4, n. 3, p. 101–112, 2012.

LOURENZANI, W. L.; LOURENZANI, A. E. B. S.; BATALHA, M. O. Barreiras e oportunidades na comercialização de plantas medicinais provenientes da agricultura familiar.



- Informações econômicas*, v. 27, n. November, 2014. Disponível em: <[http://www.fitoscience.com.br/administracao/upload/20100823\\_101648.pdf](http://www.fitoscience.com.br/administracao/upload/20100823_101648.pdf)>.
- LOWDER, S. K.; SKOET, J.; RANEY, T. The Number, Size, and Distribution of Farms, Smallholder Farms, and Family Farms Worldwide. *World Development*, v. 87, p. 16–29, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.041>>.
- MALIK, F.; HUSSAIN, S.; MAHMOOD, S. Appraisal of medicinal plants used in alternative systems of medicines for microbial contamination, physiochemical parameters and heavy metals. *Pakistan journal of botany*, v. 46, n. 2, p. 645–658, 2014.
- MATEESCU, I. et al. Medicinal and aromatic plants - a statistical study on the role of phytotherapy in human health. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Animal Science and Biotechnologies*, v. 71, n. 1, p. 14–19, 2014. Disponível em: <<http://journals.usamvcluj.ro/index.php/zootehnie/article/view/9731>>.
- MATI, E.; DE BOER, H. Ethnobotany and trade of medicinal plants in the Qaysari Market, Kurdish Autonomous Region, Iraq. *Journal of ethnopharmacology*, v. 133, n. 2, p. 490–510, 2011.
- MORRIS, C. A “Homeland’s” Harvest: Biotraffic and Biotrade in the Contemporary Ciskei Region of South Africa. *Journal of southern african studies*, v. 45, n. 3, p. 597–616, 2019.
- MOTLHANKA, D. M.; MAKHABU, S. W. Medicinal and edible wild fruit plants of Botswana as emerging new crop opportunities. *Journal of medicinal plants research*, v. 5, n. 10, p. 1836–1842, 2011.
- NAWAZ, M. A. et al. Superfruit in the Niche-Underutilized Sea Buckthorn in Gilgit-Baltistan, Pakistan. *Sustainability*, v. 11, n. 20, 2019.
- OLSEN, C. S. Valuation of commercial central Himalayan medicinal plants. *Ambio*, v. 34, n. 8, p. 607–610, 2005.
- OSEMEOBO, G. J. Economic assessment of medicinal plant trade in the rainforest of Nigeria. *Zeitschrift fur arznei- & gewurzpflanzen*, v. 14, n. 4, p. 171–176, 2009.
- PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. *Scientometrics*, v. 105, n. 3, p. 2109–2135, 2015.
- PALASH, M. S. et al. Medicinal plant business in Bangladesh: Exploring the performance of supply chain actors. *Journal of agriculture and food research*, v. 6, 2021.
- RADEMAKERS, M. F. L. Market organization in Indonesia: Javanese and Chinese family business in the jamu industry. *Organization studies*, v. 19, n. 6, p. 1005–1027, 1998.
- RANDRIAMIHARISOA, M. N. et al. Medicinal plants sold in the markets of Antananarivo, Madagascar. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, v. 11, 2015.
- RAO, M. R.; PALADA, M. C.; BECKER, B. N. Medicinal and aromatic plants in agroforestry systems. *Agroforestry systems*, v. 61–2, n. 1st World Congress of Agroforestry, p. 107–122, 2004.
- ROCHA, F. A. G. da et al. O Uso Terapêutico Da Flora Na História Mundial. *Holos*, v. 1, p. 49, 2015.
- ROCHA, L. P. B. da et al. Uso de plantas medicinais: Histórico e relevância. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, p. e44101018282, 2021.
- RODRIGUES, W. Competitividade e mudança institucional na cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil. *Interações (Campo Grande)*, p. 267–277, 3 jun. 2016. Disponível em: <<https://interacoesucdb.emnuvens.com.br/interacoes/article/view/1102>>.
- RODRIGUES, W.; NOGUEIRA, J. M.; PARREIRA, L. A. Competitividade Da Cadeia Produtiva De Plantas Medicinais No Brasil: Uma Perspectiva a Partir Do Comércio Exterior. *Informe GEPEC*, v. 12, n. 2, p. 91–105, 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/1908/1763>>.



- ROSSI, P. H. S. et al. Biodiversidade das Plantas Medicinais: benefícios e riscos. *Pubsaúde*, v. 5, p. 1–5, 2021.
- SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. A agricultura familiar no Brasil. *Serie documentos de trabajo*, 2013. Disponível em: <[https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1434745041145AgriculturaFamiliarBrasilShneiderCassol\\_editado.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1434745041145AgriculturaFamiliarBrasilShneiderCassol_editado.pdf)>.
- SHER, H. et al. Economic benefits of high value medicinal plants to Pakistani communities: an analysis of current practice and potential. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, v. 10, 2014.
- SILVA, K. O. da; ALMEIDA, S. S. de. Uso de plantas medicinais em uma associação rural no semiárido baiano. *Revista Saúde e Meio Ambiente*, p. 95–105, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/10068>>.
- SOUZA, M. R. M.; PEREIRA, R. G. F.; FONSECA, M. C. M. Comercialização de plantas medicinais no contexto da cadeia produtiva em minas gerais. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 14, n. SPL.ISS, p. 242–245, 2012.
- UZUN, S. P.; KOCA, C. Ethnobotanical survey of medicinal plants traded in herbal markets of Kahramanmaraş. *Plant diversity*, v. 42, n. 6, p. 443–454, 2020.
- VAN DER VALK, J. M. A.; LEON, C. J.; NESBITT, M. Macroscopic authentication of Chinese materia medica (CMM): A UK market study of seeds and fruits. *Journal of Herbal Medicine*, v. 8, p. 40–51, 2017.
- VAROTTO, L. F. Retail in Brazil—historical rescue and trends. *Revista Brasileira de Marketing*, v. 17, n. 3, p. 429–443, 2018.
- VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - região centro-oeste*. [s.l.: s.n.]
- VODOUHE, F. G. et al. Medicinal plant commercialization in Benin: An analysis of profit distribution equity across supply chain actors and its effect on the sustainable use of harvested species. *Journal of medicinal plants research*, v. 2, n. 11, p. 331–340, 2008.
- WHO. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants. *World Health*, p. 80, 2003. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42783/9241546271.pdf?sequence=1>>.
- WILLIAMS, V. L.; BALKWILL, K.; WITKOWSKI, E. T. F. Unraveling the commercial market for medicinal plants and plant parts on the Witwatersrand, South Africa. *Economic botany*, v. 54, n. 3, p. 310–327, 2000.
- YIK, M. H. Y. et al. HerBChain, a blockchain-based informative platform for quality assurance and quality control of herbal products. *Journal of traditional and complementary medicine*, v. 11, n. 6, p. 598–600, 2021.
- ZHANG, J. et al. Quality of herbal medicines: Challenges and solutions. *Complementary Therapies in Medicine*, v. 20, n. 1–2, p. 100–106, fev. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2011.09.004>>.