

# Estudo sobre a viabilidade do cultivo de *Allium sativum* (alho branco) no Município de São José do Rio Preto

Maria Mara Aparecida da Silva\*

\* Orientador Prof. Esp. José Alexandre Ducatti

\*Co-orientador Prof. Dr. João Carlos de Aguiar Domingues

Faculdade de Tecnologia, FATEC de S. J. Do Rio Preto/SP

**Resumo:** Os condimentos são temperos essenciais para despertar os cinco sentidos em relação a um alimento que se deseja ser saboroso, agradável, cheiroso e degustável. Os mais destacados são a cebola e o alho, sendo este muito utilizado em diversos pratos, seja na cozinha residencial, em bares e restaurantes, festa de rodeio famosa tipo a de Barretos etc. O alho é uma commodity de origem de clima frio, por isso, este artigo tem o propósito de analisar a viabilidade de um plantio de *Allium sativum* (alho branco) em um clima tropical como em São José do Rio Preto/SP. O problema surgiu observando os preços no mercado e constatando a elevação dos mesmos e o porquê de tal ocorrido. A justificativa para tal plantio foi a possibilidade de ofertar o produto, na primeira fase, na vizinhança do local testado. O projeto utilizou de uma metodologia exploratória e bibliográfica. Os resultados foram de forma estatística baseados em gráficos, figuras e tabelas encontrados em sites especializados, como EMBRAPA, sindicatos e órgãos governamentais. A produção de alho branco na região mostrou-se viável possibilitando assim a fomentação do desenvolvimento e suporte econômico para os agricultores familiares.

**Palavras-chave:** alho, clima, tempero, semente livre de vírus, plantio.

**Abstract:** Condiments are essential spices to awaken the five senses in relation to a food that wants to be tasty, pleasant, smelling and tasting. The most prominent are the onion and garlic, which is widely used in various dishes, be it in residential cuisine, in bars and restaurants, famous rodeo party like Barretos, etc. Garlic is a commodity of cold climate origin; therefore, this article aims to analyze the feasibility of a planting *Allium sativum* (white garlic) in a tropical climate, such as São José do Rio Preto/SP. The problem arose by observing prices in the market and noticing their rise and the reason for this. The justification for such planting was the possibility of offering the product, in the first phase, in the vicinity of the tested site. The project used a descriptive, qualitative, exploratory and bibliographic methodology. The results were statistically based on graphs, figures and tables found on specialized sites, such as EMBRAPA, associations, unions. The production of white garlic in the region proved to be viable, thus enabling the promotion of development and economic support for family farmers.

**Keywords:** garlic, climate, seasoning, virus free seed, planting.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 ORIGEM

O alho (*Allium sativum* L.) possui ação fitoterápica com diversas propriedades de efeito medicamentoso, além de ser rico em amido e substâncias aromáticas de alto valor condimentar, altamente nutritivo com poucas calorias. Uma das espécies cultivadas mais antigas começou a ser plantado há mais de 5.000 anos pelos hindus, árabes e egípcios (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 2018).

É uma planta herbácea da família Alliaceae, de origem asiática e adaptável ao clima frio, "sendo a temperatura amenas (18° a 20°C) na fase inicial do ciclo, mais baixas (10° a 15°C) durante o período de bulbificação e mais elevadas (20° a 25°C) na fase de maturação, um fator importante para o bom desenvolvimento vegetativo e gerar produtividade" (EMBRAPA, 2018).

A folha tende a ser longa, estreita, verde e com suave cheiro de alho, pode atingir até 60 cm de altura, dependendo do cultivar, e suas bainhas formam um pseudocaule curto (caule falso) originando o bulbo na parte inferior, pois, o caule verdadeiro tem o formato de um disco comprimido como ponto de partida das folhas e das raízes pouco ramificadas e variando de 20 a 30 cm a profundidade. Já o bulbo se forma de acordo com o fotoperíodo ou comprimento do dia (número de horas entre o nascer e o pôr-do-sol) (EMBRAPA, 2018).

A cultura é anual com safra e entressafra (Figura 1). As melhores épocas de plantio são os meses de março e abril. Porém, o período se estende do final de fevereiro até junho nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste no Brasil. A olericultura responde por 40% da produção nacional. Geralmente praticada em pequenas propriedades por agricultores familiares. São cerca de 53 espécies plantadas, em pouco mais de 156 mil hectares. A produção brasileira de alho já chegou a abastecer 90% do mercado interno na década de 90, que consumia 18 mil hectares de área plantada, mas, conforme dados da Associação Nacional dos Produtores de alho, devido a diversos fatores, clima, mudanças na economia, liminares, etc., conseguem suprir 45% da necessidade do Brasil e importa o complemento de outros países, como Argentina, China, Espanha, e o novo entrante Peru (Associação Nacional dos Produtores de Alho - ANAPA, 2018).

**Figura 1:** Cultivo do alho branco.



Fonte: <https://anapa.com.br> 2018.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS

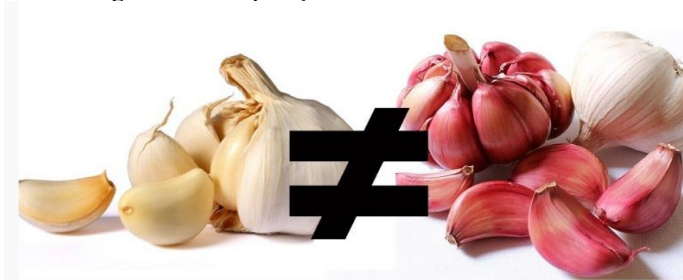
O alho é um dos condimentos mais consumidos no mundo, em uma infinidade de locais, com destaque para a culinária em cozinhas residenciais, restaurantes, laboratórios, churrascada, festa de peão, etc., sendo apreciado de diversas formas: tempero, cru, patê, pão de alho, picado, moído, óleo, xarope, dentre outras. A tradição envolve a queima do alho em festa de peão, os costumes -> chás e a cultura -> condimento (farofa de alho).

Segundo o *site* da HortiFruti Cepea (HFBrasil, 2017), "a produção de alho tem se expandido no Brasil e este cenário é sustentado principalmente pela boa qualidade do produto nacional que, segundo entrevistados, supera a do importado", e a descrição do produto define as diferenças (ANAPA, 2017), conforme Figura 2: o alho brasileiro possui a túnica branca do lado de fora e o chinês tem o revestimento com variedades de branco a violeta e na aparência interna do brasileiro, a casca do dente é roxa e o inverso acontece no alho chinês, ou seja, a casca do dente é branca.

Quanto ao “número de dentes: o alho brasileiro é menor em tamanho, porém mais “poderoso”, com sabor mais concentrado, podendo chegar a 16 dentes por cabeça. O dente de alho chinês é maior em tamanho, chegando ao redor de 12 dentes por cabeça”.

O alho brasileiro possui a alicina (princípio ativo) de forma mais intensa e marcante, percebido quando é esmagado ou cortado emana um forte aroma, o que proporciona mais sabor ao produto, tanto que analisado do ponto de vista gastronômico, um dente de alho brasileiro, equivale a cinco dentes do alho chinês (ANAPA, 2017).

**Figura 2:** Comparação do alho brasileiro com o chinês.



Fonte: <https://anapa.com.br>, 2018.

O alho aparece em 1º lugar nas opções de condimentos. O consumidor pode ser uma empresa (pessoa jurídica) que dispõe o produto *in natura* ou processado, visando a venda para uma pessoa física ou jurídica. A importância desse fluxo de mercadoria e fluxo de capital é um círculo onde todos os envolvidos contribuem para o fortalecimento mútuo no universo produtivo. Por exemplo: o fornecedor de insumos para a produção do alho é também um consumidor, e o consumidor ao adquirir o produto, fortalece a cadeia produtiva.

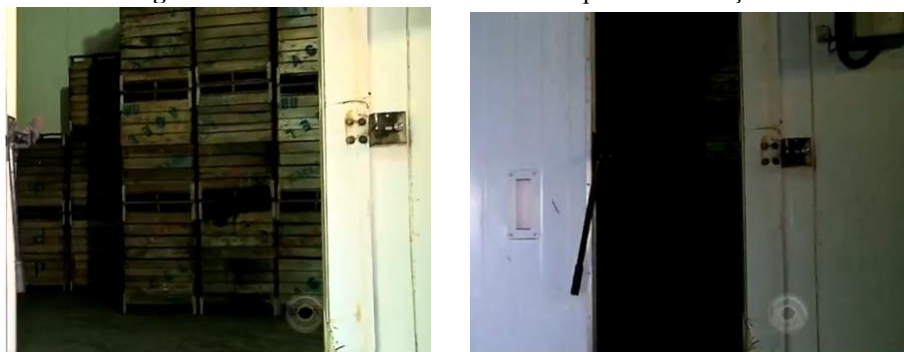
### 1.3. VERNALIZAÇÃO E PLANTIO NO BRASIL E NO ESTADO DE SÃO PAULO

A cultivar consegue um melhor rendimento em clima frio, porém, um artifício muito utilizado é colocar a semente em dormência (a planta não germina ou brota mesmo estando em condições favoráveis) em uma câmara fria (Figura 3) por até seis meses, ou seja, um estímulo, pois no caso do alho, o bulbilho está inserido no bulbo protegido contra o frio.

Vernalização ou Câmara fria ou frigorificação dos bulbos em pré-plantio é uma tecnologia que implica em colocar o alho a uma temperatura de 3 a 5 graus centígrados (baixa temperatura para quebrar a dormência, visto na Figura 4) num período de 50 a 60 dias antes do plantio, conforme a Sociedade Nacional de Agricultura (SNA, 2016).

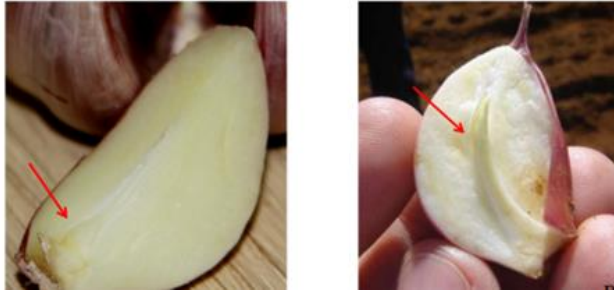
O alho amadurece até 20 dias antes do habitual com o processo que é muito utilizado em Minas Gerais, Sudeste/SP, Centro-Oeste Cristalina/GO, algumas partes do Nordeste na Bahia (Cotegipe e Cristópolis), e mesmo nas regiões de clima propício tal qual a Região Sul.

**Figura 3:** Câmara fria com caixas de alho para vernalização.



Fonte: <http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/campo-e-lavoura/noticia/2016>

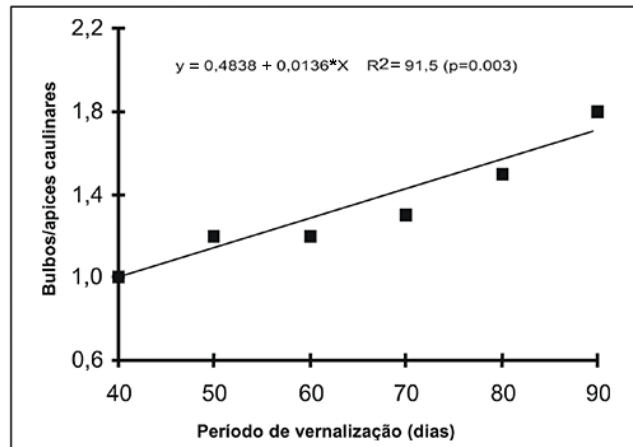
**Figura 4:** Folha de brotação em estado de dormência e pronta para germinar.



Fonte: Paula Rodrigues, José Luís Pereira (EMBRAPA)

Teste realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos da Universidade Federal de Lavras/MG, “após três meses que os ápices caulinares foram colocados nos tubos houve completa formação dos bulbos, verificando-se diferença significativa entre o tratamento, com exceção da característica massa fresca média por bulbo e originou comportamento linear” (Figura 5), descrito por (Yuri, Jony E, 2004).

**Figura 5:** Comportamento linear entre bulbos e vernalização.



Fonte: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362004000300016](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000300016)

Outra tecnologia, o alho-semente livre de vírus (ALV) visto na Figura 6, desenvolvida pela EMBRAPA, consiste em um processo de limpeza clonal (é o processo pelo qual se consegue obter plantas livres de vírus a partir de plantas infectadas), isto é, uma técnica realizada em laboratório que prevê a multiplicação *in vitro* e uma série de testes para eliminar totalmente os vírus e outros microrganismos nocivos da planta, dispensando a Vernalização.

**Figura 6:** Tecnologia BRS Hozan e alho semente livre de vírus

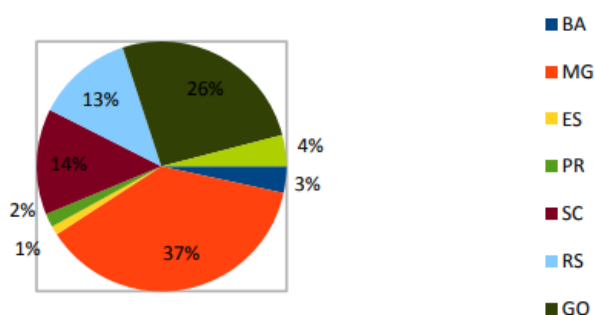


Fonte: <https://www.embrapa.br/hortalicas/alho/vernalizacao>.

A produção de alho em 2018 teve destaque na região de Estado de Minas Gerais com aproximadamente 4,5 mil hectares plantados, seguido por Goiás com 2,5 mil hectares, e cada um com 1,8 mil hectares esteve Santa Catarina e Rio Grande do Sul, conforme dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018), conforme gráfico estatístico nas Figuras 7 e 8. O Estado de São Paulo já foi um grande produtor, mas devidos a diversos fatores tipo custos elevados, competitividade ameaçada por *dumping*, mudanças na política, ausência de tecnologias, clima semiárido, optou por importar o produto.

**Figura 7:** Participação dos estados na produção de alho brasileira -2018.

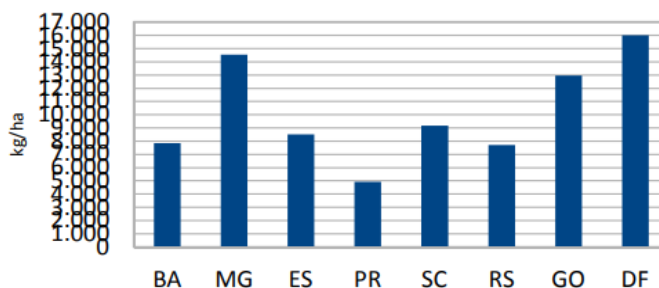
Participação dos Estados na Produção de Alho Brasileira - 2018



Fonte: Conab, 2020. file:///C:/Users/aluno/Downloads/MercadoZdeZZAlhoZnoZSulZdoZPais.pdf

**Figura 8:** Alho – Produtividade dos principais estados produtores – 2018.

Alho - Produtividade dos Principais Estados Produtores - 2018



Fonte: Conab, 2020. file:///C:/Users/aluno/Downloads/MercadoZdeZZAlhoZnoZSulZdoZPais.pdf

## 1.4. MANEJO E TRATOS CULTURAIS

### 1.4.1 Plantio direto e convencional

O plantio convencional, onde o plantio do alho é realizado após subsolagem lavração, gradagem e formação de canteiro com enxada rotativa ainda é utilizado em todo o país, mas desde 2017 está sendo substituída pelo plantio direto, tendo esta como única operação a formação de sulcos com máquina específica onde é plantado o alho. A produção iniciou em Santa Catarina com alguns produtores por meio de pesquisas e trabalhos desenvolvidos pela Estação Experimental de Caçador (EECO) da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), junto com a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). O processo está no segundo ano de condução já com uma safra realizada bem-sucedida pelo novo plantio direto (ANAPA, 2019).



### 1.4.2 Dados de produção e área plantada

O Ministério da Agricultura, Pecuária de Abastecimento (MAPA) através da Portaria nº 435 de 18/05/2022 (BRASIL, 2022) incorpora o Regulamento Técnico Mercosul 2019 aprovado pela Resolução GMC – MERCOSUL nº 005/2021, vigorando a partir de 01/06/2022, revogando a Portaria 242 de 17/09/1992 (BRASIL, 1992), como objetivo definir as características do alho: identidade, qualidade, defeito, acondicionamento, embalagem rotulada, lote, apresentação, para fins de comércio interno, externo e Mercosul (Tabela 1).

**Tabela 1:** Classificação de bulbilhos de alho em função do tamanho

Tamanho	Peneira	Malha (mm)	Peso médio do bulbilho (g)	Gasto de bulbilhos (Kg ha <sup>-1</sup> )
Graúdo	1	15 x 25	4 a 6	1.200 a 2000
Médio	2	10 x 20	3	900
Pequeno	3	8 x 17	2	600
Miúdo	4	5 x 17	1	300
Palito	-	< 5 x 17	-	-

Fonte: MAPA, 1992.

“A multiplicação aproximada de 1 para 10, ou seja, cada 1 Kg de bulbilho-semente plantado ocupará aproximadamente 10 m<sup>2</sup> de canteiro e produzirá pelo menos 10 Kg de bulbos comerciais é uma taxa considerada na previsão do plantio e colheita do alho”. Ainda segundo a EMBRAPA 2015, o plantio vai do final de fevereiro até junho, sendo as melhores épocas os meses de março e abril, nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste (Tabela 2). O estímulo da bulbificação e desenvolvimento das plantas desenvolvem mais satisfatórios conforme ocorrem as temperaturas relativamente baixas e fotoperíodos crescentes. Porém, próximo à colheita, a maturação dos bulbos é acelerada e produtiva por conta das temperaturas mais altas e essas condições ocorrem nessa ordem no Brasil entre março e outubro.

**Tabela 2:** Recomendação de épocas de plantio para o alho em função da altitude para as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

Altitude (m)	Época de plantio
Acima de 750	15 de março a junho
360 - 600	abril a junho

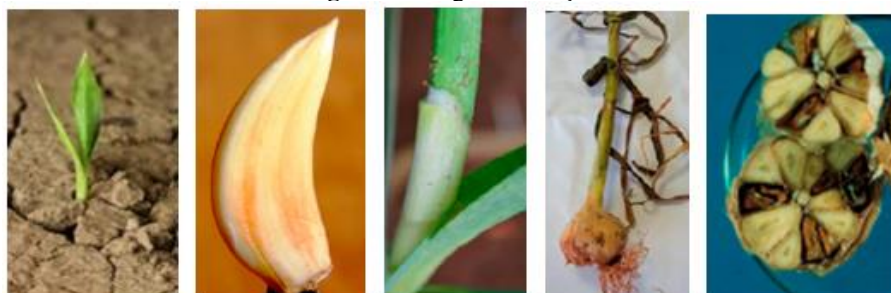
Fonte: EMBRAPA, 2015.

### 1.4.3 Pragas e doenças

O trabalho desenvolvido pela EMBRAPA tem contribuído junto aos produtores de alho no quesito: redução de custos, inseticidas, acaricidas, mão de obra e favorecendo uma colheita com maior qualidade, ao utilizar, por exemplo, alho livre de vírus (13 ton.), cultura de tecidos (clonagem), assistência no manejo correto com a matéria seca (parte aérea, bulbo, raízes e total), altura da planta, peso, ciclo, número médio de folhas/planta e razão bulbar.

As mudanças climáticas influenciam no aumento do custo de produção, por isso, é fundamental a informação, pois se há excesso de chuvas, há aumento de pragas e doenças na lavoura, se há secas prolongadas produzem efeitos perversos na produção (Figura 9), uma vez que o alho depende de irrigação e a falta de água nos mananciais causa *déficit* hídrico na cultura.

**Figura 9:** Pragas e doenças.



Fonte: EMBRAPA, 2015.

## 1.5. EMBALAGEM, ROTULAGEM E COMERCIALIZAÇÃO

O acondicionado em caixas de madeira com testeiras oitavadas ou sacos de polipropileno, ambos com capacidade para 10 Kg de bulbos (Figura 10) é o procedimento correto para a comercialização do alho no mercado atacado interno. Ainda segundo a EMBRAPA, os produtores maiores, que trabalham de forma mais profissional e empresarial, já utilizam caixas de papelão pela facilidade de manuseio, armazenamento e transporte.

No varejo, entretanto, o produto é comercializado em sacos plásticos ou bandejas de isopor com capacidade para 100, 200, 500 ou 1000 gramas.

Existe ainda, em algumas regiões do Brasil o uso em réstias de 25 ou 50 bulbos, podendo ser a granel, em cartela, descascado, em caixa, triturado, em conservas, como temperos etc.

A Classificação do Alho em Réstia é determinada pela mesma Portaria e são também designadas como alho outras plantas: alho-da-campina, alho-das-vinhas, alho do campo, alho-do-mato, alho-poró, alho-francês, alho-negro, dentre outros.

Outrossim, o rótulo deve ser legível, fácil visualização, difícil remoção, identificar o produto e seu responsável (física/jurídica/embalador), conteúdo, lote, grupo, calibre, data, país, idioma.

**Figura 10:** Sacos de ráfia, caixas de papelão e réstias para comercialização de alho



Fonte: Fotos: Francisco Vilela Resende; José Luiz Pereira (EMBRAPA).

A classificação do alho é determinada pela Portaria acima do MAPA:

- 1) Grupo: de acordo com a coloração da película do bulbilho;
  - Branco: coloração branca.
  - Roxo: coloração roxa.
  - Vermelho: coloração vermelha.
  - Colorido: mencionada a coloração
- 2) Calibre: de acordo com o maior diâmetro transversal do bulbo (Tabela 3). Tolerância de calibre: • 10% (dez por cento) em nº ou peso desde que os bulbos pertençam ao calibre superior e inferior; • embalagem do lote não poderá exceder 20% da amostra;

**Tabela 3:** Calibres em função do maior diâmetro transversal (mm).

Calibre	Maior diâmetro transversal (mm)
1	Menor ou igual a 20
2	21 - 30
3	31 - 40
4	41 - 45
5	46 - 50
6	51 - 55
7	56 - 60
8	61 - 65
9	Maior ou igual a 66

Fonte: MAPA, 2022.

- 3) Categoria: conforme o percentual de bulbos com defeitos graves e/ou gerais contido na amostra, o alho será classificado: EXTRA, 1 ou I e 2 ou II (Tabela 4).

**Tabela 4:** Limites máximos de tolerâncias de defeitos por categoria (% bulbos na amostra).

CATEGORIA	DEFEITOS GRAVES					TOTAL DEFEITOS	
	PODRIDÃO	MOFADO	BROTADO	DANOS PROFUNDOS	CHOCHO	GRAVES	LEVES
EXTRA	1	1	1	1	2	2	5
CATEGORIA I	1	2	2	2	3	5	10
CATEGORIA II	2	3	3	3	4	10	20

Fonte: MAPA, 2022.

O objetivo deste trabalho é estudar a viabilidade do cultivo de *Allium sativum* (alho branco) no Município de São José do Rio Preto/SP, considerando que o município possui clima tropical e possui distribuidores localizados no CEASA como também existem fábricas de temperos.

## 2. METODOLOGIA

A técnica de documentação indireta com pesquisas para a utilização de uma metodologia adequada, compreendendo métodos, técnicas e instrumentos utilizados nas etapas desenvolvidas durante o projeto é importante para um alcance eficaz dos objetivos. (ASTI VERA, ZANELLA, 2006).

De acordo com Gil (2009), a metodologia compreende nos procedimentos para obter os dados, é a maneira como se desenvolveu o estudo, buscando atingir os objetivos propostos, que consistem na ideia de levantar evidências objetivas para o desenvolvimento de argumentos e fundamentação.

Dentro das diferentes classificações dos tipos de pesquisa adotadas por diversos autores, este trabalho pode ser classificado como sendo do tipo qualitativo, tendo como base uma pesquisa bibliográfica em escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites com intuito de se obter informações a respeito do tema proposto no presente trabalho. A pesquisa bibliográfica tem por finalidade permitir ao pesquisador uma extensão do conhecimento para uma melhor análise de qualidade de suas pesquisas (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Para Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica refere-se àquela na qual se realiza a partir de material disponível, decorrente de pesquisas anteriores em documentos impressos, como livros periódicos, artigos e outros.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 5 de Análise Fofa/Swot foi utilizado o software Word da Microsoft.

Já o Gráfico 1 estatístico mostrou os dados em econometria no Excel da Microsoft.

Conforme informações obtidas nos *sites* da HFBRASIL / ANAPA / CONAB, na Tabela 5 é possível visualizar alguns desafios percorridos pelos países em relação a produção e comércio do alho em 2021, sendo aspectos positivos e negativos, tais como a alteração no clima, legislação, sementes de boa qualidade, concorrência, avanço da tecnologia no processo, mão de obra, etc.

**Tabela 5:** Análise Fofa / Swot de países produtores de alho em 2021.

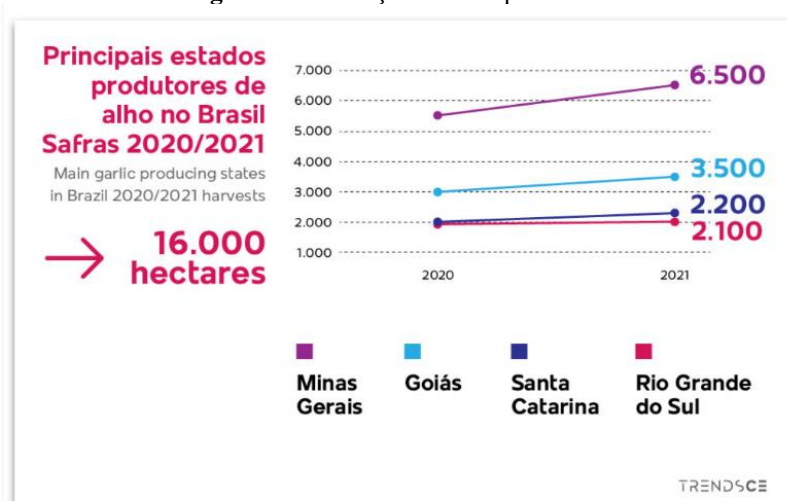
Países	Forças / Strengths Internas positivo	Oportunidades / Opportunities Externas positiv	Fraquezas / Weaknesses Internas negativo	Ameaças / Threats Externas negativo
Brasil	Market / clima	Semente LVirus	Logística /custos	Falta de contêineres
Argentina	Logística / clima	Isenta de taxas	arrendamento	concorrência
China	Mão de obra	exportação	Logística/qualidade	Contêineres/dumping
Espanha	tecnologia	exportação	clima	Pandemia/embarque
Egito	Abertura mercado	Isento de taxas	Logística/transporte	concorrência
Peru	cooperativismo	distância	tecnologia	Concorrência

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Na Figura 11 e no Gráfico 1, o comparativo entre a safra anterior, com dados por principais estados produtores: MG 4054 ha, GO 3425 ha, SC1873 ha, RS 1598 ha e 2020/2021 (vide abaixo), reflete o aumento significativo da produção nacional do alho no último ano com o uso de mais tecnologia (maquinário, semente livre de vírus, controle de produtos, gestão de plantio e comércio da safra).

Outrossim, inclusive os estados que alavancaram no plantio em 2020 (Bahia, Ceará, DF, Paraná) e permanecem ativos, contribuíram com a menor importação do produto agora em 2022.

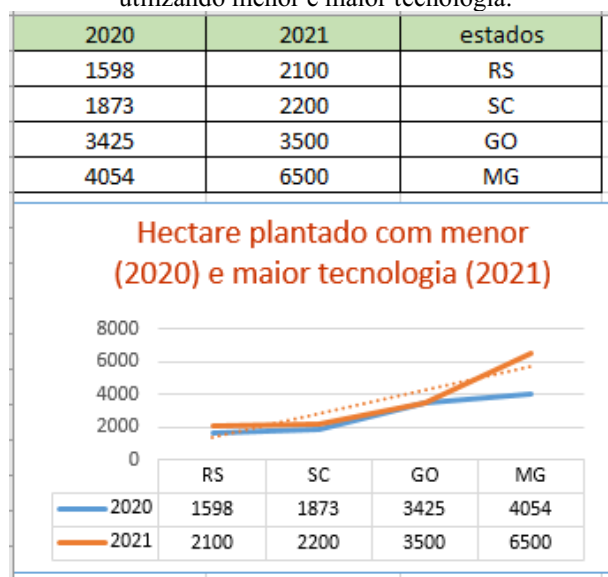
**Figura 11:** Produção de alho por hectare



Fonte / Source:  
Associação Nacional dos Produtores de Alho  
National Association of Garlic Producers

Fonte: ANAPA, 2022.

**Gráfico 1:** Econometria no gráfico estatístico comparando 2020/2021 por hectare utilizando menor e maior tecnologia.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Após o levantamento de informações, foi possível perceber semelhanças no clima (Quadro 1) de várias regiões do Brasil com a cidade de São José do Rio Preto em São Paulo, sendo estes locais produtores da cultura do alho utilizando a semente de alho livre de vírus ou Vernalização: Minas Gerais, Goiás, Piauí, Santa Catarina e Rio Grande do Sul há períodos de clima tropical quente.

**Quadro 1:** Comparativo de clima.

Local	Clima
Minas Gerais (São Gotardo) produtivo	Tropical e seco
Goiás (Cristalina) produtivo	Quente e temperado
Piauí (Vale dos Guaribas) produtivo	Quente e semiárido
Bahia (Cotegipe) produtivo	Tropical quente
Santa Catarina (Caçador) produtivo	Quente e temperado
Rio Grande do Sul (São Marcos) produtivo	Quente e seco
São José do Rio Preto - pretensão	Tropical e quente

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

O custo de produção é baixo e o alho pode ser plantado em áreas pequenas, como sítios, chácaras, hortas comunitárias e até fundo de quintal, o que o torna uma alternativa acessível para agricultores de pequeno e médio porte (Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária - EMATER/GO, 2020). A tecnologia da semente de alho livre de vírus acontece em laboratório da EMBRAPA e há mais de uma década está presente auxiliando no aumento da produção de alho em todo o país brasileiro, e outros países, como a Argentina, também fazem uso da técnica (ANAPA, 2018). Alguns estados brasileiros se destacam no plantio, dentre elas Minas Gerais, Goiás, Piauí, Bahia, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

**Minas Gerais** - São Gotardo é uma cidade mineira de grande potencial na produção de hortifrúteis e conquistou um selo atestando a qualidade e a origem dos produtos. O certificado é uma comprovação que gera segurança, os consumidores têm a oportunidade de conhecer a história e a forma de produção dos produtos certificados: o alho, a cenoura, batata e abacate (Valverde, Michelle, 2019). Em 2021, houve um aumento no estado de Minas Gerais da área plantada (6.500 ha) com o alho, “um crescimento atribuído a um maior conhecimento e adoção de novas tecnologias por parte dos produtores, e onde a Embrapa Hortaliças ocupa papel relevante (Embrapa, 2022) ”.

**Goiás** - Segundo a EMATER/GO, 2020, o Estado de Goiás estava entre os maiores produtores de alho do ranking do país, e na pesquisa consta que a produção era em uma área plantada de 2.480 hectares, com o total de 69 estabelecimentos produtores, com destaque para as cidades de Cristalina, Água Fria de Goiás e Campo Alegre de Goiás, e as importações, geralmente, para o Estado de São Paulo e Rio de Janeiro, movimentaram mais de 225 mil dólares em 2019. Já em 2021, houve um aumento de área plantada com o alho (3500 ha) e vários produtores investiram no produto, e outros que retomaram a atividade do plantio, pois estão motivados com o consumo interno brasileiro.

**Piauí** - José Airton Carvalho Dantas, presidente da Associação Piauiense dos Produtores de Alho (APPA) e da Câmara Setorial, ressaltou a parceria com a Secretaria de Agricultura Familiar (SAF): “Ao longo dos três últimos anos, têm sido disponibilizados cerca de 2 toneladas de sementes de alho livre de vírus para ser mantido o projeto de revitalização da cultura no estado, além do investimento de R\$ 50 mil, totalizando 18 municípios ativos no plantio beneficiando 184 produtores” (Maciel, Edna. 2020). Em 2021, motivado pelo êxito na região e pelos excelentes resultados da safra, também o estado do Ceará iniciou a plantação de alho (ANAPA, 2021).

**Bahia** – Conforme dados da Secretaria de Agricultura do município baiano de Cristópolis sobre o plantio de alho através da tecnologia do alho-semente livre de vírus (ALV), está plenificada na região de forma contínua, pois, dos 60 pequenos produtores, praticamente 60% já estão aptos e adeptos ao cultivo de primeira geração, também chamado G1, e isso se deve a confiança na tecnologia onde os resultados mostram os objetivos que vêm sendo alcançados (ANAPA, 2019). Em 2022, o estado da Bahia deve cultivar 5 mil hectares (ANAPA, 2022).

**Santa Catarina** - A safra 2019/20 do alho obteve bons resultados tanto em produtividade, quanto produção e qualidade comercial, inclusive bons preços pagos ao produtor, fator que alimenta o retorno na cultura, “pois esta vinha sofrendo nos últimos anos com produções e preços muito ruins, devido, sobretudo à estiagens, doenças e importações (Maliszewski, Eliza, 2020)”. Já na safra 2021/22 colheu 19.129,5 toneladas de alho, produzidas em 1.810 hectares, e uma produtividade média de 10.568 kg/ha, perfazendo um aumento de 22,13% em relação à safra 20/21 e todo o valor da safra de R\$ 143,76 milhões em faturamento retornou para a economia local. (EPAGRI,2022).

**Rio Grande do Sul** – Os agricultores ficam de olho no clima e utilizam a vernalização (técnica de preparação das sementes na qual elas ficam por até 30 dias em temperaturas que variam de 2°C a 4°C em uma câmara fria), pois a mesma traz segurança para os produtores e pode até contribuir para um aumento da produção em até 20% (G1 RS, 2016). Outra técnica muito utilizada envolve a distribuição e o plantio de sementes de alho livre de vírus e, conforme o técnico da Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater/RS, 2019), Eri Zanella, “essa é uma medida que vem agregar, já que o alho livre de vírus pode ter uma produtividade até 20% maior”. Já na safra 2020/2021, houve um aumento considerável de área plantada, de 1598 ha para 2100 hectares(Emater/RS, 2022).

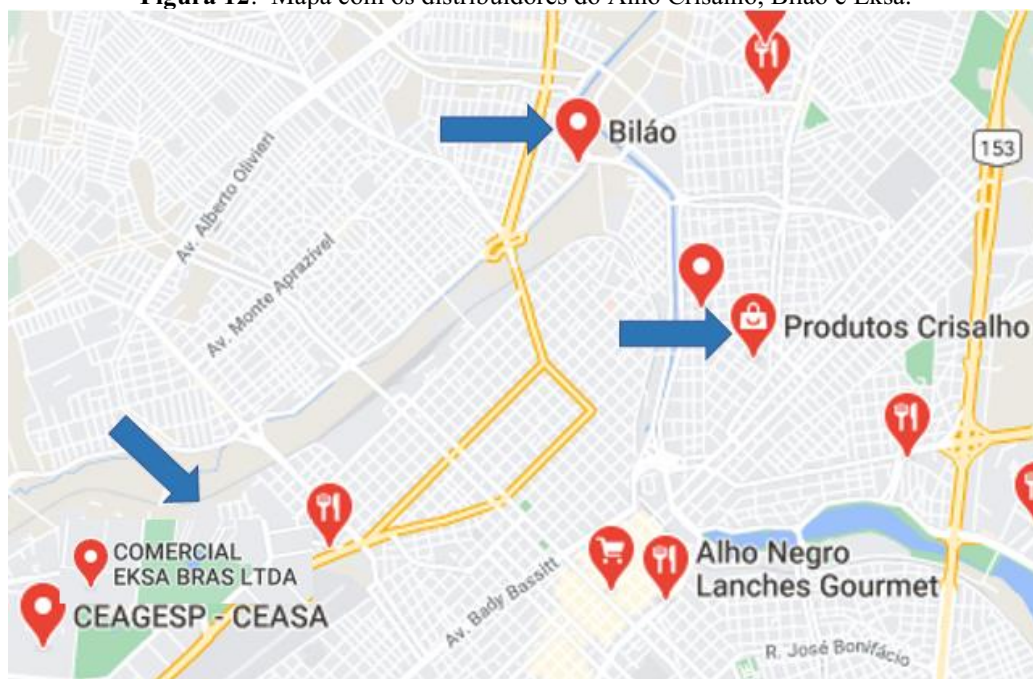
**Município de São José do Rio Preto/SP** - No município (Figura 11) há o destaque para alguns distribuidores do alho branco, provindo este de São Gotardo/MG e Cristalina/GO, mais especificamente, conforme informação do distribuidor da marca Crisalho, sendo o produto comercializado de forma natural em bandejas ou processado tipo pasta de alho ou moído, nos supermercados/afins da região. Há as marcas de alho Crisalho, Chapadão, Bilão e Eksa (Figura 12).

**Figura 11:** Mapa do Estado de São Paulo e a cidade de São José do Rio Preto.



Fonte: Portal de imagens do Google, 2021.

**Figura 12:** Mapa com os distribuidores do Alho Crisalho, Bilão e Eksa.



Fonte: Portal de imagens do Google, 2022.

O quanto o cliente está disposto a pagar por um bem ou serviço é que define o preço, ou seja, depende do grau de necessidade, satisfação e utilidade para cada um, por ex.: alho é de grande utilidade para algumas pessoas enquanto empresa de marmitas e para outras não terá utilidade nenhuma (oficina mecânica), por isso, o valor de um bem varia de pessoa para pessoa, pois, é o que o cliente leva para casa. Em um supermercado local, mesmo sendo do mesmo distribuidor, a bandeja do alho de 500g varia de marca e de preço, obtendo este a média de R\$ 22,35 (Figura 13).

**Figura 13:** Bandeja do produto alho ao natural.



Fonte: <https://www.sitemercado.com.br/tridico/sao-jose-do-rio-preto-loja-2-solo-sagrado-jardim-das-oliveiras-av-alfredo-t-de-oliveira/produto/alho>, 2022.

O Brasil possui uma diversidade climática bem ampla, de acordo com as informações na Biblioteca Virtual do Gov. de São Paulo, e são diversos os fatores explicativos: “grande extensão territorial, significativa faixa costeira, relevo e a dinâmica atmosférica predominante. Tudo isso atua diretamente sobre as temperaturas e sobre os índices pluviométricos nas diferentes regiões do país”.

No estado de São Paulo, é predominante o clima tropical de altitude na região central do território paulista, sendo o clima caracterizado por temporada de chuvas durante o verão (a média histórica, cerca de 80% do total de chuvas registradas na capital paulista ocorre entre outubro e março). A seca ocorre no inverno e temperatura média superior a 22° C no mês mais quente e a média superior é inferior a 22° C no mês mais quente em algumas áreas serranas.

“O clima tropical chuvoso é caracterizado por temperaturas um pouco mais quentes e inverno bastante seco na região noroeste do estado e nas cidades de Andradina, Araçatuba, Catanduva, Jales e São José do Rio Preto. O mês mais frio apresenta temperaturas médias superiores a 18° C”.

São José do Rio Preto, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tem a população estimada para 2021, de cerca de 469,173 mil habitantes, é o 11º estado mais populoso de São Paulo, o 52º do país com a área de aproximadamente 431.963 km<sup>2</sup> e desde 22/05/2021 é Sede da Região Metropolitana (Tabela 3).

**Tabela 3:** São José do Rio Preto: tabela climática e clima ao longo do ano.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho
Temperatura média (°C)	23.3	23.6	22.6	21.1	18.6	17.8
Temperatura mínima (°C)	19.6	19.6	19.1	17.5	14.6	13.3
Temperatura máxima (°C)	28.1	28.7	27.3	25.8	23.5	23.2
Chuva (mm)	301	218	233	101	58	25
Umidade(%)	78%	76%	80%	80%	78%	77%
Dias chuvosos (d)	16	13	16	10	7	4
Horas de sol (h)	8.1	8.5	6.8	6.0	5.8	6.2

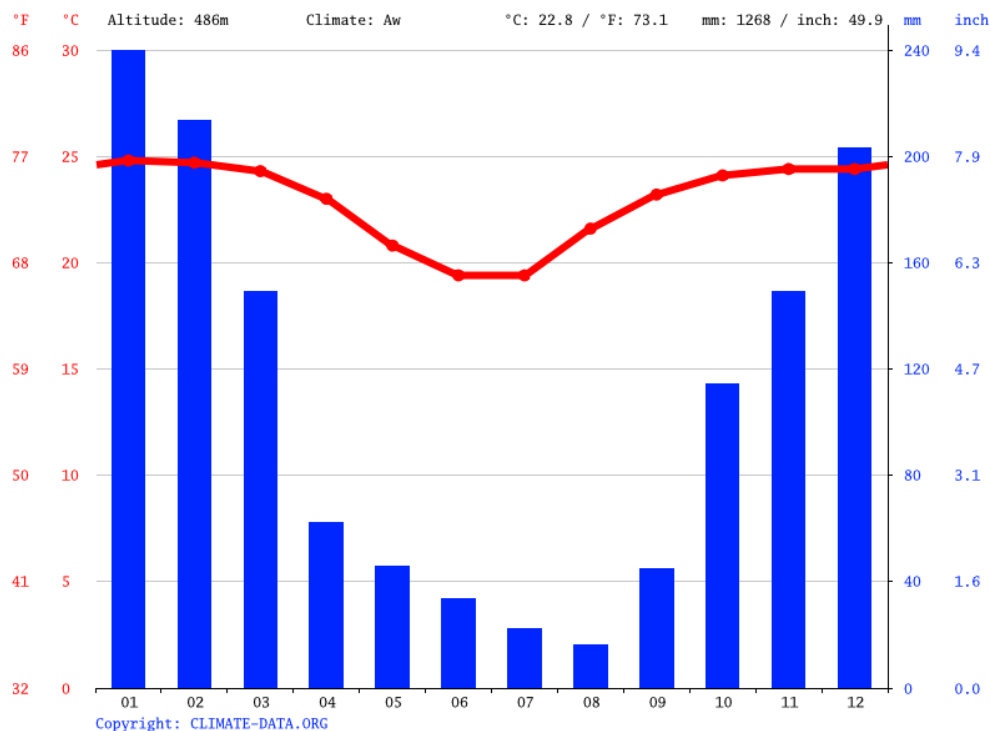


	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	17.2	18.2	19.7	21.1	21.2	22.6
Temperatura mínima (°C)	12.5	13.3	15.1	17	17.8	19
Temperatura máxima (°C)	22.9	24.2	25.5	26.4	25.9	27.3
Chuva (mm)	28	35	86	157	265	313
Umidade(%)	75%	71%	70%	74%	80%	80%
Dias chuvosos (d)	4	5	9	13	16	17
Horas de sol (h)	6.4	6.7	6.5	6.3	5.9	7.2

Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/rio-preto-175973/>

O clima é quente e temperado em São José do Rio Preto, a temperatura média do mês de fevereiro (mês mais quente), é de 23.6 °C e a mais baixa de todo o ano é em julho, é por volta de 17.2 °C. O mês mais seco (junho) tem uma diferença de precipitação 288 mm em relação ao mês mais chuvoso (dezembro). As temperaturas médias, durante o ano, variam 6.4 °C. (Figura 14).

**Figura 14:** Temperaturas e precipitações médias.



Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/sao-jose-do-rio-preto-4231/>

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alho produzido no Brasil já chegou a abastecer o mercado interno em 90% com a produção ocupando área de 18.000 hectares, mas, devido a mudanças no cenário político, econômico e legislação (incluindo o *dumping*), o espaço reduziu para 11.000 hectares, resultando em 45% de consumo próprio e o restante é importado.

Entretanto, o governo tem estado atento a essas dificuldades para o cultivo, e exemplo é o incentivo recebido pelos produtores locais por meio da Secretaria de Agricultura Familiar (SAF) do Piauí, um lugar de clima semiárido, a entrega de 2.000 kg de semente de alho livre de vírus em 2019, o que permitiu em 2020 a entrada de 18 municípios aderentes ao plantio.

A pandemia do COVID19 teve início em 2020, um mal global e avassalador, dissimulando e empobrecendo, fechando empresas, deixando órfãos nas famílias, desempregando os chefes de família, alterando a rotina escolar, mas, foi justamente em meio a esse temporal que a cultura do alho se reavivou, pois o consumo interno do produto aumentou, a lei antidumping (outubro/2019) encareceu o alho da China, outros concorrentes surgiram (Argentina, Peru, Espanha) com ofertas melhores na importação para o Brasil, publicação do novo regulamento técnico para produção e comércio, acesso a semente livre de vírus e novas tecnologias, fez com que os produtores em vários estados brasileiros investissem na plantação do alho, e para alívio geral, deu tão certo que a importação de alho em 2021 / 2022 caiu pela metade, pois o abastecimento interno foi com 44% alho nacional do Cerrado, 11% alho nacional do Sul e 45% de importado, e a tendência é retomar a boa produção do alho de antigamente (ANAPA, 2021/2022).

Atualmente, a tecnologia é uma informação transformadora e o uso de aparelhos inteligentes estão sendo cada vez mais utilizados no auxílio da gestão de recursos. Sendo assim, propomos o desenvolvimento de um aplicativo de gestão de recursos para aquisição de sementes melhoradas obtidas em diversos autorizados pela EMBRAPA ou na própria sede da mesma, pois, é fundamental para o êxito de um negócio, seja ele grande ou médio ou pequeno, tal qual um produtor de agricultura familiar a utilização desse recurso tecnológico. O aplicativo poderia ser utilizado com a finalidade de otimizar o tempo do produtor, pois ao acessar o banco de dados, poderia se inteirar do local do distribuidor, detalhes da tecnologia semente livre de vírus, preço, entrega, prazo e demais interesses referentes ao produto, sem precisar se deslocar da área de plantio ou da sua residência.

Diante de exemplos em diversos locais do Brasil com clima semelhante, o estudo supõe que é possível a produção de alho na região de São José do Rio Preto/SP, plantando semente livre de vírus adquirida por representante da EMBRAPA, ou utilizando da tecnologia da vernalização (câmara fria), e sempre atento ao substrato correto, sombreamento, irrigação. Com o comércio lucrativo, o alho pode ter no município um mercado promissor tendo em vista as fábricas de temperos, o comércio com distribuidores centralizados no CEASA, a sua produção é de baixo custo e o plantio pode ser feito em pequenas áreas, como sítios, chácaras ou hortas comunitárias.

## 5. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA GOIANA DE ASSISTENCIA TECNICA, EXTENSÃO RURAL E PESQUISA AGROPECUARIA (EMATER/GO). **Pequeno produtor investe em cultivo de alho e colhe doze toneladas em Águas Lindas de Goiás.** Emater. 2020. Disponível em: <https://www.emater.go.gov.br/wp/pequeno-produtor-assistido-pela-emater-investe-em-cultivo-de-alho-e-colhe-oito-toneladas-por-hectare-em-aguas-lindas-de-goias/>. Acesso em mar. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PRODUTORES DE ALHO (ANAPA). **Alho: Sistema de plantio direto em hortaliças.** ANAPA. 2018. Disponível em: <https://anapa.com.br/alho-sistema-de-plantio-direto-em-hortalicas>. Acesso em: mai. 2022.

ASSOCIAÇÃO RIOGRANDENSE DE EMPREENDIMIENTOS DE ASSISTENCIA TECNICA E EXTENSÃO RURAL (EMATER/RS). **Produtores de São Marcos recebem sementes de alho livre de vírus.** Multimídia. 2019. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/multimidia/noticias/detalhe-noticia.php?id=28293#.X8fNknBKjIU>. Acesso em: nov. 2021.

BIBLIOTECA VIRTUAL. **São Paulo: Clima**. Biblioteca Virtual. 2020. Disponível em: <http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/temas/sao-paulo/sao-paulo-clima.php>. Acesso em: nov. 2021.

BRASIL. Portaria Mapa nº 435, de 18 de maio de 2022. **Regulamento Técnico Mercosul de Identidade e Qualidade do Alho**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília. DF, ed. 94, nº 94, pg. 4, 19 mai. 2022, Seção 1. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mapa-n-435-de-18-de-maio-de-2022-401073083>. Acesso: mai. 2022.

CLIMATE-DATA-ORG. **Brasil Clima**. Climate data org. 2020. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/sao-jose-do-rio-preto-4231/>. Acesso em: jun. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Indicadores da Agropecuária em maio de 2020**. CONAB. 2020. Disponível: [www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br) >. Acesso em: nov. 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA). **A cultura do alho**. EMBRAPA. 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355126/9124396/Sistema+de+Produ%C3%A7%C3%A3o+de+Alho/64258d94-6bb8-4826-a0e9-ece47aa434ff>>. Acesso em: nov. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). **Bom momento para pecuária, cultivo de grãos e alho em SC**. Epagri. 2020. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/01/20/boletim-agropecuario-de-janeiro-aponta-bom-momento-para-pecuaria-cultivo-de-graos-e-alho-em-sc/>. Acesso em: mai. 2022.

G1 RS. **Técnica de resfriamento de sementes auxilia produtores de alho no RS**. G1 RS. 2016. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/campo-e-lavoura/noticia/2016/08/tecnica-de-resfriamento-de-sementes-auxilia-produtores-de-alho-no-rs.html>. Acesso em: abr. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed., p. 176 - São Paulo: Atlas, 2009. Disponível em: [http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa.pdf](http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf). Acesso em: mai. 2022.

HFBRASIL. **HORTIFRUTI/CEPEA: Principais características do alho no BR**. HFBrasil. 2017. Disponível em: <https://www.hfbrasil.org.br/br/hortifruti-cepea-principais-caracteristicas-do-alho-no-br.aspx>. Acesso em: mai. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **Rio Preto**. IBGE. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/rio-preto/panorama>. Acesso em: jun. 2022.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.; **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003. 311P.

MACIEL, EDNA. **Governo incentiva a produção de alho no Piauí**. Piauí Governo do Estado. 2020. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/noticias/governo-incentiva-a-producao-de-alho-no-piaui/>. Acesso em: nov. 2021.

MALISZEWSKI, ELIZA. **SC: alho em alta e cebola em baixa**. Agrolink. 2020. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/noticias/sc--alho-em-alta-e-cebola-em-baixa\\_436554.html](https://www.agrolink.com.br/noticias/sc--alho-em-alta-e-cebola-em-baixa_436554.html). Acesso em: abr. 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Alho**. MAPA. 1992. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/MinutaPortaria\\_Consulta\\_Publica\\_Alho\\_Corrigida\\_11\\_09\\_19.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/MinutaPortaria_Consulta_Publica_Alho_Corrigida_11_09_19.pdf). Acesso em: mai. 2022.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: FEEVALE. 277 p. 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 20/05/2022.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA (SNA). **Tecnologias mudam cenário da produção de alho no Brasil**. SNA. 2016. Disponível em: <https://www.sna.agr.br/tecnologias-mudam-cenario-da-producao-de-alho-no-brasil/>. Acesso em: out. 2021.

VALVERDE, MICHELLE. **Pequeno produtor investe em cultivo de alho e colhe doze toneladas em Águas Lindas de Goiás**. Diário do Comércio. 2019. Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br/agronegocio/produtos-de-sao-gotardo-vao-ganhar-selo>. Acesso em: out. 2021.

YURI, JONY E.; MOTA, JOSÉ H.; SOUZA, ROVILSON J. DE; RESENDE, GERALDO M. DE; PASQUAL, MOACIR. **Vernalização do alho para cultivo *in vitro***. Scielo. 2004. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362004000300016](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000300016). Acesso em: out. 2021.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia da Pesquisa. Apostila, Curso de Graduação em Administração a Distância** — UFSC, 2006. Disponível em: <http://tcc.bu.ufsc.br/Adm292448.PDF>. Acesso em: mar. 2022.