

A ERVA-MATE SUL-BRASILEIRA: PRODUÇÃO, INDUSTRIALIZAÇÃO E INOVAÇÃO^α
SOUTHERN BRAZILIAN YERBA MATE: PRODUCTION, INDUSTRIALIZATION AND INNOVATION

Dra. Angélica Massuquetti - PUCRS - massuquetti@gmail.com

Dra. Vanessa Barbieri Xavier - PUCRS - nessa.bx@gmail.com

Dr. Victor Hugo Silva Rodrigues - PUCRS - victorhugosilvardgs@gmail.com

Dr. Eduardo Cassel - PUCRS - cassel@pucrs.br

Grupo de Trabalho (GT): 03. Evolução, estrutura, competitividade e dinâmica das cadeias agroindustriais

Resumo

No Brasil, a erva-mate é o principal produto florestal não madeireiro que é cultivado na Região Sul e os estados desta região concentram a produção nacional – erva-mate cultivada e erva-mate extrativa. O objetivo do estudo é analisar a evolução da produção de erva-mate no sul do país e do número de estabelecimentos e de vínculos empregatícios de atividades econômicas associadas à cultura da erva-mate no âmbito da indústria de transformação no período recente e, por fim, as novas tecnologias associadas à produção de derivados de erva-mate. A partir de bases de dados do IBGE, analisou-se a atividade de erva-mate no país e na região de estudo e empregou-se a Razão de Concentração (CR_k). O estudo dos estabelecimentos e dos vínculos empregatícios no setor industrial foi realizado a partir da base de dados do Observatório da Indústria do Rio Grande do Sul e foi calculado o Quociente Locacional (QL) para analisar a especialização produtiva das unidades territoriais. Em 2023, a Região Sul foi a única produtora de erva-mate extrativa no país e, no caso da erva-mate cultivada, a sua participação foi de 99,9%. A produção total da região está dividida em 63% de erva-mate cultivada e 37% de erva-mate extrativa. Paraná concentrou 63% da produção total da região, enquanto Rio Grande do Sul e Santa Catarina representaram, respectivamente, 25% e 12% da produção total da Região Sul. Em relação à especialização produtiva, o Rio Grande do Sul destaca-se no segmento relacionado aos produtos alimentícios, enquanto Santa Catarina e Paraná se destacam no segmento associado à fabricação de bebidas. Por fim, verificou-se que a possibilidade de ampliação da produção de derivados de erva-mate, como a erva-mate descafeinada e a cafeína natural, para comercialização no mercado nacional e internacional estimularia o aprimoramento do processamento industrial da erva-mate.

Palavras-chave: Erva-mate; Região Sul; Erva-mate descafeinada; Cafeína natural.

Abstract

In Brazil, yerba mate is the main non-timber forest product grown in the Southern Region, and the states in this region concentrate the national production – cultivated yerba mate and extractive yerba mate. The objective of the study is to analyze the evolution of yerba mate production in the South of the country and the number of establishments and employment relationships of economic activities associated with yerba mate cultivation within the manufacturing industry in the recent period and, finally, the new technologies associated with the production of yerba mate derivatives. Based on IBGE databases, yerba mate activity in the country and in the region under study was analyzed and the Concentration Ratio (CR_k) was used. The study of establishments and employment relationships in the industrial sector was carried out using the database of the Rio Grande do Sul Industry Observatory, and the Locational Quotient (QL) was calculated to analyze the productive specialization of territorial units. In 2023, the Southern Region was the only producer of extractive yerba mate in the country and, in the case of cultivated yerba mate, its share was 99.9%. The region's total production is divided into 63% cultivated yerba mate and 37% extractive yerba mate. Paraná concentrated 63% of the region's total production, while Rio Grande do Sul and Santa Catarina represented, respectively, 25% and 12% of the Southern Region's total production.

^α Em 2024, foi aprovado o projeto “Cadeia Produtiva da Erva-Mate: Erva-Mate Descafeinada e Cafeína Natural” no edital FINEP “Programa Cadeias Produtivas da Bioeconomia MCTI: Fomento à ICT - 01/2022”. O projeto tem como objetivo agregar valor à cadeia produtiva da erva-mate, integrando um sistema de produção sustentável a tecnologias emergentes. A proposta busca desenvolver dois produtos-chave: erva-mate descafeinada e cafeína natural purificada. A iniciativa está fundamentada nas competências e habilidades dos grupos de pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e da Embrapa Florestas, que atuarão de forma coordenada e complementar. Este artigo integra a pesquisa no âmbito da PUCRS.

Regarding productive specialization, Rio Grande do Sul stands out in the segment related to food products, while Santa Catarina and Paraná stand out in the segment associated with the manufacture of beverages. Finally, it was found that the possibility of expanding the production of yerba mate derivatives, such as decaffeinated yerba mate and natural caffeine, for sale on the national and international markets would stimulate the improvement of the industrial processing of yerba mate.

Key-words: Yerba mate; Southern Region; Decaffeinated yerba mate; Natural caffeine.

1. Introdução

No Brasil, a erva-mate¹ é o principal produto florestal não madeireiro que é cultivado na Região Sul e os estados desta região concentram a produção nacional – erva-mate cultivada e erva-mate extrativa. Assim, considerando a relevância dos estados da Região Sul na economia da erva-mate, o objetivo deste estudo é analisar a evolução da produção de erva-mate no sul do país, do número de estabelecimentos e de vínculos empregatícios de atividades econômicas associadas à cultura da erva-mate no âmbito da indústria de transformação no período recente e, por fim, as novas tecnologias associadas à produção de derivados de erva-mate².

O estudo de derivados de erva-mate é relevante, pois os principais exportadores mundiais não são os maiores produtores da *commodity*. Enquanto Argentina, Brasil e Paraguai são produtores e exportadores do produto com baixo valor agregado, Espanha, Canadá e Estados Unidos da América (EUA), em 2023, integram o *ranking* dos maiores exportadores mundiais. Ou seja, as exportações brasileiras de erva-mate estão concentradas na comercialização do produto com baixo valor agregado (FAO, 2025). Assim, justifica-se aprofundar o estudo de oportunidades para os derivados de erva-mate do Brasil, como é o caso da pesquisa intitulada “Cadeia Produtiva da Erva-Mate: Erva-Mate Descafeinada e Cafeína Natural”, que tem o objetivo de agregar valor à cadeia produtiva da erva-mate, aliando sistema de produção sustentável e tecnologias emergentes, e visando a obtenção de dois produtos-chave: erva-mate descafeinada e cafeína natural purificada.

Este estudo está estruturado em quatro seções, considerando a introdução. Na segunda seção são descritos os procedimentos metodológicos. Os resultados são apresentados na terceira seção. Por fim, as considerações finais são apresentadas na quarta seção.

2. Materiais e Métodos

O mercado brasileiro de erva-mate foi analisado a partir da erva-mate cultivada e da erva-mate extrativa de acordo com as seguintes fontes de informações disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):

1. Base de dados: Produção Agrícola Municipal (PAM) – erva-mate cultivada:
 - Variáveis: área destinada à colheita (hectares), área colhida (hectares), quantidade produzida (toneladas), rendimento médio (quilogramas por hectare) e valor da produção (mil reais);
 - Recorte geográfico: Brasil, Região Sul e seus estados e Mato Grosso do Sul; e
 - Recorte temporal: dados anuais no período 2000 a 2023.
2. Base de dados: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) – erva-mate extrativa:

¹ Folha de erva-mate (*Ilex paraguayensis*). Folhas secas de certos arbustos da família das *ilicáceas* que crescem na América do Sul. São preparados de forma semelhante ao chá. SH6 090300.

² Extratos, essências e concentrados de chá ou de erva-mate e preparações à base deles ou à base de chá ou de erva-mate. SH6 210120.

- Variáveis: quantidade produzida na extração vegetal (toneladas) e valor da produção na extração vegetal (mil reais);
 - Recorte geográfico: Brasil, Região Sul e seus estados e Mato Grosso do Sul; e
 - Recorte temporal: dados anuais no período 2002 a 2023 (até 2001 era pesquisada a erva-mate cancheada e, a partir de 2002, passou-se a pesquisar a erva-mate folha verde).
3. Base de dados: Censo Agropecuário 2017:
- Variáveis: Número de estabelecimentos agropecuários com 50 pés e mais existentes da lavoura permanente (unidades), número de estabelecimentos agropecuários com menos de 50 pés existentes da lavoura permanente (unidades), total de estabelecimentos e estabelecimentos da agricultura familiar;
 - Recorte geográfico: Brasil, Região Sul e seus estados; e
 - Recorte temporal: 2017.

Na análise dos dados, adotou-se a Razão de Concentração (CR_k), que consiste na parcela de mercado que os k maiores produtores (ou exportadores) representam no mercado. Neste estudo, foram selecionados os três principais produtores (ou parceiros comerciais) – no caso, CR_3 – por produto e por período, a fim de identificar o grau de concentração da produção (ou comercialização) no mercado nacional (ou internacional). O somatório das parcelas de mercado dos k -ésimas maiores produtores (ou exportadores/importadores) define o grau de concentração, sendo apresentado na equação 1, $CR_k = \sum_{i=1}^k Si$, onde Si representa a parcela de mercado do i -ésimo estado ou país, enquanto k significa o número de estados ou países pesquisados. Quanto mais alto o valor, mais concentrado é o fluxo econômico/comercial das k maiores economias.

As variáveis empregadas na construção do indicador de especialização foram obtidas a partir da seguinte fonte de informações:

1. Base de dados: Observatório da Indústria do Rio Grande do Sul;
- Variáveis: número de estabelecimentos e de vínculos empregatícios;
 - Divisões: Fabricação de produtos alimentícios e Fabricação de bebidas;
 - Subclasses: Fabricação de produtos para infusão e Fabricação de chá mate e outros chás prontos para consumo (total e por subclasses);
 - Recorte geográfico: Brasil, Região Sul e estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul; e
 - Recorte temporal: dados anuais no período 2018 a 2023, considerando o vínculo ativo em 31 de dezembro de cada ano.

Os dados consultados foram selecionados a partir da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.3), do IBGE, conforme detalhado no Quadro 1.

Quadro 1: Classificação Nacional de Atividades Econômicas

Seção	C	Indústrias de Transformação
Divisão	10	Fabricação de Produtos Alimentícios
Grupo	10.9	Fabricação de outros produtos alimentícios
Classe	10.99-6	Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente
Subclasse	1099-6/05	Fabricação de produtos para infusão (chá, mate, etc.)
Divisão	11	Fabricação de Bebidas
Grupo	11.2	Fabricação de bebidas não-alcoólicas
Classe	11.22-4	Fabricação de refrigerantes e de outras bebidas não alcoólicas
Subclasse	1122-4/02	Fabricação de chá mate e outros chás prontos para consumo

Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2025c).

De acordo com Costa et al. (2011), os níveis de concentração espacial de uma atividade e de especialização de uma dada unidade territorial, são medidos em comparação às

características de uma distribuição, que é considerada como referência. Os indicadores de localização e de concentração são empregados, pois se observa que as atividades econômicas não se distribuem uniformemente no espaço. Assim, a variável x é usada para medir o fenômeno em análise, e relativamente à qual se dispõe dos valores observados, desagregados por setor de atividade e por unidade territorial. As demais variáveis são: $k = 1, \dots, k, \dots, K$ cada um dos K setores de atividade; $i = 1, \dots, i, \dots, I$, cada uma das I unidades espaciais em que se subdivide o espaço de análise; x_{ik} , elemento genérico da matriz de informação, isto é, o valor da variável x para a unidade territorial i e o setor de atividade k ; x_k , valor total da variável x para o setor k ; x_i , valor total da variável x na unidade espacial i ; x , valor global da variável x , isto é, o valor registrado em todos os K setores de atividades e todas as I unidades espaciais.

Para Costa et al. (2011), é possível estimar a especialização de cada unidade territorial em relação a um modelo de referência, como a economia nacional, tanto em termos globais como para cada um dos setores de atividade considerados no estudo. O indicador relativo de especialização permite comparar a importância relativa do setor k na unidade territorial i com a que o mesmo setor detém no espaço de referência (economia nacional). Assim, avalia-se em que medida a unidade territorial i é especializada no setor k relativamente ao espaço de

referência (equação 2), $QL_{ik} = \frac{x_{ik}/x_i}{x_k/x}$, sendo $QL_{ik} \geq 0$.

Quando o valor de referência é igual à unidade, significa que a importância relativa do setor k na unidade territorial i é igual à que o setor k tem no agregado de referência. Contudo, se $QL_{ik} > 1$, o setor k tem maior importância no nível da unidade territorial do que no espaço de referência e, nesse sentido, a unidade territorial i é relativamente especializada no setor k . O setor k constitui um polo de especialização relativa na unidade territorial i . Por fim, se $QL_{ik} < 1$, a unidade territorial i não é relativamente especializada no setor k , dado este ter menor importância relativa nessa unidade territorial do que no espaço de referência.

3. Resultados e Discussão

3.1 Mercado Brasileiro de Erva-Mate

A produção de erva-mate pode ser dividida, de acordo com a sua origem, em cultivada (plantada, cultivada e manejada) e em extrativa (fruto do extrativismo). Nesta subseção, inicialmente, é apresentado um panorama da cultura da erva-mate a partir do Censo Agropecuário 2017 e, num segundo momento, são analisadas a erva-mate cultivada e a erva-mate extrativa. Por fim, ambas são estudadas, comparativamente, no período recente.

3.1.1 Erva-Mate e Censo Agropecuário 2017

De acordo com o Censo Agropecuário 2017, no que se refere à erva-mate, o Brasil possui 19.003 estabelecimentos agropecuários com 50 pés e mais existentes da lavoura permanente e 7.517 estabelecimentos agropecuários com menos de 50 pés existentes da lavoura permanente. A Região Sul é responsável por 99% e por 98%, respectivamente, das unidades dessas duas classificações de estabelecimentos (Figura 1).

Figura 1: Erva-Mate no Censo Agropecuário 2017

Erva-Mate Estabelecimentos	Número de estabelecimentos agropecuários com 50 pés e mais existentes da lavoura permanente (unidades)	→	Brasil: 19.003 Agricultura Familiar: 15.533 (82%) Participação da Região Sul no Brasil: 99%
		→	Paraná: 7.610 Agricultura Familiar: 5.865 (77%) Participação do Paraná no Brasil: 40%
		→	Santa Catarina: 4.120 Agricultura Familiar: 3.265 (79%) Participação de Santa Catarina no Brasil: 22%
		→	Rio Grande do Sul: 7.242 Agricultura Familiar: 6.383 (88%) Participação do Rio Grande do Sul no Brasil: 38%
	Número de estabelecimentos agropecuários com menos de 50 pés existentes da lavoura permanente (unidades)	→	Brasil: 7.517 Agricultura Familiar: 6.208 (83%) Participação da Região Sul no Brasil: 98%
		→	Paraná: 2.593 Agricultura Familiar: 2.013 (78%) Participação do Paraná no Brasil: 34%
		→	Santa Catarina: 1.330 Agricultura Familiar: 1.161 (87%) Participação de Santa Catarina no Brasil: 18%
		→	Rio Grande do Sul: 3.422 Agricultura Familiar: 2.913 (85%) Participação do Rio Grande do Sul no Brasil: 46%

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de IBGE (2025b).

No caso dos estabelecimentos agropecuários com 50 pés e mais, 82% das unidades são classificadas como agricultura familiar. Santa Catarina possui 79% dos estabelecimentos inseridos nesta classificação. No caso do Rio Grande do Sul, essa participação chega a 88%, enquanto representa 77% no Paraná. Nas unidades classificadas como estabelecimentos agropecuários com menos de 50 pés, 78% integram a agricultura familiar e Santa Catarina apresenta a maior representatividade, com 87% dos estabelecimentos classificados nesta categoria. De acordo com Goulart et al. (2025), o perfil dos estabelecimentos rurais produtores de erva-mate é constituído por pequenas propriedades familiares, sendo que sua produção é diversificada e há pouca mão de obra disponível.

3.1.2 Erva-Mate Cultivada

A área destinada à colheita, a área colhida, a quantidade produzida, o rendimento médio e o valor da produção da erva-mate cultivada do Brasil, da Região Sul e de seus estados e do Mato Grosso do Sul, nos anos de 2000 e de 2023, são descritos na Tabela 1. No período de estudo, no Brasil, houve o crescimento da quantidade produzida em 41% e da área colhida em 19% (a área destinada à colheita teve uma variação de apenas 0,5%). O rendimento apresentou uma evolução de 19% e também ocorreu o aumento do valor da produção em 943%. A participação da Região Sul na produção total aumentou entre 2000 e 2023. Ressalta-se que, desde o início do período de estudo, os três estados da região já eram responsáveis por mais de 98% do total produzido no país, evidenciando que a cultura está concentrada no sul do Brasil.

Tabela 1: Erva-Mate* Cultivada – área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção** do Brasil, da Região Sul e de estados selecionados – 2000/2023

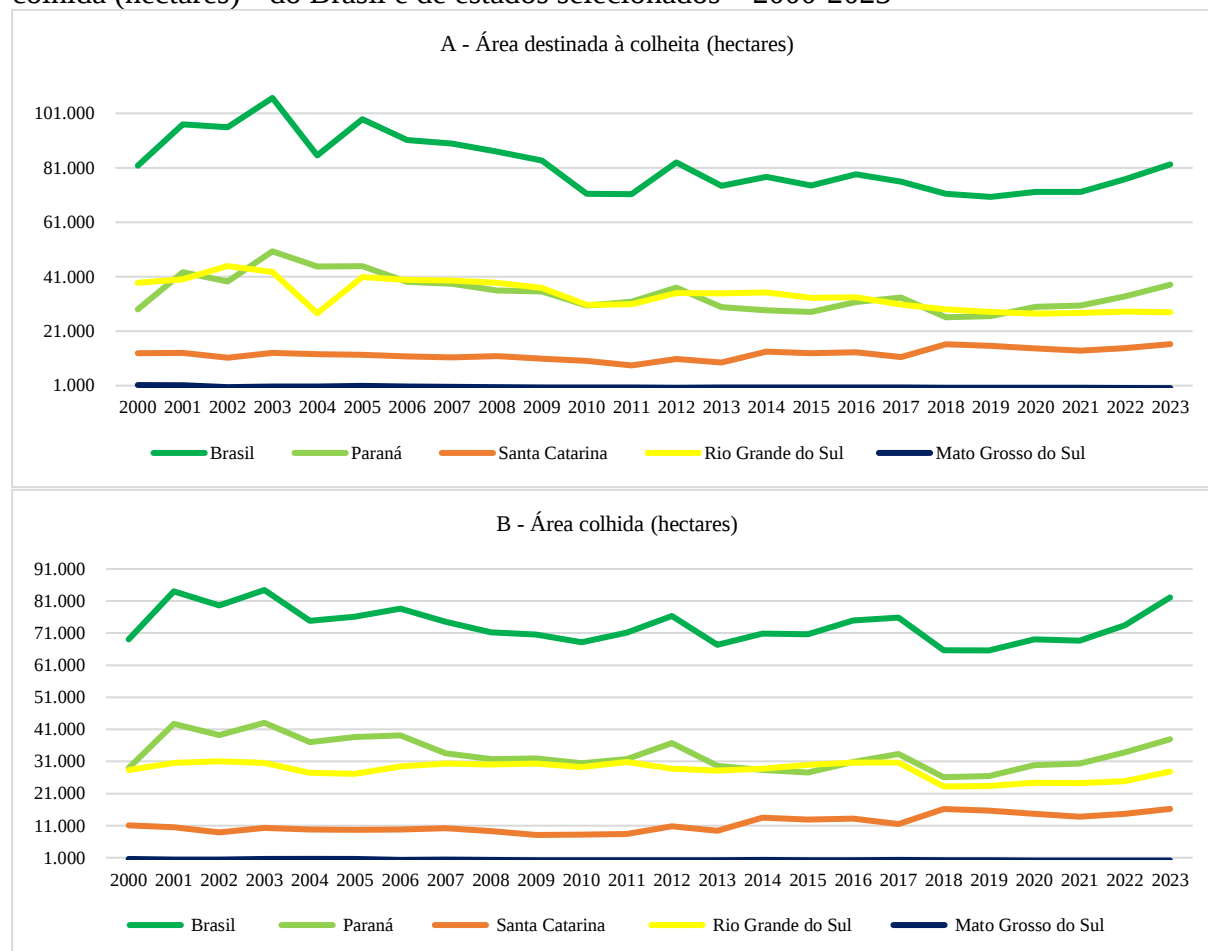
País, Região e Estados	Área destinada à colheita (Hectares)	Área colhida (Hectares)	Quantidade produzida (Toneladas)	Rendimento médio da produção (Quilogramas por Hectare)	Valor da produção (Mil Reais)
2000					
Brasil	81.794	69.029	522.019	7.562	91.810,00
- Sul	80.601	68.432	513.868	7.509	91.344,00
- Paraná	28.944	28.944	206.188	7.123	31.959,00
- Santa Catarina	12.884	11.104	63.203	5.691	9.524,00
- Rio Grande do Sul	38.773	28.384	244.477	8.613	49.860,00
- Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)	1.193	597	8.151	13.653	467,00
2023					
Brasil	82.217	82.100	736.893	8.976	957.714,00
- Sul	82.103	81.986	736.247	8.980	956.561,00
- Paraná	37.997	37.897	367.281	9.692	510.282,00
- Santa Catarina	16.212	16.206	100.024	6.172	129.858,00
- Rio Grande do Sul	27.894	27.883	268.942	9.645	316.420,00
- Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)	114	114	646	5.667	1.153,00

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção Agrícola Municipal (PAM). Notas: (*) Folha-verde. (**) Definições: A diferença entre a área destinada à colheita e a área colhida na lavoura permanente é considerada como área perdida; Valor da produção é calculado pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita e comercialização de cada produto, e as despesas de frete, taxas e impostos não são incluídas no preço.

Em relação aos principais produtores na Região Sul, no período investigado, verificou-se que o Paraná ampliou sua participação na área destinada à colheita (10 pontos percentuais), na área colhida (4 pontos percentuais) e na quantidade produzida na região (10 pontos percentuais). Santa Catarina também ampliou a sua participação, mas abaixo da evolução do principal produtor: área destinada à colheita (4 pontos percentuais), área colhida (4 pontos percentuais) e quantidade produzida na região (1 ponto percentual). Por fim, o Rio Grande do Sul, ao contrário dos demais estados da região, apresentou redução de sua participação nas três variáveis analisadas: área destinada à colheita (14 pontos percentuais), área colhida (7 pontos percentuais) e quantidade produzida na região (11 pontos percentuais).

A trajetória de crescimento da área colhida no Brasil, a partir de 2021, resultou de uma expansão nos três estados da Região Sul, mas com ênfase no Paraná. Ao considerar a diferença entre a área destinada à colheita e a área colhida, observa-se que o Rio Grande do Sul apresentou os maiores valores de áreas perdidas no período de estudo, com destaque para 2002, 2005, 2013, 2018 e 2022 (Gráfico 1).

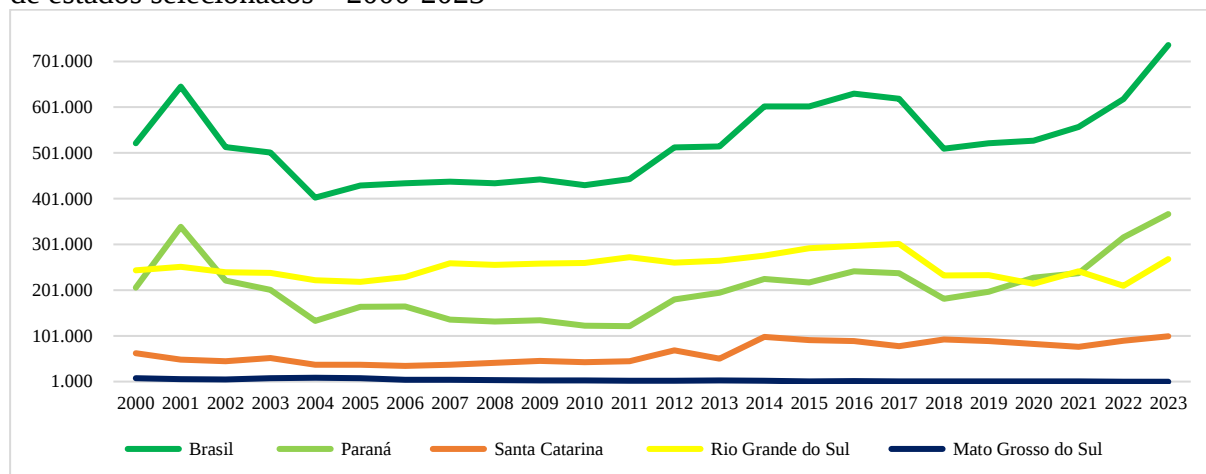
Gráfico 1: Erva-Mate* Cultivada – evolução da área destinada à colheita (hectares) e da área colhida (hectares)** do Brasil e de estados selecionados – 2000-2023***



Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção Agrícola Municipal (PAM). Notas: (*) Folha-verde. (**) A diferença entre a área destinada à colheita e a área colhida na lavoura permanente é considerada como área perdida. (***) Em 2022, o estado do Amazonas teve registro de 3 hectares de área destinada à colheita e de 3 hectares de área colhida.

Nota-se que o Rio Grande do Sul, entre 2002 e 2019, apresentou uma produção superior ao estado do Paraná, recuperando esta posição somente em 2021. Nos dois últimos anos da série, o Paraná ultrapassou o estado gaúcho (Gráfico 2).

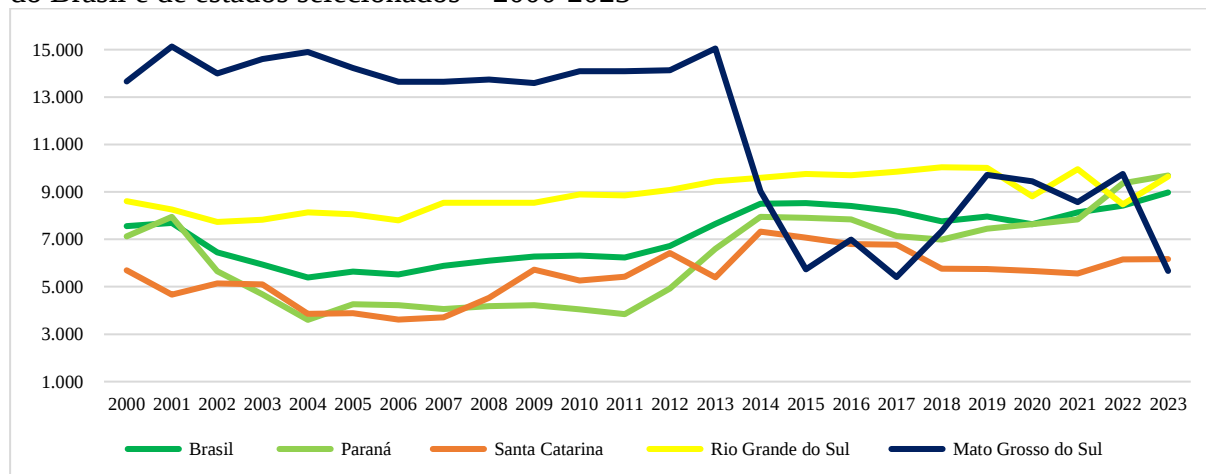
Gráfico 2: Erva-Mate* Cultivada – evolução da quantidade produzida (toneladas) do Brasil e de estados selecionados – 2000-2023**



Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção Agrícola Municipal (PAM). Notas: (*) Folha-verde. (**) Em 2022, o estado do Amazonas teve registro de 1 tonelada de quantidade produzida.

O estado do Mato Grosso do Sul manteve um rendimento muito superior aos demais produtores no período de 2000 a 2013. Em 2014 foi ultrapassado pelo Rio Grande do Sul e, no ano seguinte, por todos os demais estados da Região Sul. Entre 2019 e 2022 retomou seu protagonismo, rivalizando com o Rio Grande do Sul. Contudo, em 2023, apresentou o pior rendimento dentre os produtores nacionais de erva-mate cultivada (Gráfico 3).

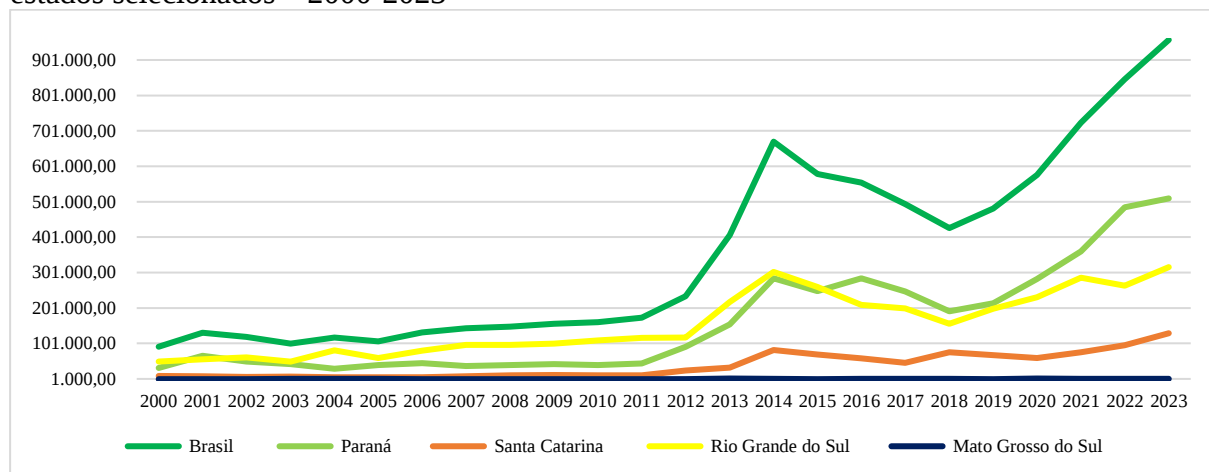
Gráfico 3: Erva-Mate* Cultivada – evolução do rendimento médio (quilogramas por hectare) do Brasil e de estados selecionados – 2000-2023**



Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção Agrícola Municipal (PAM). Notas: (*) Folha-verde. (**) Em 2022, o estado do Amazonas teve registro de 333 quilogramas por hectare de rendimento.

Por fim, no Gráfico 4 é possível observar a evolução do valor da produção, que possui relação com as variações na quantidade produzida no período de estudo e com a demanda do mercado. A partir de 2015, o valor da produção do Paraná superou o Rio Grande do Sul. Desde 2018 evidencia-se uma trajetória de crescimento do valor da produção do Brasil e dos estados produtores.

Gráfico 4: Erva-Mate* Cultivada – evolução do valor da produção (mil reais)** do Brasil e de estados selecionados – 2000-2023***



Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção Agrícola Municipal (PAM). Notas: (*) Folha-verde. (**) O valor da produção é calculado pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita e comercialização de cada produto, e as despesas de frete, taxas e impostos não são incluídas no preço. (***) Em 2022, o estado do Amazonas teve registro de R\$ 17.000,00 de valor da produção.

Nesta subseção, observou-se a evolução da área destinada à colheita, da área colhida, da quantidade produzida, do rendimento médio e do valor da produção da erva-mate cultivada do Brasil e de estados selecionados no período de 2000 a 2023. Na próxima subseção é analisada a erva-mate extrativa.

3.1.3 Erva-Mate Extrativa

A quantidade produzida e o valor da produção da erva-mate extrativa do Brasil, da Região Sul e de seus estados e do Mato Grosso do Sul, nos anos de 2002 e de 2023, são apresentados na Tabela 2. No período de estudo, houve a ampliação de 85% na produção de erva-mate no Brasil. Nota-se que a produção de erva-mate está concentrada na Região Sul, que passou a ser a única produtora nacional (em 2002, o Centro-Oeste, com o estado do Mato Grosso do Sul, foi responsável pela produção de 3.288 toneladas do total de 229.701 toneladas produzidas no país). A produção de erva-mate na Região Sul está concentrada no Paraná, que passou de uma participação de 48%, em 2002, para 87%, em 2023. Santa Catarina e Rio Grande do Sul estão na segunda e na terceira posições, respectivamente, representando 8% e 5% do total produzido na região (em 2002, as participações de ambos eram, respectivamente, de 32% e de 20%).

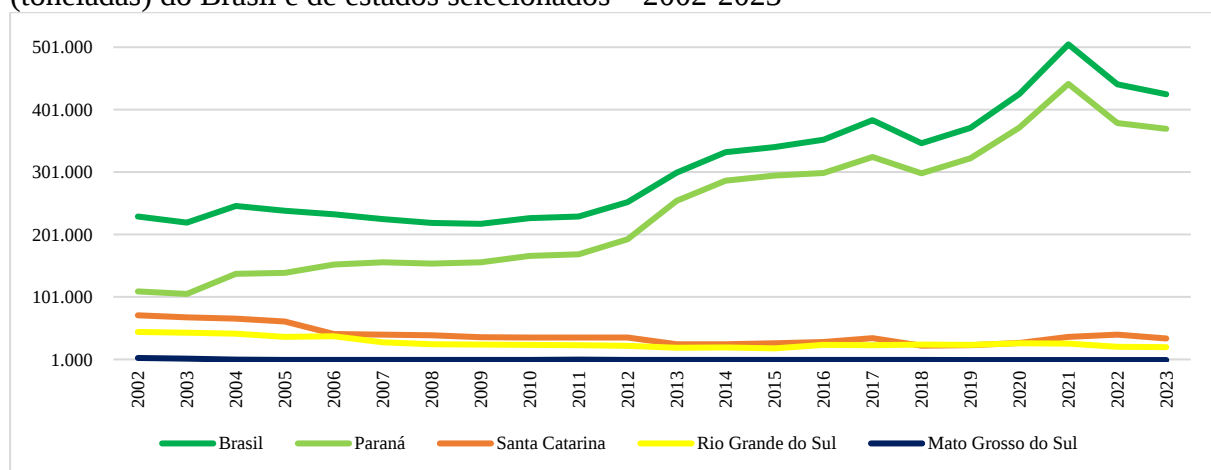
Tabela 2: Erva-Mate* Extrativa – quantidade produzida e valor da produção** do Brasil, da Região Sul e de estados selecionados – 2002/2023***

País, Região e Estado	Quantidade produzida (Toneladas)	Valor da produção (Mil Reais)
2002		
Brasil	229.701	225.523,00
- Sul	226.413	225.233,00
- Paraná	109.798	62.655,00
- Santa Catarina	71.642	15.182,00
- Rio Grande do Sul	44.974	10.752,00
- Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)	3.288	290,00
2023		
Brasil	425.829	589.570,00
- Sul	425.829	589.570,00
- Paraná	370.438	513.910,00
- Santa Catarina	34.762	46.824,00
- Rio Grande do Sul	20.630	28.836,00
- Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)	-	-

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Notas: (*) Folha-verde. (**) O valor da produção é calculado pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita e comercialização de cada produto, e as despesas de frete, taxas e impostos não são incluídas no preço. (***) Até 2001 era pesquisada a erva-mate cancheada e, a partir de 2002, passou-se a pesquisar a erva-mate folha verde. Assim, optou-se por iniciar a análise no ano de 2002.

No Gráfico 5 é possível observar a evolução da quantidade produzida de erva-mate extrativa no Brasil e nos estados produtores. Enquanto Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, em conjunto, apresentaram queda de participação na produção nacional, passando de 52% para 13% no período, o estado do Paraná se consolidou como o principal produtor nacional. Destaca-se a redução da produção paranaense a partir de 2021, que passou de 442 mil toneladas para 370 mil toneladas (2023), impactando na produção nacional.

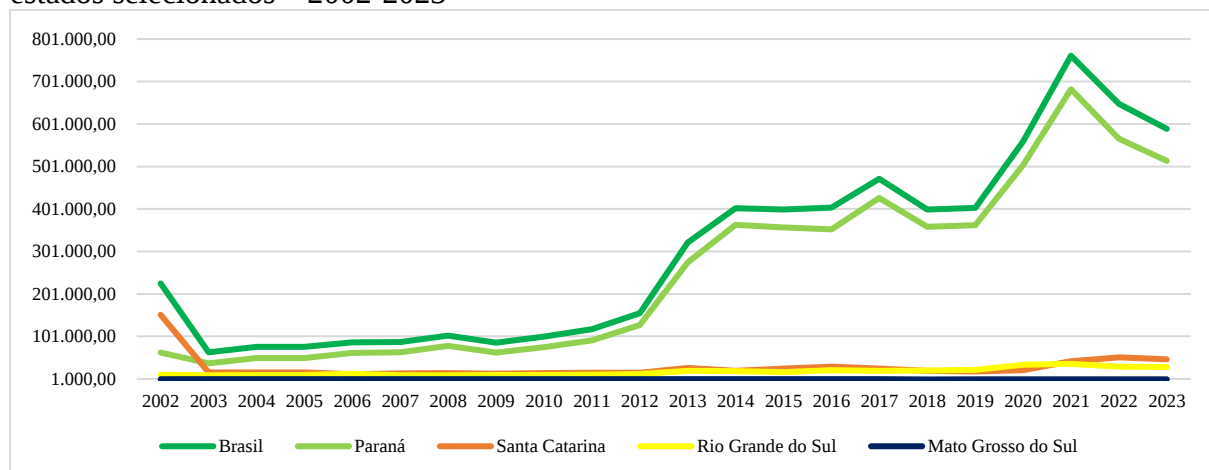
Gráfico 5: Erva-Mate* Extrativa – evolução da quantidade produzida na extração vegetal (toneladas) do Brasil e de estados selecionados – 2002-2023**



Fonte: Elaborado pelo autor com dados de IBGE (2025a). Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Notas: (*) Folha-verde. (**) Até 2001 era pesquisada a erva-mate cancheada e, a partir de 2002, passou-se a pesquisar a erva-mate folha verde. Assim, optou-se por iniciar a análise no ano de 2002.

No Gráfico 6, por sua vez, verifica-se a evolução do valor da produção da erva-mate extrativa. Os valores observados estão diretamente associados às variações nas quantidades produzidas no período de estudo.

Gráfico 6: Erva-Mate* Extrativa – Evolução do valor da produção (mil reais)** do Brasil e de estados selecionados – 2002-2023***



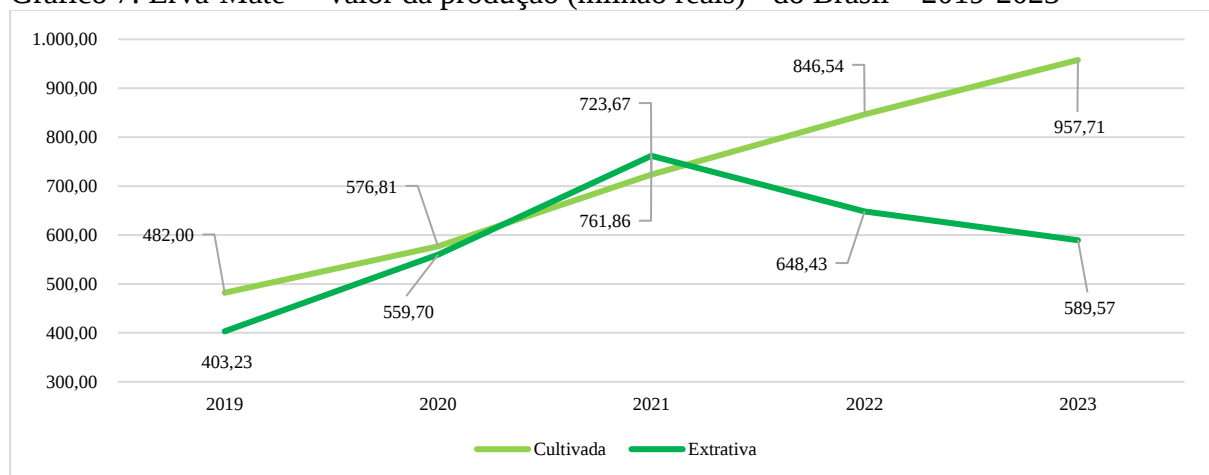
Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Notas: (*) Folha-verde. (**) O valor da produção é calculado pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita e comercialização de cada produto, e as despesas de frete, taxas e impostos não são incluídas no preço. (***) Até 2001 era pesquisada a erva-mate cancheada e, a partir de 2002, passou-se a pesquisar a erva-mate folha verde. Assim, optou-se por iniciar a análise no ano de 2002.

Nesta subseção, observou-se a evolução da quantidade produzida e do valor da produção da erva-mate extrativa do Brasil e de estados selecionados no período de 2002 a 2023. Na próxima subseção é apresentada uma síntese comparativa da erva-mate cultivada e da erva-mate extrativa no período recente.

3.1.4 Erva-Mate: Síntese Comparativa

No Gráfico 7 é possível observar a evolução do valor da produção da erva-mate cultivada e extrativa nos últimos cinco anos. Até 2021, observa-se uma tendência de crescimento de ambas as culturas. Contudo, a partir deste ano, verifica-se a queda no valor da produção da erva-mate extrativa, que é explicado pela redução na quantidade produzida, conforme observa-se no Gráfico 8.

Gráfico 7: Erva-Mate* – valor da produção (milhão reais)** do Brasil – 2019-2023

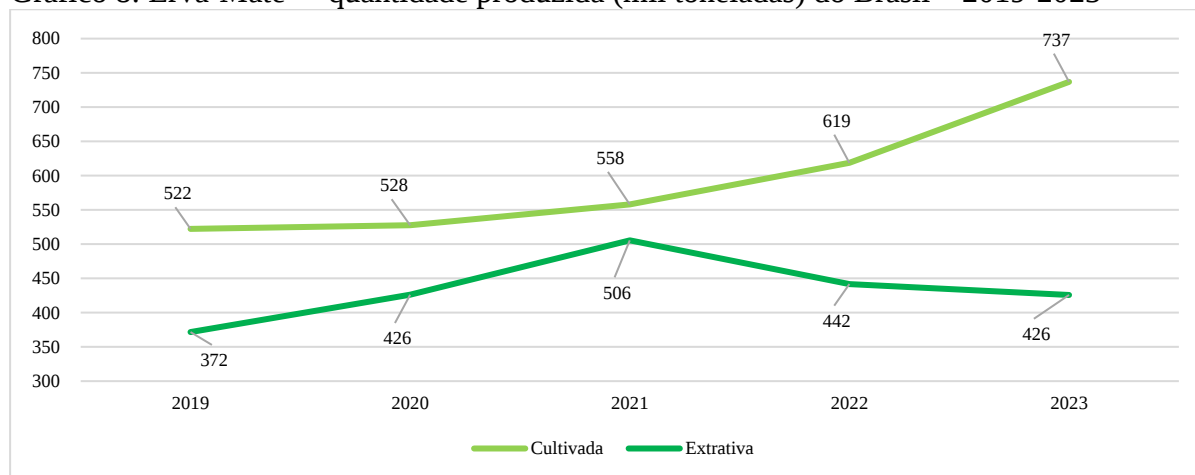


Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção Agrícola Municipal (PAM) e Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Notas: (*) Folha-verde. (**) O valor da produção é calculado pela média

ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita e comercialização de cada produto, e as despesas de frete, taxas e impostos não são incluídas no preço.

A redução da quantidade produzida de erva-mate extrativa no Brasil é explicada em razão de questões climáticas e dos efeitos da pandemia, com a diminuição de mão de obra necessária para a colheita.

Gráfico 8: Erva-Mate* – quantidade produzida (mil toneladas) do Brasil – 2019-2023



Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção Agrícola Municipal (PAM) e Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Nota: (*) Folha-verde.

Na Figura 2 é possível observar uma síntese da produção atual de erva-mate no Brasil no ano de 2023. A Região Sul foi a única produtora de erva-mate extrativa no país e, no caso da erva-mate cultivada, a sua participação foi de 99,9%³. A produção total da região está dividida em 63% de erva-mate cultivada e 37% de erva-mate extrativa. O Paraná concentrou 63% da produção total da região, enquanto Rio Grande do Sul e Santa Catarina representaram 25% e 12%, respectivamente, da produção total da Região Sul.

Figura 2: Erva-Mate* cultivada e extrativa – participação dos estados na Região Sul – 2023

Região Sul 1.162.076 toneladas 63% erva-mate cultivada 37% erva-mate extrativa Produção Total Paraná 63% Santa Catarina 12% Rio Grande do Sul 25%	→	Paraná 50% erva-mate cultivada 50% erva-mate extrativa
	→	Santa Catarina 74% erva-mate cultivada 26% erva-mate extrativa
	→	Rio Grande do Sul 93% erva-mate cultivada 7% erva-mate extrativa

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de IBGE (2025a). Produção Agrícola Municipal (PAM) e Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Nota: (*) Folha-verde.

No Paraná, a produção desta cultura está igualmente distribuída entre erva-mate cultivada e erva-mate extrativa. Já 2/3 da produção de Santa Catarina é de erva-mate cultivada. Por fim, no caso do Rio Grande do Sul, mais de 90% do total produzido no estado é de erva-mate cultivada.

³ O estado do Mato Grosso do Sul produziu 646 toneladas de erva-mate cultivada em 2023 (IBGE, 2025a).

3.2 Indústria Brasileira de Erva-Mate

Nesta subseção é apresentada, inicialmente, a evolução do número de estabelecimentos e de vínculos empregatícios de duas atividades econômicas associadas à cultura da erva-mate no âmbito da indústria de transformação, sendo que ambas estão relacionadas, respectivamente, à Fabricação de Produtos Alimentícios e à Fabricação de Bebidas⁴. Por fim, é analisada a especialização produtiva da Região Sul e de seus estados.

3.2.1 Estabelecimentos e Vínculos Empregatícios

Na Tabela 3 é apresentada a evolução do número de estabelecimentos e de vínculos empregatícios entre 2018 e 2023. Ao analisar a Fabricação de Produtos para Infusão, observa-se a ampliação do número de estabelecimentos no Brasil e nos estados da Região Sul, com exceção de Santa Catarina. No entanto, a participação da região no país apresentou queda entre 2018 e 2023, passando de 87% para 79%. No caso de Fabricação de Chá Mate e outros Chás Prontos para Consumo, a participação da Região Sul no país foi ampliada em quase sete pontos percentuais, chegando a 50% do número de estabelecimentos em 2023.

Quando é analisado o porte dos estabelecimentos⁵ na Região Sul, que concentra a maior parte dos estabelecimentos do país em ambos os segmentos produtivos, verifica-se que no ano de 2023 havia a seguinte distribuição: 236 estabelecimentos (82%) foram classificados como micro, sendo 1.351 vínculos (41%); 30 estabelecimentos (10%) foram classificados como pequena, sendo 1.077 vínculos (32%); 4 estabelecimentos (1%) foram classificados como médio, sendo 893 vínculos (27%); e 17 estabelecimentos (6%) não tiveram vínculos empregatício.

Tabela 3: Erva-Mate – estabelecimentos e vínculos empregatícios no setor industrial do Brasil e de estados da Região Sul – 2018-2023

País, Estados e Anos	Estabelecimentos						Vínculos					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1099-6/05 Fabricação de produtos para infusão (chá, mate, etc.)												
Brasil	286	312	311	314	351	345	3.871	3.708	3.853	3.773	3.751	3.735
Rio Grande do Sul	110	125	121	125	130	118	1.470	1.440	1.450	1.425	1.409	1.338
Paraná	84	89	88	89	96	105	1.281	1.178	1.278	1.282	1.253	1.300
Santa Catarina	56	52	51	50	48	48	843	728	730	678	637	594
Região Sul	250	266	260	264	274	271	3.594	3.346	3.458	3.385	3.299	3.232
Participação (%)	87,4	85,3	83,6	84,1	78,1	78,6	92,8	90,2	89,7	89,7	87,9	86,5
Demais Estados	36	46	51	50	77	74	277	362	395	388	452	503
1122-4/02 Fabricação de chá mate e outros chás prontos para consumo												
Brasil	23	24	31	33	32	32	174	203	192	190	203	218
Rio Grande do Sul	1	0	1	2	3	4	1	0	1	2	9	5
Paraná	7	7	9	7	7	7	52	54	64	49	56	65
Santa Catarina	2	4	6	6	6	5	26	17	26	21	24	19
Região Sul	10	11	16	15	16	16	79	71	91	72	89	89

⁴ A descrição de todas as atividades relacionadas à cadeia produtiva da erva-mate é a seguinte: (a) Agricultura: cultivo de erva-mate (0139-3/02), produção de mudas de erva-mate (quando realizada juntamente ao cultivo) (0139-3/02), serviço de cancheamento de erva mate sob contrato (0163-6/00), serviço de sapeco, secagem e trituração, cancheamento das folhas de erva mate realizado sob contrato (0163-6/00) e coleta de erva mate (0220-9/99); (b) Indústria: fabricação de chá mate em saquinho (1099-6/05) e produção de chá mate pronto para consumo (1122-4/02); e (c) Serviços: comércio atacadista de chá, mate (4637-1/99), comércio atacadista de erva mate beneficiada (4637-1/99), comércio varejista de chá, mate e produtos para infusão (4729-6/99), comércio varejista erva mate beneficiada (4729-6/99) (IBGE, 2025c).

⁵ Micro: de 1 a 19 vínculos. Pequena: de 20 a 99 vínculos. Média: de 100 a 499 vínculos. Grande: acima de 500 vínculos. Zerada: nenhum vínculo.

Participação (%)	43,5	45,8	51,6	45,5	50,0	50,0	45,4	35,0	47,4	37,9	43,8	40,8
Demais Estados	13	13	15	18	16	16	95	132	101	118	114	129

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de Observatório da Indústria do Rio Grande do Sul (2025).

No caso de vínculos empregatícios, verificou-se que houve uma queda da participação da Região Sul no total de vínculos no segmento de Fabricação de Produtos para Infusão, passando de 93% para 86% no período de estudo. Na Fabricação de Chá Mate e outros Chás Prontos para Consumo houve também uma queda da participação da região nos vínculos totais no país, passando de 45% para 41% no final do período.

3.2.2 Especialização Produtiva

Na Tabela 4 é possível verificar o QL dos estabelecimentos e dos vínculos empregatícios em ambas as subclasses estudadas. Inicialmente, ao analisar o QL relacionado aos estabelecimentos, verifica-se que apenas o Rio Grande do Sul e a Região Sul apresentam especialização produtiva em Fabricação de Produtos para Infusão no período e o Paraná apenas em 2023. Já em Fabricação de Chá Mate e Outros Chás Prontos para Consumo, Paraná, Santa Catarina (com exceção de 2018) e Região Sul apresentaram especialização produtiva.

No que se refere aos vínculos empregatícios, Rio Grande do Sul (com exceção de 2023) e Região Sul foram os únicos territórios que apresentaram QL superior a 1 no período de estudo, evidenciando que são relativamente especializados na subclasse Fabricação de Produtos para Infusão. Já no caso de Fabricação de Chá Mate e Outros Chás Prontos para Consumo, somente Rio Grande do Sul e Santa Catarina (em 2023) não apresentaram especialização produtiva.

Tabela 4: Erva-Mate – QL de estabelecimentos e de vínculos empregatícios no setor industrial dos estados da Região Sul – 2018-2023

Categoria	Subclasses	Estados e Região	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Estabelecimentos	1099-6/05 Fabricação de produtos para infusão (chá, mate, etc.)	Rio Grande do Sul	1,20	1,31	1,30	1,33	1,37	1,27
		Paraná	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1,09
		Santa Catarina	0,76	0,65	0,65	0,62	0,58	0,59
		Região Sul	3,41	3,31	3,26	3,29	3,28	3,32
	1122-4/02 Fabricação de chá mate e outros chás prontos para consumo	Rio Grande do Sul	0,19	0,00	0,13	0,27	0,39	0,52
		Paraná	3,11	2,81	2,54	2,16	1,92	1,97
		Santa Catarina	0,78	1,29	1,32	1,36	1,28	1,05
		Região Sul	1,63	1,61	1,82	1,56	1,79	1,80
Vínculos	1099-6/05 Fabricação de produtos para infusão (chá, mate, etc.)	Rio Grande do Sul	1,36	1,51	1,47	1,51	1,53	0,93
		Paraná	0,83	0,80	0,85	0,86	0,86	0,56
		Santa Catarina	0,86	0,79	0,75	0,71	0,69	0,40
		Região Sul	3,27	3,13	3,01	3,00	3,03	4,89
	1122-4/02 Fabricação de chá mate e outros chás prontos para consumo	Rio Grande do Sul	0,03	0,00	0,02	0,06	0,21	0,12
		Paraná	2,22	2,67	2,41	2,38	2,08	2,36
		Santa Catarina	1,50	1,13	1,27	1,27	1,22	0,97
		Região Sul	3,08	2,22	2,94	2,27	2,57	2,40

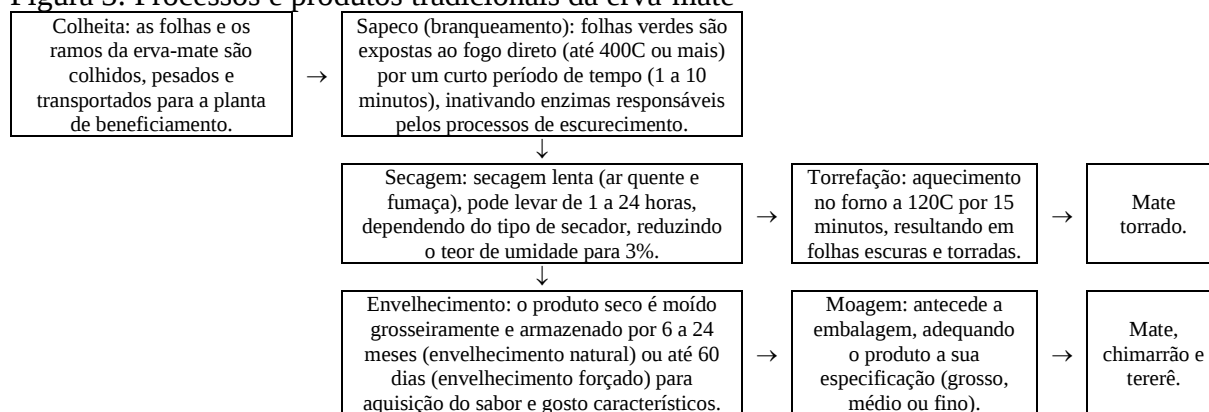
Fonte: Elaborada pelos autores com dados de Observatório da Indústria do Rio Grande do Sul (2025).

As informações sobre os estabelecimentos e os vínculos empregatícios nestes dois segmentos produtivos vinculados à erva-mate permitem constatar a relevância dos estados da Região Sul nesta atividade econômica brasileira.

3.3 Novas Tecnologias na Produção de Derivados de Erva-Mate

Atualmente, a principal atividade econômica em torno da erva-mate é a produção de erva para bebidas tradicionais, como chimarrão, tererê e infusões. O processamento industrial, no entanto, não mudou significativamente ao longo dos anos desde que a planta começou a ser explorada economicamente. Diferentes questões emergem dessa estagnação, a maioria relacionada ao difícil controle de qualidade, à perda de compostos bioativos saudáveis e à possível geração de produtos tóxicos pela exposição à fumaça e ao fogo direto. Com a popularização dos produtos de erva-mate e o crescimento das exportações, melhorias na tecnologia de processamento, descobertas relacionadas à saúde humana e novos produtos têm sido buscados pela comunidade científica (ALVES; SCHEER, 2024). A rota tradicional para os produtos mais consumidos é ilustrada na Figura 3.

Figura 3: Processos e produtos tradicionais da erva-mate



Fonte: Adaptado de Alves e Scheer (2024).

Embora o consumo de bebidas de erva-mate tem sido associado a vários benefícios à saúde (SANTOS et al., 2015; BAEZA et al., 2016; SARAIVA et al., 2019; VASCONCELLOS et al., 2022; JOSÉ et al., 2023; RUSKOVSKA et al., 2023), há um interesse crescente em desenvolver produtos à base de seus extratos⁶, além da demanda do mercado por produtos descafeinados (GERBER et al., 2023; DE MARCO et al., 2018). A cafeína, por exemplo, é considerada o principal componente ativo das folhas de erva mate, mas também é a responsável por limitar o consumo deste produto por parte da população, atua no sistema nervoso central, estimula os batimentos cardíacos (levando à taquicardia em alguns casos) e origina dilatação dos vasos periféricos. Também atua no metabolismo basal e aumenta a produção de líquido gástrico. Em pequenas doses, a cafeína diminui a fadiga, mas quando ingerida em excesso pode causar, em alguns casos, efeitos negativos, como irritabilidade, ansiedade, dor de cabeça e insônia. É uma substância com muitas aplicações, em suplementos alimentares funcionais, em medicamentos farmacêuticos, bem como na composição de produtos cosméticos devido à sua atividade biológica e capacidade de penetração na barreira cutânea (HERMAN; HERMAN, 2012; ZAPATA et al., 2020).

Isso levou ao desenvolvimento de processos para remoção total ou parcial desse composto e à produção de folhas de erva mate descafeinadas. As tecnologias mais utilizadas para descafeinização são os processos de extração por solventes orgânicos (acetato de etila e diclorometano) e a extração supercrítica, um método de separação e purificação que utiliza

⁶ A erva-mate é uma fonte rica de compostos bioativos. Os extratos das folhas dessa planta contêm metilxantinas (cafeína, teobromina e teofilina), compostos fenólicos (ácido clorogênico), flavonóides (rutina, quercetina e kaemferol), saponinas, aminoácidos, minerais e vitaminas (HECK; MEJIA, 2007; GOMÉZ-JUARISTI et al., 2018; MATEOS et al., 2018; ALASMARI, 2020).

dióxido de carbono (CO₂) e água como solventes e que agrega um caráter mais sustentável ao processo (CASSEL et al., 2010). Essa operação pode ser direcionada para a obtenção de dois produtos: erva-mate descafeinada e cafeína natural purificada. Um estudo recente teve como objetivo melhorar e analisar o efeito da descafeinização de folhas de erva-mate em suas infusões. Usando CO₂ supercrítico com etanol como cossolvente, foram obtidos resultados satisfatórios; as infusões de erva-mate descafeinada tiveram uma concentração de cafeína de apenas 0,030%±0,005% (em massa), preservando todas as propriedades antioxidantes e anticarcinogênicas (SANTO et al., 2021).

A obtenção de cafeína purificada a partir de extratos de erva-mate é um novo nicho de mercado, que apresenta grande potencial de exploração, fortalecendo substancialmente todo o setor ervateiro e abrindo portas para novos produtos e mercados. Outro estudo teve como objetivo obter erva-mate descafeinada por extração com fluido supercrítico, purificar a cafeína do extrato por extração sólido-líquido e encapsular este extrato purificado em gelatina por secagem por atomização, cuja aplicação buscada foi o uso da cafeína encapsulada como matéria prima para a formulação de um produto termogênico utilizado durante atividades físicas. Além disso, foi avaliado o perfil de liberação do extrato encapsulado em fluido gástrico simulado e aplicado um modelo matemático para descrever seu comportamento (SGARIONI, 2024). Este estudo contribui para a compreensão dos compostos bioativos da erva-mate e explora aplicações inovadoras para o desenvolvimento de formulações estáveis e de liberação controlada.

Apesar da cafeína ser o composto de destaque e o mais lembrado quando o assunto é a erva-mate, outros estudos buscam a obtenção de compostos bioativos diferentes, como os polifenóis e alcaloides, por exemplo, que podem ser incorporados em alimentos funcionais. Esses compostos podem ser extraídos de produtos agroindustriais e apresentam função antioxidante, o que é alvo de desejo da indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica (ZAINAL-ABIDIN et al., 2017). Essa aplicação ganha ainda mais destaque quando solventes biocompatíveis e não tóxicos são utilizados no processo, agregando sustentabilidade e uma imagem ambientalmente amigável (FRIZON et al., 2018).

Contudo, ainda que haja um apelo de mercado para alimentos bioativos contendo polifenóis com ação antioxidante, garantir a estabilidade desse tipo de composto ao longo do tempo é um desafio da indústria (YOUSUF et al., 2016). Métodos alternativos aos processos tradicionais para a obtenção desses compostos tem sido proposto, como o uso de solventes eutéticos profundos naturais, uma nova classe de solventes emergentes que além de agregar um fator sustentável e ambientalmente amigável ao processo, age também como um agente estabilizante de compostos fenólicos a serem incorporados nos alimentos (REBOCHO et al., 2022).

A utilização de solventes eutéticos profundos naturais para extrair compostos fenólicos e antioxidantes a partir de matrizes vegetais, como a erva-mate, por exemplo, agrega uma série de outras vantagens ao processo, como a biocompatibilidade entre soluto/solvente, proteção contra oxidação e possibilidade de uso direto do extrato obtido em diferentes áreas, como a indústria alimentícia, cosmética ou farmacológica, sem a necessidade de purificação ou uma etapa adicional de separação (RODRIGUES, 2024).

Um exemplo dessa aplicação é um estudo onde os autores pesquisaram o uso de solventes eutéticos profundos com diferentes propriedades físico-químicas para a obtenção de compostos fenólicos a partir das folhas de erva-mate, tanto cafeinadas quanto descafeinadas (REBOCHO et al., 2022). Os autores mostraram que os solventes eutéticos profundos foram capazes de extrair os compostos alvo, com um bom rendimento de extração, comparado com métodos tradicionais, com a vantagem adicional de manter os compostos estáveis por no mínimo três meses, aumentando o tempo de prateleira de possíveis produtos que utilizem esses extratos. Além disso, ao utilizar uma erva-mate descafeinada, ou seja, que já havia passado por um processo de extração supercrítica para retirada da cafeína, os autores mostraram que é

possível utilizar um “resíduo” de outro processo para obter um produto de interesse, agregando sustentabilidade ao estudo.

4. Considerações Finais

O estudo analisou a economia da erva-mate, que é o principal produto florestal não madeireiro cultivado na Região Sul do Brasil: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul produziram mais de 99% da erva-mate cultivada e da erva-mate extrativa no país em 2023. A produção total da região está dividida em 63% de erva-mate cultivada e 37% de erva-mate extrativa. Outra característica desta atividade no sul do Brasil é que mais de 80% das propriedades são classificadas como agricultura familiar.

No período de estudo, em relação à erva-mate cultivada, o Paraná apresentou a maior evolução da sua participação na área destinada à colheita, na área colhida e na quantidade produzida na região. Santa Catarina também ampliou a sua participação, mas abaixo da evolução do estado vizinho. O Rio Grande do Sul, ao contrário, apresentou redução de participação na área destinada à colheita, na área colhida e na quantidade produzida na Região Sul. No que se refere à erva-mate extrativa, a produção está limitada à Região Sul, que passou a ser a única produtora nacional. A produção está concentrada no Paraná, que correspondeu a 87% do total em 2023. Santa Catarina e Rio Grande do Sul estão na segunda e na terceira posições, respectivamente.

Ao analisar as atividades econômicas associadas à cultura da erva-mate no âmbito da indústria de transformação (Fabricação de Produtos Alimentícios e Fabricação de Bebidas), verificou-se que a participação da Região Sul no total do Brasil teve ampliação somente em estabelecimentos na Fabricação de Chá Mate e outros Chás Prontos para Consumo. No caso de estabelecimentos para Fabricação de Produtos para Infusão e de vínculos empregatícios para Fabricação de Produtos para Infusão e para Fabricação de Chá Mate e outros Chás Prontos para Consumo houve queda na participação da região no país. Em relação à especialização produtiva no que se refere aos estabelecimentos, destacam-se Rio Grande do Sul e Região Sul em Fabricação de Produtos para Infusão e Paraná, Santa Catarina e Região Sul em Fabricação de Chá Mate e Outros Chás Prontos para Consumo. Já no caso de vínculos empregatícios, Rio Grande do Sul e Região Sul foram os únicos relativamente especializados em Fabricação de Produtos para Infusão. No caso de Fabricação de Chá Mate e Outros Chás Prontos para Consumo, somente Paraná e Região Sul apresentaram especialização produtiva.

Por fim, observou-se que há demanda para o aprimoramento do processamento industrial da erva-mate em razão da popularização dos produtos derivados, como a erva-mate descafeinada e a cafeína natural, e da possibilidade de expansão do seu comércio no mercado nacional e internacional.

Referências Bibliográficas

- ALASMARI, F. Caffeine induces neurobehavioral effects through modulating neurotransmitters, **Saudi Pharm. J.**, V. 28, 445-451, 2020.
- ALVES, F. E. da S. B.; SCHEER, A. de P. Yerba mate (*Ilex paraguariensis*), science, technology and health: A systematic review on research, recent advances and possible paths for future studies. **South African Journal of Botany**, V. 168, 573-587, 2024.
- BAEZA, G.; SARRIÁ, B.; MATEOS, R.; BRAVO, L. Dihydrocaffeic acid, a major microbial metabolite of chlorogenic acids, shows similar protective effect than a yerba mate phenolic extract against oxidative stress in HepG2 cells, **Food Res. Int.**, V. 87, 25-33, 2016.

- CASSEL, E.; VARGAS, R. M. F.; BRUN, G. W.; ALMEIDA, D. E.; COGOI, L.; FERRARO, G.; FILIP, R. Supercritical fluid extraction of alkaloids from *Ilex paraguariensis* St. Hil., **Journal of Food Engineering**, V. 100, I. 4, 656-661, 2010.
- CHECHI, L.; SCHULTZ, G. Inovação, conhecimento e aprendizagem: um estudo sobre arranjos produtivos locais de erva-mate no sul do Brasil. **Mundo Agrário**, vol. 20, n. 43, abr.-jul. 2019.
- DE MARCO, I.; RIEMMA, S.; IANNONE, R. Life cycle assessment of supercritical CO₂ extraction of caffeine from coffee beans, **J. Supercrit. Fluids**, V. 133, 393-400, 2018.
- FAO. Food and Agriculture Organization. **Faostat**. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/es/#home>>. Acesso em: 3 mar. 2025.
- FRIZON, Cátia Nara Tobaldini et al. **Novel beverages of yerba-mate and soy: Bioactive compounds and functional properties**. Beverages, v. 4, n. 1, p. 21, 2018.
- GÓMEZ-JUARISTI, M.; MARTÍNEZ-LÓPEZ, S.; SARRIA, B.; BRAVO, L.; METEOS, R. Absorption and metabolism of yerba mate phenolic compounds in humans. **Food Chemistry**, V. 240, 1028-1038, 2018.
- GOULART, I. C. G. R., BRASILEIRO, B. P., SANTIN, D., & AZEREDO, A. A. C. DE. Determinantes da adoção de tecnologias por produtores de erva-mate no Brasil. **Caderno Pedagógico**, 22(4), e14127, 2025.
- HECK, C. I.; DE MEJIA, E. G. Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): A Comprehensive Review on Chemistry, Health Implications, and Technological Considerations. **Journal of Food Science**, V. 72, 138-151, 2007.
- HERMAN, A.; HERMAN, A. P. Caffeine's Mechanisms of Action and Its Cosmetic Use, **Skin Pharmacol Physiol**, V. 26, 8-14, 2013.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017**. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em: 4 mar. 2025b.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas**. Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html>>. Acesso em: 4 mar. 2025c.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em: 4 mar. 2025a.
- JOSÉ, M. F. B.; MACHADO, R. P.; ARAUJO, P. A. B.; SPERETTA, G. F. Physiological effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*): a systematic review, **Nutr. Rev.**, V. 81, 1163-1179, 2023.
- KOCH, J. V. **Industrial organization and prices**. 2 ed. New Jersey: Englewood Cliffs, 1980.
- MATEOS, R.; BAEZA, G.; SARRIÁ, B.; BRAVO, L. Improved LC-MSn characterization of hydroxycinnamic acid derivatives and flavonols in different commercial mate (*Ilex paraguariensis*) brands. Quantification of polyphenols, methylxanthines, and antioxidant activity, **Food Chemistry**, V. 241, 232-241, 2018.
- OBSERVATÓRIO DA INDÚSTRIA DO RIO GRANDE DO SUL. **Indicadores – Perfil do Mercado de Trabalho**. Disponível em: <<https://observatoriodaindustriars.org.br/?inteligenciateg=indicadores>>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- REBOCHO, Sílvia et al. **Fractionated extraction of polyphenols from mate tea leaves using a combination of hydrophobic/hydrophilic NADES**. Current research in food science, v. 5, p. 571-580, 2022.
- RODRIGUES, Victor Hugo Silva. **Solventes eutéticos profundos: preparo, caracterização, extração e análise in vitro da bioatividade dos extratos de *Pterocaulon polystachyum***.

- Porto Alegre. 2024. 158 p. Tese (Doutorado em Engenharia e Tecnologia de Materiais). Escola Politécnica. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Brasil.
- RUSKOVSKA, T.; MORAND, C.; BONETTI, C. I.; GEBARA, K. S.; JUNIOR, E. L. C.; MILENKOVIC, D. Multigenomic modifications in human circulating immune cells in response to consumption of polyphenol-rich extract of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) are suggestive of cardiometabolic protective effects, **Br. J. Nutr.**, V. 129, 185-205, 2023.
- GERBER, T.; NUNES, A.; MOREIRA, B. R.; MARASCHIN, M. Yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) for new therapeutic and nutraceutical interventions: A review of patents issued in the last 20 years (2000–2020), **Phytother. Res.**, V. 37, 527-548, 2023.
- SANTO, A. T. E., SIQUEIRA, L. M.; ALMEIDA, R. N.; VARGAS, R. M. F.; FRANCESCHINI, G. N.; KUNDE, M. A.; CAPPELLARI, A. R.; MORRONE, F. B.; CASSEL, E. Decaffeination of yerba mate by supercritical fluid extraction: Improvement, mathematical modelling and infusion analysis, **The Journal of Supercritical Fluids**, V. 168, 105096, 2021.
- SANTOS, E. C. S.; BICCA, M. A.; BLUM-SILVA, C. H.; COSTA, A. P. R.; dos SANTOS, A. A.; SCHENKEL, E. P.; FARINA, M.; REGINATTO, F.H.; de LIMA, T.C.M. Anxiolytic-like, stimulant and neuroprotective effects of *Ilex paraguariensis* extracts in mice, **Neuroscience**, V. 292, 13-21, 2015.
- SARAIVA, B. R.; VITAL, A. C. P.; ANJO, F. A.; RIBAS, J. C. R.; MATUMOTO PINTRO, P. T. Effect of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) addition on the functional and technological characteristics of fresh cheese, **J. Food Sci. Technol.**, V. 56, 1256-1265, 2019.
- SGARIONI, B.; ANGELI, L. C.; ANDRADE, M. R.; VARGAS, R. M. F.; CASSEL, E. Supercritical fluid extraction of yerba mate: Decaffeination, purification, encapsulation, and controlled release, **The Journal of Supercritical Fluids**, V. 217, 106456, 2025.
- VASCONCELLOS, A. C.; FRAZZON, J.; ZAPATA, C. P. Phenolic Compounds Present in Yerba Mate Potentially Increase Human Health: A Critical Review, **Plant Foods Hum. Nutr.**, V. 77, 495-503, 2022.
- YOUSUF, Bashar et al. **Health benefits of anthocyanins and their encapsulation for potential use in food systems: a review**. Critical reviews in food science and nutrition, v. 56, n. 13, p. 2223-2230, 2016.
- ZAINAL-ABIDIN, M. H. et al. **New horizons in the extraction of bioactive compounds using deep eutectic solvents: A review**. Analytica Chimica Acta, v. 979, p. 1-23, 2017.
- ZAPATA, F. J.; REBOLLO-HERNANZ, M.; NOVAKOFSKI, J. E., NAKAMURA, M. T.; MEJIA, E. G. Caffeine, but not other phytochemicals, in mate tea (*Ilex paraguariensis* St. Hilaire) attenuates high-fat-high-sucrose-diet-driven lipogenesis and body fat accumulation, **Journal of Functional Food**, V. 64, 103646, 2020.