

**Inovação e sustentabilidade:
a contribuição da cadeia produtiva da erva-mate para a Agenda 2030^α**

***Innovation and sustainability:
the contribution of the yerba mate production chain to the 2030 Agenda***

Angélica Massuquetti

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande
do Sul (RS), Brasil, massuquetti@gmail.com

Vanessa Barbieri Xavier

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande
do Sul (RS), Brasil, nessa.bx@gmail.com

Victor Hugo Silva Rodrigues

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande
do Sul (RS), Brasil, victorhugosilvardgs@gmail.com

Rafael Nolibos Almeida

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande
do Sul (RS), Brasil, rnolibos@gmail.com

Eduardo Cassel

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Rio Grande
do Sul (RS), Brasil, cassel@pucrs.br

GT4. Meio ambiente, agroecologia, sustentabilidade e mudanças climáticas

^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 atuam de forma coordenada e complementar. Este artigo integra a pesquisa no âmbito da PUCRS.

Resumo: A erva-mate é o principal produto florestal não madeireiro da Região Sul do Brasil e os estados dessa região são os responsáveis pela produção nacional. A cadeia produtiva da cultura é caracterizada por pequenas propriedades rurais e contribui na preservação do bioma Mata Atlântica e da floresta de araucárias. Este estudo analisa a evolução da produção de erva-mate no Sul do Brasil nos últimos 25 anos, relacionando-a aos ODS. A partir de bases de dados do IBGE, analisou-se a atividade no país e na região de estudo. Os resultados revelam que a cultura da erva-mate no Sul do Brasil está associada aos ODS, principalmente no que se refere à inclusão social, à preservação ambiental e à viabilidade econômica em áreas de Mata Atlântica.

Palavras-chave: Erva-mate; ODS; Sustentabilidade.

Abstract: Yerba mate is the main non-timber forest product of the Southern Region of Brazil, and the states in this region are responsible for national production. The production chain of the crop is characterized by small rural properties and contributes to the preservation of the Atlantic Forest biome and the Araucaria forest. This study analyzes the evolution of yerba mate production in Southern Brazil over the last 25 years, relating it to the SDGs. Using IBGE databases, the activity was analyzed in the country and in the study region. The results reveal that yerba mate cultivation in Southern Brazil is associated with the SDGs, mainly in terms of social inclusion, environmental preservation, and economic viability in Atlantic Forest areas.

Keywords: Yerba mate; SDGs; Sustainability.

1. Introdução

A erva-mate é o principal produto florestal não madeireiro da Região Sul do Brasil. Os três estados da região são responsáveis pela produção nacional, abrangendo tanto a erva-mate extrativa quanto a erva-mate cultivada (IBGE, 2026a). Essa cultura constitui um dos pilares socioeconômicos e ambientais do sul do país, está associada à agricultura familiar e divide-se entre o extrativismo tradicional em sistemas sombreados e o cultivo comercial intensivo (Goulart et al., 2025).

A cadeia produtiva da erva-mate não apenas gera emprego e renda em pequenas propriedades rurais, mas também desempenha um papel na preservação do bioma Mata Atlântica e da floresta de araucária, consolidando-se como um ativo estratégico para a bioeconomia regional. Além disso, estudos recentes mostram que a cadeia produtiva da erva-mate vai muito além da economia, pois conecta-se diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), que são as 17 metas globais propostas em 2015 com o intuito de erradicar a pobreza extrema, combater a desigualdade e a injustiça e conter as mudanças climáticas até 2030.

Considerando a importância desta cultura na região, este estudo analisa a evolução da produção de erva-mate no Sul do Brasil nos últimos 25 anos, relacionando-a aos ODS. O estado do Paraná, em 2025, teve o sistema tradicional da erva-mate sendo reconhecido como Patrimônio de Sistemas Agrícolas de Importância Global – *Globally Important Agricultural Heritage Systems* (GIAHS) pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

(FAO) (FAO, 2026a; 2026b), reforçando a relação entre a erva-mate e o desenvolvimento sustentável.

A pressão global por métodos de produção sustentáveis exigiu que a cadeia da erva-mate se alinhasse aos ODS da Agenda 2030 da ONU, integrando inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental. A dualidade entre a produção extrativa e a cultivada apresenta dinâmicas de mercado distintas em termos de rendimento, área colhida e valor de produção e, ao mesmo tempo, a erva-mate é um pilar da biodiversidade da Mata Atlântica. O manejo florestal sustentável e a produção e a industrialização de alto valor tecnológico, fundamentadas em práticas sustentáveis e em métodos de extração que preservam compostos bioativos, oferece a justificativa econômica necessária para o aprofundamento de estudos sobre a erva-mate, como é o caso da erva-mate descafeinada e da cafeína natural purificada. Assim, 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 2024.
2. Base de dados: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) – erva-mate extrativa:
 - 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 2024 (até 2001 era pesquisada a erva-mate cancheada e, a partir de 2002, passou-se a pesquisar a erva-mate folha verde).

Na análise dos dados, adotou-se a Razão de Concentração (CR_k), que consiste na parcela de mercado que os k maiores produtores representam no mercado. Neste estudo, foram selecionados os três principais produtores – no caso, CR_3 – por produto e por período, a fim de identificar o grau de concentração da produção (ou comercialização) no mercado nacional. 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.

3. Resultados e discussão

3.1. Erva-mate cultivada e extrativa

A produção de erva-mate¹ é dividida em cultivada e em extrativa e o perfil dos estabelecimentos rurais produtores é constituído por pequenas propriedades familiares – produção diversificada e pouca mão de obra disponível (Goulart et al., 2025). Na Tabela 1 é possível observar a evolução de indicadores relacionados à erva-mate cultivada no Brasil, na Região Sul e em seus estados e no Mato Grosso do Sul, nos anos de 2000 e de 2024: área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção.

No período de estudo, no Brasil, houve o crescimento da quantidade produzida em 61% e da área colhida em 31% (a área destinada à colheita teve uma variação de 10%). O rendimento apresentou uma evolução de 23% e ocorreu o aumento do valor da produção em 1.003%. A

¹ 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 (IBGE, 2026b) (ver Anexo 1).

participação da Região Sul na produção total aumentou entre 2000 e 2024. 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 – 2000/2024

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
2024					
Brasil	90.338	90.216	841.255	9.325	1.012.330,00
- Sul	90.236	90.114	840.495	9.327	1.011.286,00
- Paraná	45.065	45.065	452.222	10.035	557.489,00
- Santa Catarina	16.262	16.262	104.621	6.433	108.657,00
- Rio Grande do Sul	28.909	28.787	283.652	9.853	345.140,00
- Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)	102	102	760	7.451	1.043,00

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de IBGE (2026a). 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 (14 pontos percentuais), na área colhida (8 pontos percentuais) e na quantidade produzida na região (14 pontos percentuais). Santa Catarina também ampliou a sua participação, mas abaixo da evolução do principal produtor: área destinada à colheita (2 pontos percentuais), área colhida (2 pontos

percentuais) e quantidade produzida na região (menos de 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 (16 pontos percentuais), área colhida (10 pontos percentuais) e quantidade produzida na região (14 pontos percentuais). O estado do Paraná apresentou o maior aumento do rendimento no período, representando 41%, enquanto Rio Grande do Sul e Santa Catarina ampliaram produtividade em apenas 14% e 13%, respectivamente.

Na Tabela 2 é possível observar a evolução da quantidade produzida e do valor da produção da erva-mate extrativa no Brasil, na Região Sul e em seus estados e no Mato Grosso do Sul, nos anos de 2002 e de 2024.

Tabela 2: Erva-Mate* Extrativa – quantidade produzida e valor da produção** do Brasil, da Região Sul e de estados selecionados – 2002/2024***

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
2024		
Brasil	377.441	522.805,00
- Sul	377.441	522.805,00
- Paraná	323.737	449.851,00
- Santa Catarina	35.143	44.706,00
- Rio Grande do Sul	18.560	28.248,00
- Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)	-	-

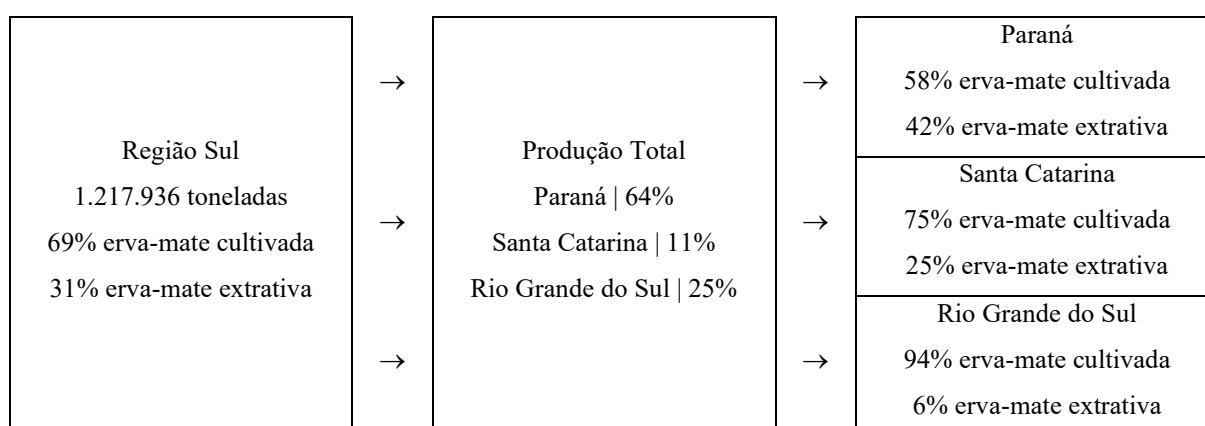
Fonte: Elaborada pelos autores com dados de IBGE (2026a). Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Notas: (*) Folha-verde. (**) O valor da produção é calculado pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita 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.

O Brasil apresentou um aumento de 64% na produção de erva-mate extrativa e ela também está concentrada na Região Sul – em 2002, o Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul), foi

responsável por 1,4% do total produzido no país). O Paraná concentra a produção no país, que passou de uma participação de 48%, em 2002, para 86%, em 2024. Santa Catarina e Rio Grande do Sul estão na segunda e na terceira posições, respectivamente, representando 9% e 5% do total produzido na região (em 2002, as participações de ambos eram, respectivamente, de 32% e de 20%).

Na Figura 1 é possível observar uma síntese da produção de erva-mate no Brasil no ano de 2024. 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%². A produção total da região está dividida em 69% de erva-mate cultivada e 31% de erva-mate extrativa. O Paraná concentrou 64% da produção total da região, enquanto Rio Grande do Sul e Santa Catarina representaram 25% e 11%, respectivamente, da produção total da Região Sul.

Figura 1: Erva-Mate* cultivada e extrativa – participação dos estados na Região Sul – 2024



Fonte: Elaborada pelos autores com dados de IBGE (2026a). Produção Agrícola Municipal (PAM) e Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Nota: (*) Folha-verde.

No Paraná, a produção de erva-mate extrativa tem a maior representatividade entre os estados do sul do país: 42% do total produzido é originado da erva-mate extrativa. No caso de Santa Catarina, apenas 1/3 da produção é originada da erva-mate extrativa. Por fim, no caso do Rio Grande do Sul, apenas 6% do total produzido no estado é de erva-mate extrativa.

A importância socioeconômica da erva-mate extrativa no estado paranaense levou ao reconhecimento da FAO, em 2025, que incluiu o cultivo da planta em sistemas agroflorestais sombreados, nas florestas de araucária, na lista do GIAHS (FAO, 2026a; 2026b). O manejo tradicional da erva-mate em sistemas agroflorestais é um modelo de sustentabilidade e de

² O estado do Mato Grosso do Sul produziu 760 toneladas de erva-mate cultivada em 2024 (IBGE, 2026a).

preservação cultural com relevância mundial. O sistema atua como uma ferramenta para a conservação da Mata Atlântica e a mitigação climática. A prática é apresentada como uma solução que une viabilidade econômica à restauração ecológica, em harmonia com os ODS.

3.2. Produção e industrialização da erva-mate e ODS

A cultura da erva-mate no sul do Brasil e, em especial, no estado do Paraná, pode ser associada aos ODS, principalmente, no que se refere à inclusão social, à preservação ambiental e à viabilidade econômica em regiões de Mata Atlântica. Ao integrar culturas alimentares, frutos nativos e produtos florestais, a cadeia produtiva da erva-mate fortalece a biodiversidade, a soberania alimentar e a identidade cultural, além de contribuir para a conservação da araucária (FAO, 2026a; 2026b).

A cadeia produtiva desta cultura pode ser relacionada, principalmente, aos seguintes ODS, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Cadeia da erva-mate e ODS

ODS	Meta	Descrição
2	Fome Zero e Agricultura Sustentável	Como a cultura da erva-mate tem sua base na agricultura familiar e em sistemas diversificados, é possível fortalecer a segurança alimentar nas comunidades. Além disso, os sistemas tradicionais de cultivo também estão associados à agricultura sustentável.
8	Trabalho Decente e Crescimento Econômico	Como a produção de erva-mate é caracterizada por ser realizada em pequenas propriedades, a cultura tem um papel importante no desenvolvimento socioeconômico em municípios na região Sul do Brasil, gerando renda e fomentando a indústria de processamento e os mercados nacional e internacional.
12	Consumo e Produção Responsáveis	No que se refere a este objetivo, o setor tem buscado a redução de resíduos e o aproveitamento integral da planta ao desenvolver novos produtos. Além disso, os selos orgânicos e de Indicação Geográfica (IG) são exemplos de práticas de produção que reforçam a preocupação com o meio ambiente

(Continua)

Quadro 1: Cadeia da erva-mate e ODS

(Continuação)

ODS	Meta	Descrição
13	Ação Contra a Mudança Global do Clima	A cultura da erva-mate contribui para o sequestro de carbono e a regulação da temperatura local e o ciclo da água a partir do cultivo associado à manutenção de florestas.
15	Vida Terrestre	A erva-mate nativa ou cultivada em sistemas agroflorestais (sombreada) atua como uma barreira contra o desmatamento, ajuda a recuperar áreas degradadas ao manter a cobertura vegetal e a fauna local e auxilia na preservação da biodiversidade da Mata Atlântica

Fonte: Elaboração própria.

O diferencial desta cultura está na sua capacidade de unir conservação florestal, fortalecimento da agricultura familiar e sequestro de carbono. Lacerda (2022) destaca que o cultivo tradicional sombreado é um aliado vital para a proteção e o uso regenerativo dos recursos naturais (ODS 12, 13 e 15). Complementando essa visão, Rachwal et al. (2023) observam que o manejo sustentável da planta funciona como um serviço ecossistêmico essencial para a estocagem de carbono com baixo uso de químicos. Além disso, Fritz (2022) ressalta o impacto social: as propriedades sustentam comunidades rurais e promovem uma produção familiar sustentável (ODS 2, 8 e 12). A relação entre a preservação da floresta e a renda gerada pela extração sustentável da erva-mate (ODS 15) também foi ressaltada por Marques, Reis e Denardin (2019).

O aumento da popularidade dos derivados da erva-mate e a expansão das exportações têm impulsionado a comunidade científica a buscar inovações tecnológicas no processamento, além do desenvolvimento de novos produtos (Alves; Scheer, 2024). O mercado tem demonstrado interesse no desenvolvimento de produtos derivados dos extratos de erva-mate, como a cafeína, e por versões descafeinadas (Gerber et al., 2023; De Marco et al., 2018). A modernização da cadeia produtiva da erva-mate reflete um avanço setorial e uma convergência aos ODS, conciliando o aumento da produtividade e a expansão industrial com o compromisso socioambiental.

A transição de processos tradicionais para novas tecnologias, como a extração supercrítica (Cassel et al., 2010; Santo et al., 2021; Sgarioni et al., 2025), permite que o setor

contribua em diferentes ODS, integrando inovação industrial, responsabilidade ambiental e preservação da biodiversidade, como observa-se a seguir:

- I. ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura: O uso da extração supercrítica promove processos industriais limpos e agrega valor tecnológico à biodiversidade, convertendo a erva-mate em derivados, como erva-mate descafeinada e cafeína natural purificada, ampliando o acesso aos mercados globais.
- II. Objetivo 12 – Consumo e produção responsáveis: A transição para métodos de extração limpos, como a tecnologia supercrítica, permite o manejo ambientalmente saudável de produtos químicos, eliminando solventes orgânicos nocivos. Além disso, a integração de processos que reaproveitam a biomassa residual para a obtenção de novos compostos bioativos promove a redução da geração de resíduos, consolidando um modelo de economia circular que valoriza o recurso natural.
- III. Objetivo 13 – Ação contra a mudança global do clima: A substituição de processos de extração convencionais pelo uso de CO₂ supercrítico em sistema fechado minimiza a pegada de carbono da indústria ao reduzir a emissão de solventes voláteis na atmosfera. Além disso, a valorização econômica da erva-mate como ativo biotecnológico fortalece a preservação da Mata Atlântica, essencial para a resiliência climática e para o sequestro de carbono, consolidando o setor como um aliado nas estratégias nacionais de combate à mudança do clima.

A transição tecnológica no beneficiamento da erva-mate permite que a indústria supere gargalos de eficiência e impacto ambiental. Para evidenciar a multidimensionalidade dessa evolução, o Quadro 2 correlaciona as inovações discutidas neste estudo (extração supercrítica) aos compromissos globais estabelecidos pelos ODS. Essa sistematização demonstra como o aprimoramento técnico converge para o fortalecimento da bioeconomia regional.

Quadro 2: Inovação tecnológica na cadeia da erva-mate e ODS

ODS	Meta	Ação na Cadeia Produtiva	Impacto Esperado
9	Indústria, Inovação e Infraestrutura	Implementação de extração supercrítica e biotecnologia.	Modernização da infraestrutura e agregação de valor tecnológico à <i>commodity</i> .
12	Consumo e Produção Responsáveis	Substituição de solventes orgânicos por CO ₂ .	Eliminação de resíduos tóxicos e promoção da economia circular (reuso de biomassa).
13	Ação Contra a Mudança Global do Clima	Operação em sistemas de ciclo fechado e redução de fumaça/queima.	Mitigação de emissões de gases de efeito estufa e redução da pegada de carbono industrial.

Fonte: Elaboração própria.

A modernização desse setor, portanto, não se limita ao campo. A transição para processos industriais de alta performance, como a extração supercrítica, surge como uma solução para agregar valor tecnológico à *commodity*, transformando-a em insumos biotecnológicos de alto valor, como cafeína natural. Essa evolução técnica permite que o setor reduza sua pegada de carbono, elimine o uso de solventes tóxicos e promova uma economia circular, conectando diretamente o crescimento econômico e à preservação da vida terrestre.

4. Considerações finais

A cadeia produtiva da erva-mate no Brasil, no período de estudo, apresentou expansão da produção, fortalecimento da cultura como fonte de renda, especialmente para as pequenas propriedades familiares, que constituem a base produtiva do setor, e concentração regional. O estado do Paraná se consolidou como o principal polo produtor do país, apresentando os maiores índices de crescimento em produtividade (rendimento médio) e valor de produção. Enquanto Paraná e Santa Catarina expandiram suas participações, o Rio Grande do Sul apresentou uma retração relativa na área e na quantidade produzida, embora mantenha uma produção quase integralmente voltada ao sistema cultivado. O reconhecimento dos sistemas agroflorestais do Paraná pela FAO (GIAHS) em 2025 posicionou a erva-mate como um modelo estratégico de sustentabilidade, alinhando viabilidade econômica à conservação ambiental e mitigação climática.

A cadeia produtiva da erva-mate une a tradição e a tecnologia para atender aos ODS. O cultivo sombreado/agroflorestal atua como barreira contra o desmatamento e ajuda a recuperar áreas degradadas, sendo um aliado da sustentabilidade ambiental e da conservação. Além disso, contribui para o sequestro de carbono e a preservação da biodiversidade (conservação da araucária). A produção em pequenas propriedades garante segurança alimentar, geração de renda e viabilidade econômica em comunidades rurais da região, promovendo o desenvolvimento local.

A inovação tecnológica, como a extração supercrítica, promove uma indústria limpa, que pode agregar valor na produção de derivados, como cafeína natural purificada e extratos descafeinados. A modernização da cadeia da erva-mate não é apenas econômica, pois ela representa uma evolução para uma bioeconomia regional, onde a alta tecnologia industrial (como a extração supercrítica) potencializa os benefícios ambientais e sociais que a planta já oferecia no campo.

Referências

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.

CASSEL, E. et al. Supercritical fluid extraction of alkaloids from *Ilex paraguariensis* St. Hil., **Journal of Food Engineering**, V. 100, I. 4, 656-661, 2010.

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.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Mate**: the drink that keeps a forest alive. The shared agricultural heritage sustaining communities and forests in southern Brazil. Rome: FAO, 2026b. Disponível em: <<https://www.fao.org/newsroom/story/mate-the-drink-that-keeps-a-forest-alive/en>>. Acesso em: 7 abr. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Shade-grown erva-mate**: a traditional agroforestry system in the Araucaria Forest of Parana, Brazil. Rome: FAO, 2026a. Disponível em: <https://www.fao.org/giahs/giahs-around-the-world/brazil-erva-mate/en>. Acesso em: 7 abr. 2026.

FRITZ, S. **Objetivos de desenvolvimento sustentável e o cultivo da erva-mate**: estudo de caso na agroindústria Gehm. 2022. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Campus Palmeira das Missões, Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões, 2022.

GERBER, T. et al. 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.

GOULART, I. C. G. R. et al. Determinantes da adoção de tecnologias por produtores de erva-mate no Brasil. **Caderno Pedagógico**, 22(4), e14127, 2025.

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 abr. 2026b.

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 abr. 2026a.

LACERDA, A. E. B. de. **Erva-mate sombreada**: sistemas para a recomposição do dossel e da diversidade via manejo da regeneração natural. Colombo: Embrapa Florestas, 2022. 28 p. (Documentos / Embrapa Florestas, 375). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1149021/erva-mate-sombreada-sistemas-para-a-recomposicao-do-dossel-e-da-diversidade-via-manejo-da-regeneracao-natural>. Acesso em: 6 abr. 2026.

MARQUES, A. da C.; REIS, M. S. dos; DENARDIN, V. F. As paisagens da erva-mate: uso das florestas e conservação socioambiental. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 22, p. 1-22, 2019.

RACHWAL, M. F. G. et al. **Estoque de carbono e viabilidade econômica de erva-mate sombreada e sob pleno sol**: estudo de caso em Cruz Machado e Bituruna, PR. Colombo: Embrapa Florestas, 2023. (Documentos, 390).

SANTO, A. T. E. et al. Decaffeination of yerba mate by supercritical fluid extraction: Improvement, mathematical modelling and infusion analysis. **The Journal of Supercritical Fluids**, V. 168, 105096, 2021.

SGARIONI, B. et al. Supercritical fluid extraction of yerba mate: Decaffeination, purification, encapsulation, and controlled release. **The Journal of Supercritical Fluids**, V. 217, 106456, 2025.

Anexo 1: Erva-Mate no Censo Agropecuário 2017

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: Elaboração própria com dados de IBGE (2026b).