

CEVADA NO SUL DO BRASIL: DINÂMICAS REGIONAIS E PADRÕES ESPACIAIS**BARLEY IN SOUTHERN BRAZIL: REGIONAL DYNAMICS AND SPATIAL PATTERNS****CEBADA EN EL SUR DE BRASIL: DINÁMICAS REGIONALES Y PATRONES ESPACIALES**

10.56238/revgeov16n5-217

Dienifer Krüger

Mestranda em Agronegócios

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: dieniferkruger1702@gmail.comOrcid: <https://orcid.org/0009-0009-6161-5379>Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9120170143453813>**Nelson Guilherme Machado Pinto**

Doutor em Administração

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: nelson.pinto@uol.com.brOrcid: <https://orcid.org/0000-0003-1105-2271>Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5647891554789516>**João Pedro Velho**

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: velhojp@uol.com.brOrcid: <https://orcid.org/0000-0003-3901-8200>Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2503270783728071>**Jéssica de Lima da Vida Pellenz**

Doutora em Economia Aplicada

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: jessica.pellenz@uol.com.brOrcid: <https://orcid.org/0000-0001-7091-0964>Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2707419724049842>**RESUMO**

A cevada é uma cultura importante para o setor agroindustrial, com destaque para sua utilização na produção de malte e na indústria cervejeira. Apesar do crescimento da demanda, a produção brasileira ainda é limitada e concentrada na Região Sul, especialmente no estado do Paraná, em razão de condições climáticas favoráveis e à proximidade com o setor demandante. Este artigo analisa o panorama da cevada em âmbito mundial, nacional e regional, com ênfase na Região Sul do Brasil. São



abordados aspectos como a distribuição espacial dos municípios produtores, os principais desafios e oportunidades da cadeia produtiva, além das características do mercado da cevada, incluindo a diversificação de usos e a expansão de mercados. O estudo evidencia o potencial que a cultura pode ter no país e reforça a importância de ações coordenadas para seu fortalecimento, visando reduzir a dependência de importações e ampliar sua participação no mercado agroindustrial.

Palavras-chave: Cevada. Indústria Cervejeira. Malte. Região Sul.

ABSTRACT

Barley is an important crop for the agro-industrial sector, particularly due to its use in malt production and the brewing industry. Despite growing demand, Brazilian production remains limited and is concentrated in the Southern Region, especially in the state of Paraná, due to favorable climatic conditions and proximity to the main demand centers. This article analyzes the barley landscape at global, national, and regional levels, with a focus on Southern Brazil. It addresses aspects such as the spatial distribution of producing municipalities, the main challenges and opportunities within the production chain, as well as market characteristics, including the diversification of uses and market expansion. The study highlights the crop's potential in Brazil and underscores the importance of coordinated efforts to strengthen the sector, aiming to reduce import dependence and increase its participation in the agro-industrial market.

Key-words: Barley. Brewing Industry. Malt. Southern Region.

RESUMEN

La cebada es un cultivo de gran importancia para el sector agroindustrial, destacándose por su utilización en la producción de malta y en la industria cervecera. A pesar del crecimiento de la demanda, la producción brasileña sigue siendo limitada y se concentra en la Región Sur, especialmente en el estado de Paraná, debido a las condiciones climáticas favorables y a la proximidad con el sector demandante. Este artículo analiza el panorama de la cebada a nivel mundial, nacional y regional, con énfasis en la Región Sur de Brasil. Se abordan aspectos como la distribución espacial de los municipios productores, los principales desafíos y oportunidades de la cadena productiva, así como las características del mercado de la cebada, incluyendo la diversificación de usos y la expansión de mercados. El estudio evidencia el potencial que este cultivo puede tener en el país y refuerza la importancia de acciones coordinadas para su fortalecimiento, con el objetivo de reducir la dependencia de las importaciones y ampliar su participación en el mercado agroindustrial.

Palabras clave: Cebada. Industria Cervecería. Malta. Región Sur.



1 INTRODUÇÃO

A cevada (*Hordeum vulgare*) é uma das plantas mais antigas cultivadas pela humanidade e domesticada para consumo humano, tendo sua origem no Oriente Médio, foi cultivada pela primeira vez entre 7.000 e 6.000 a.C. (Ferro *et al.*, 2017). Considerada inicialmente o principal cereal na alimentação humana, foi posteriormente superada pelo trigo, porém ainda permanece como um dos principais cereais de inverno ao lado do trigo, da aveia-branca, do triticale e do centeio (Ferro *et al.*, 2017; Embrapa, 2023).

Essa cultura tem sido um componente essencial em diferentes cadeias produtivas, sendo utilizada no mundo todo na alimentação humana, ração animal e principalmente na indústria do malte (Luo *et al.*, 2022; Bahmani *et al.* 2021). Na produção global, países como Rússia, Austrália, França, Alemanha e Turquia se destacam pela sua elevada produção (FAO, 2025). No Brasil, o cultivo da cevada em escala comercial iniciou-se em 1930, impulsionado, sobretudo, pela demanda da indústria cervejeira (Ferro *et al.*, 2017). Atualmente, o país figura como o terceiro maior produtor de cerveja do mundo (Limberger, 2024), porém não se destaca na produção de cevada, sua produção nacional é insuficiente para atender a demanda interna, o que o torna dependente da importação do grão para a fabricação do malte (Embrapa, 2023).

O cenário brasileiro na produção de cevada ainda é pouco desenvolvido, estando presente mais ao sul do país, onde as condições climáticas são favoráveis ao crescimento dessa cultura. Nesse contexto, a região Sul do Brasil se destaca, respondendo por aproximadamente 92% da produção nacional de cevada, com destaque para o estado do Paraná, que concentra a maior parte da produção (IBGE, 2024).

Diante desse panorama, o presente artigo tem como objetivo revisar a literatura sobre a produção de cevada em níveis mundial, nacional e, principalmente, regional, com ênfase na Região Sul do Brasil. Busca-se compreender as dinâmicas espaciais do cultivo, as características do mercado, os principais desafios produtivos e as oportunidades para ampliação da produção nacional, uma vez que a cevada se destaca como um insumo agroindustrial de fundamental importância estratégica, pela elevada demanda do setor cervejeiro, pelo potencial do grão como alimento funcional e pela centralidade da Região Sul na produção nacional, configurando-se como o principal polo produtor do país.

2 PANORAMA MUNDIAL E NACIONAL DA CEVADA

A cevada é considerada um dos cereais mais importantes do mundo, sendo especialmente reconhecida por sua adaptabilidade a diversas práticas agrícolas, com desempenho favorável especialmente em regiões de clima frio. Sendo o quarto cereal mais cultivado globalmente, sua produção está concentrada em regiões agrícolas estratégicas, localizadas principalmente na Europa,



Ásia e América do Norte, refletindo a ampla adaptabilidade da planta, bem como sua utilidade na fabricação de alimentos e bebidas, como a cerveja (Rezaei *et al.*, 2022; Martin *et al.*, 2017).

Em 2023, a produção mundial de cevada atingiu aproximadamente 150 milhões de toneladas, ilustrando uma produção significativa que destaca sua importância econômica. Os principais produtores incluem a União Europeia, Rússia, Austrália, Turquia e Canadá, que contribuem de forma expressiva para o abastecimento global. A União Europeia, com destaque para Alemanha e França, lidera a produção, sendo responsável por mais de 30% da cevada mundial (FAO, 2025).

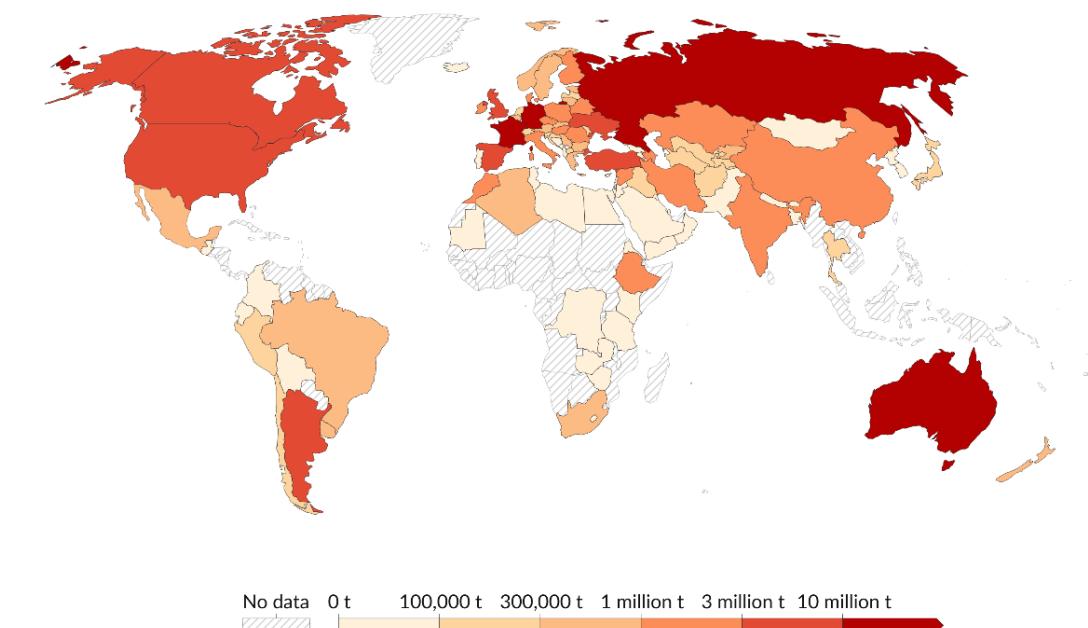
Ao mesmo tempo, a Federação Russa tem se consolidado como um competidor expressivo nos últimos anos, aproveitando condições climáticas favoráveis e vastas extensões de terra agrícola. O Brasil, por sua vez, ocupou apenas a 43^a posição no ranking dos produtores de cevada em 2023, sendo responsável por menos de 0,3% da produção global do cereal (FAO, 2025). A distribuição geográfica da produção mundial de cevada pode ser visualizada na Figura 1, que apresenta um mapa com os principais países produtores.

Figura 1 – Produção Mundial de Cevada (2023)

Barley production, 2023

Barley production is measured in tonnes.

Our World
in Data



Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2025)

OurWorldInData.org/agricultural-production | CC BY

Fonte: Our World in Data (2025)

As condições climáticas e os tipos de solo adequados ao cultivo de cevada influenciam as taxas de produção. Por exemplo, regiões caracterizadas por temperaturas mais frias oferecem condições ideais de crescimento para a cultura, tornando a América do Norte e o norte da Europa áreas altamente produtivas (Martin *et al.*, 2017). No entanto, os impactos das mudanças climáticas — como o aumento

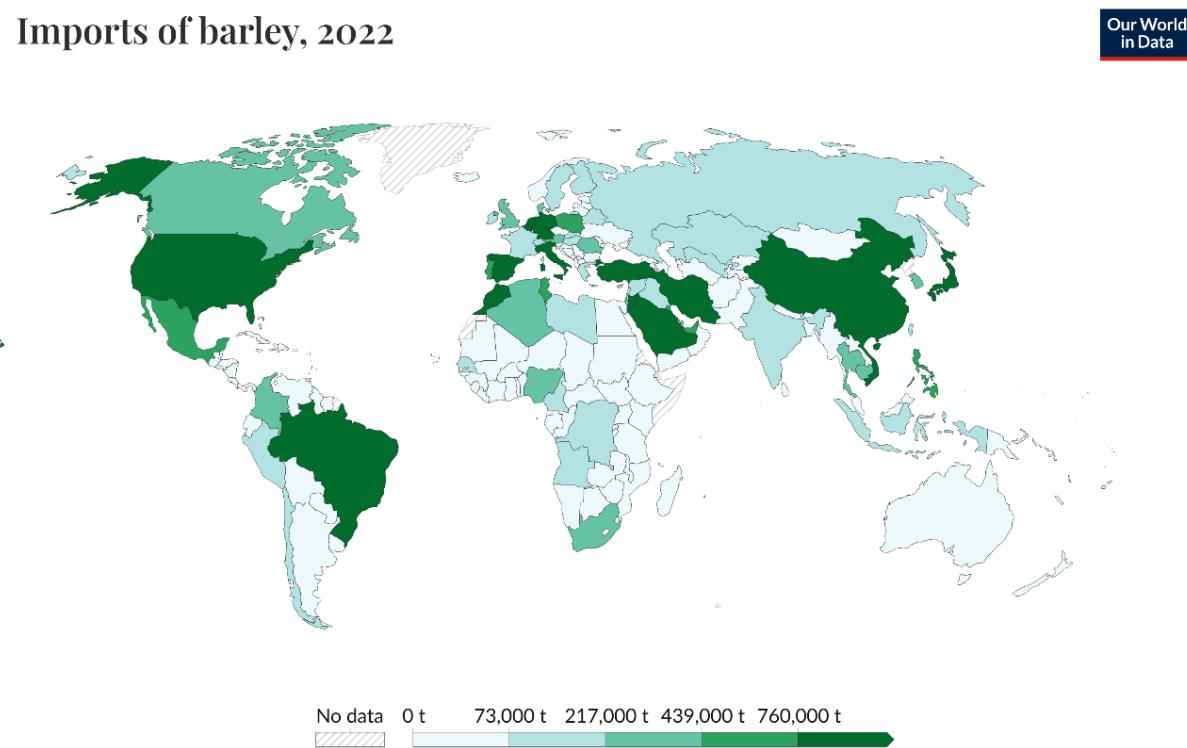


das temperaturas e padrões de precipitação irregulares — estão reformulando o cultivo da cevada no mundo, o que pode levar a variações significativas nos níveis de produção (Cammarano *et al.*, 2019).

A cevada possui uma relevância que vai além do consumo humano, sendo amplamente utilizada nas indústrias de cervejaria e destilação, além de desempenhar um papel fundamental como ração animal (Aliabadi e Sardehaie, 2024). A demanda internacional está relacionada especialmente à sua importância nas indústrias de malte e cerveja, nas quais a cevada de alta qualidade é essencial para a produção de malte utilizado na fabricação de cerveja e uísque (Grant *et al.*, 2021). Essa versatilidade confere à cevada um caráter estratégico, impactando de forma significativa as dinâmicas de importação e exportação em diferentes regiões e países.

Os principais países importadores de cevada são aqueles com grandes limitações de produção interna ou onde a cevada é um insumo essencial para indústrias em larga escala, especialmente a cervejeira. Especificamente, destacam-se como grandes importadores países como China, Arábia Saudita, Holanda e Japão (FAO, 2025). A Figura 2 apresenta a distribuição espacial dos principais importadores de cevada do mundo.

Figura 2 – Importação Mundial de Cevada (2022)



Fonte: Our World in Data (2024)

O Brasil também se destaca como um dos principais importadores de cevada do mundo, impulsionado principalmente pelas demandas crescentes de sua indústria cervejeira. Estudos indicam

que cerca de 75% das importações brasileiras de cevada são destinadas à produção de malte (Ludwig *et al.*, 2019; Cenci *et al.*, 2021). Apesar da capacidade agrícola brasileira, a produção nacional de cevada não é suficiente para suprir a demanda da indústria cervejeira, o que torna necessária a dependência de importações (Cenci *et al.*, 2021).

A cevada no Brasil é cultivada comercialmente quase exclusivamente para a fabricação de malte. A expansão dessa cultura está fortemente associada às iniciativas da indústria cervejeira, que impulsionou a produção nacional a partir da década de 1970, em resposta ao aumento dos preços do produto importado (Mori e Minella, 2012). Em 2023, a produção brasileira de cevada atingiu 375.423 toneladas, gerando um valor de produção de 473.980 mil reais. A Figura 3 ilustra a distribuição espacial desse valor de produção entre os estados brasileiros.

Figura 3 - Valor da Produção da Cevada no Brasil (Mil Reais)



Fonte: PAM – IBGE (2024)

O cultivo concentra-se majoritariamente nos estados do Sul do país — Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná —, região responsável por mais de 90% da produção nacional. Dentre esses, o estado do Paraná se destaca como principal produtor, respondendo por mais de 70% do total produzido no Brasil (IBGE, 2024).

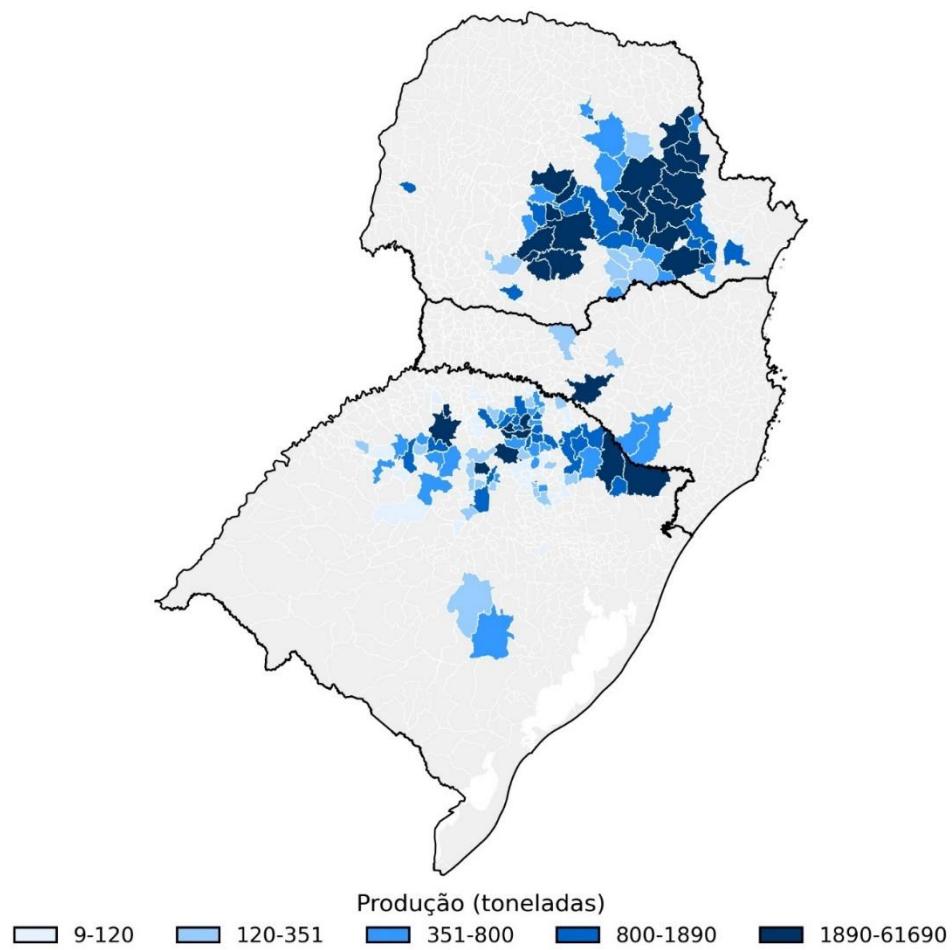


3 PRODUÇÃO DE CEVADA NA REGIÃO SUL DO BRASIL

A produção de cevada no Brasil está fortemente concentrada na Região Sul, que responde por cerca de 92% da produção nacional (IBGE, 2024), sendo de fundamental importância para o desenvolvimento da agroindústria de malte e para o abastecimento do mercado cervejeiro. Dentre os estados da região, o Paraná se destaca de forma significativa, seguido pelo Rio Grande do Sul e, com menor participação, Santa Catarina.

O Paraná destaca-se como principal produtor, sendo responsável por 73% da produção nacional em 2023, com uma quantidade produzida de 276.733 toneladas e um valor de produção de aproximadamente R\$ 376,8 milhões (IBGE, 2024). A Figura 4 apresenta a distribuição espacial da produção de cevada dos municípios da região Sul, sendo possível observar a concentração da produção no estado do Paraná, mais especificamente nas mesorregiões Centro-Sul, Sudeste e Centro-Oriental, ganhando destaque o município de Guarapuava que figura como o maior produtor estadual. Essa concentração da produção no estado é explicada, sobretudo, pela combinação entre elevada demanda e qualidade dos grãos (Embrapa, 2023).

Figura 4 – Produção de Cevada nos Estados do Sul do Brasil (2023)



Fonte: Elaborado pelos autores com base no PAM – IBGE (2024)



A atuação das cooperativas, aliada aos avanços em genética, manejo da cultura e melhoria da qualidade industrial, vêm auxiliando na produção da cultura no estado. A estabilidade da produção também se destaca, com níveis de cevada fora dos padrões cervejeiros inferiores a 10%, o que reduz riscos e oferece maior segurança aos produtores (Embrapa, 2023).

No Rio Grande do Sul, segundo maior estado produtor, a quantidade produzida em 2023 foi de 71.295 toneladas, totalizando um valor da produção de R\$ 60,6 milhões, o que representa cerca de 18% da produção nacional (IBGE, 2024). Conforme a Figura 4, a produção no estado também é concentrada, abrangendo municípios mais ao norte do estado, tendo como maior município produtor Vacaria. O estado tem se beneficiado de parcerias com instituições como a Embrapa, voltadas ao desenvolvimento de novas cultivares, fomento à indústria e programas de incentivo ao plantio. Contudo, mesmo em safras com condições climáticas favoráveis, cerca de 30% da produção não atinge o padrão exigido pela indústria cervejeira, gerando prejuízos aos agricultores (Embrapa, 2023).

Já Santa Catarina apresenta uma participação pequena na produção nacional, com apenas 1% do total produzido em 2023, correspondente a 4.086 toneladas e um valor bruto de R\$ 3,1 milhões. No ano de 2023 apenas cinco municípios apresentaram produção, tendo Campos Novos como o principal produtor (IBGE, 2024). O cultivo no estado tem enfrentado retração nos últimos anos, possivelmente relacionada à substituição da cevada por outras culturas mais rentáveis ou mais adaptadas às condições locais, indicando um possível redirecionamento produtivo na região (Embrapa, 2023).

Evidencia-se que a Região Sul desempenha um papel estratégico na produção de cevada no Brasil, sendo essencial para suprir a demanda da indústria cervejeira nacional, principal destino do grão por meio da produção de malte. Embora a cevada também possa ser utilizada para outros fins, como na alimentação humana e animal.

4 MERCADO DA CEVADA

São várias as possibilidades de utilização da cevada, sendo destacada em três principais ramos do mercado, na alimentação animal, na alimentação humana e na produção de malte, este último fortemente associado à indústria cervejeira. Essa diversificação de usos revela um papel importante tanto na segurança alimentar quanto na cadeia agroindustrial, especialmente na Região Sul do Brasil.

No segmento de alimentação animal, a cevada é amplamente utilizada, principalmente na Europa, na alimentação de bovinos, atuando como complemento ao milho. No Brasil, ela é pouco utilizada nesse setor, devido à disponibilidade de alternativas mais vantajosas (Embrapa, 2021). Na alimentação humana, a cevada tem conquistado espaço recentemente devido às suas propriedades nutricionais. O cereal é utilizado na forma de grãos inteiros, farinha, flocos e outros derivados (Lukinac e Jukic, 2022) e seu consumo está associado a benefícios à saúde, como a redução do colesterol e o auxílio no controle glicêmico (Embrapa, 2021; Lukinac e Jukic, 2022). Esses atributos têm estimulado



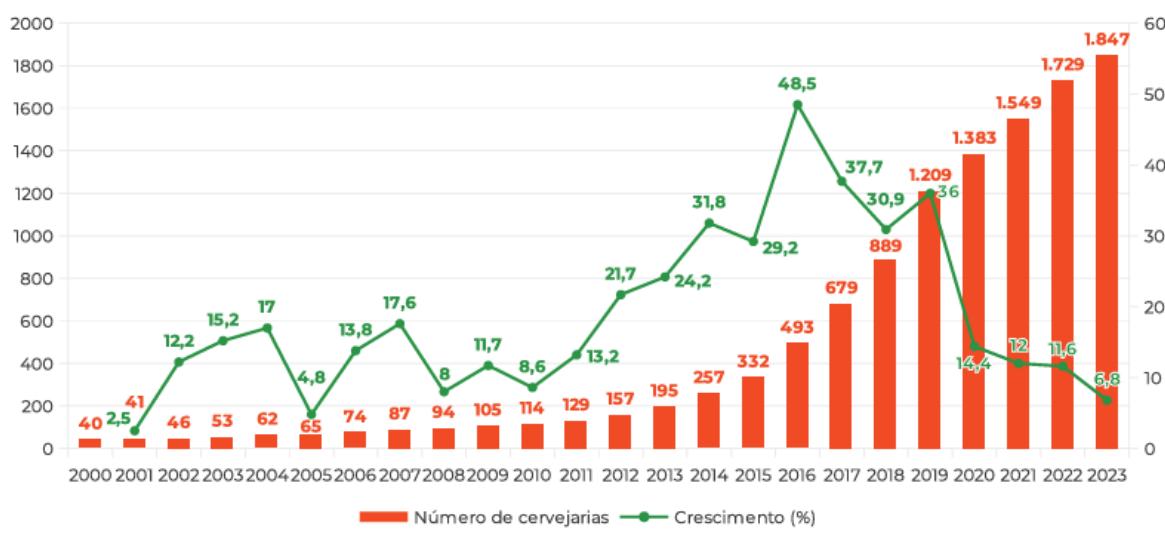
seu uso em dietas funcionais e ampliado sua presença na alimentação cotidiana.

Já a produção de malte, principal destino da cevada no Brasil, é voltada majoritariamente à fabricação de cervejas. Embora essa produção esteja concentrada em regiões com maior demanda pelo grão, o país ainda depende significativamente da importação de cevada para suprir as necessidades da indústria cervejeira (Limberger, 2024).

Este mercado da cevada destinada à produção de malte para o setor cervejeiro é altamente demandado, uma vez que o Brasil figura como o terceiro maior produtor e consumidor de cerveja do mundo (Limberger, 2024). O cultivo do cereal, geralmente, ocorre sob contratos com cervejarias, que fornecem os insumos e garantem a compra da produção a preços previamente acordados (Embrapa, 2023).

A demanda pelo grão vem crescendo progressivamente, impulsionada especialmente pela expansão das cervejas especiais e artesanais, que têm conquistado cada vez mais espaço no mercado. O Gráfico 1, ao apresentar o número de cervejarias registradas no Brasil nos últimos anos, evidencia esse movimento, indicando o aumento da demanda pela cevada para produção de malte, especialmente por parte das microcervejarias (Limberger, 2024).

Gráfico 1 – Total de cervejarias registrados no Brasil (2000-2023)



Fonte: Anuário da Cerveja (2024)

Diante dos diversos ramos de mercado possíveis para a produção da cevada e mesmo com a Região Sul se destacando como principal produtora no Brasil, o setor ainda enfrenta alguns desafios. Por outro lado, também se abrem oportunidades para o fortalecimento da cadeia produtiva nacional.

5 DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA PRODUÇÃO DE CEVADA

A produção de cevada enfrenta diversos desafios, sendo a vulnerabilidade a estresses ambientais, um dos principais. Alterações provocadas pela estiagem reduzem a produtividade e



comprometem a qualidade dos grãos (Chmielewska *et al.*, 2016). Práticas agrícolas inadequadas, como a compactação do solo e manejo ineficiente, agravam essas condições ao limitar a absorção de água (Orzech *et al.*, 2021). Além disso, o controle de pragas e doenças exige maiores custos com monitoramento e manejo (Geißinger *et al.*, 2017), enquanto a busca por práticas com menos insumos químicos torna esse equilíbrio ainda mais complexo. No plano econômico, a cevada ocupa uma posição de menor destaque no mercado global frente a outras culturas, o que limita sua rentabilidade. O Quadro 1 sintetiza esses principais desafios e as principais oportunidades da produção de cevada.

Quadro 1 – Oportunidades e Desafios da Produção de Cevada

Oportunidades	Desafios
<p>Demanda crescente por alimentos saudáveis; Fixação de preço antes do cultivo e na liquidez de mercado; Liberação antecipada de área para os cultivos de verão pela precocidade do ciclo; Palhada de excelente qualidade para manejo e cobertura de solo; Forte relação entre produtores, malteraria e indústria de bebidas, por meio de programas de fomento, assistência técnica e compra garantida de produto mediante contrato firmado entre empresas e produtores individualmente ou representados por cooperativas ou outro tipo de associação; Há potencial de aumento da oferta de produto por parte dos produtores brasileiros.</p>	<p>Substituição no plantio por outros grãos; Custo de produção e rentabilidade; Condições climáticas, como excesso ou falta de precipitação pluvial e ocorrência de geadas em períodos críticos.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Mori e Minella (2012), Lukinac e Jukic (2022) e Embrapa (2023)

Apesar dos desafios, a produção de cevada oferece oportunidades promissoras, especialmente com os avanços no melhoramento genético e na biotecnologia, como o desenvolvimento de cultivares mais produtivas e resistentes à seca e pragas (Hanak *et al.*, 2023). A crescente demanda por alimentos saudáveis também impulsiona o consumo de cevada, devido aos seus benefícios nutricionais, como as fibras solúveis associadas à redução do colesterol e à mitigação dos riscos de diabetes (Lukinac e Jukic, 2022), possibilitando sua inserção em segmentos como alimentos funcionais (Guido & Moreira, 2017). A cultura contribui ainda para a sustentabilidade agrícola, tanto pela liberação antecipada de áreas para os cultivos de verão quanto pelo seu uso como planta de cobertura, promovendo a melhoria da saúde do solo e a redução da erosão (Mori e Minella, 2012; Mariscal-Sancho *et al.*, 2023).

Outro fator relevante é que o mercado da cevada possibilita a fixação de preços antes do cultivo e apresenta boa liquidez, oferecendo maior segurança ao produtor no planejamento da produção. Soma-se a isso o potencial de crescimento da oferta por parte dos produtores brasileiros, impulsionado pela forte articulação entre agricultores, maltarias e indústrias de bebidas. Essa relação é viabilizada por programas de fomento que incluem assistência técnica e contratos de compra garantida, firmados entre empresas e produtores, o que fortalece a cadeia produtiva nacional (Mori e Minella, 2012).

6 CONCLUSÃO

A produção de cevada no Brasil, embora estratégica para a cadeia agroindustrial cervejeira, ainda enfrenta várias limitações. A análise evidenciou que a produção nacional, está concentrada na Região Sul, com destaque para o estado do Paraná. Fatores climáticos favoráveis, infraestrutura agroindustrial consolidada e proximidade com a indústria cervejeira explicam essa concentração regional, que oferece vantagens para o fortalecimento da cadeia produtiva. Essas configurações contribuem para a qualidade dos grãos produzidos e para a estabilidade na oferta de matéria-prima às maltarias e cervejarias. Contudo, a produção nacional ainda é insuficiente para atender à crescente demanda interna, o que impõe uma dependência relevante de importações.

O mercado da cevada se mostra promissor não apenas com o setor cervejeiro, mas também por seu potencial de diversificação, como na alimentação funcional e animal, podendo agregar valor e ampliar as possibilidades de mercado. No entanto, o desenvolvimento dessa cultura requer o enfrentamento de desafios significativos, como vulnerabilidade a condições climáticas adversas, baixa rentabilidade relativa e concorrência com outras culturas mais lucrativas.

Este cenário evidencia a importância de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da cadeia produtiva, incluindo investimentos em pesquisa, melhoramento genético, assistência técnica e incentivos ao cultivo. A consolidação desse setor no Brasil depende, portanto, de uma abordagem integrada que articule produtores, indústria, poder público e centros de pesquisa, a fim de reduzir a dependência externa e fomentar o desenvolvimento regional.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



REFERÊNCIAS

ALIABADI, M.M.F.; SARDEHAIE, B. F. Economic sanctions and barley price regime change in Iran. **Bio-based and Applied Economics**, p. 161-170, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.36253/bae-14542>. Acesso em: 02 de junho de 2025.

BAHMANI, M. *et al.* Application of mass spectrometry-based proteomics to barley research. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 69, n. 31, p. 8591-8609, 2021. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jafc.1c01871>. Acesso em: 03 de junho de 2025.

CAMMARANO, D. *et al.* The impact of climate change on barley yield in the Mediterranean basin. **European Journal of Agronomy**, v. 106, p. 1-11, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2019.03.002>. Acesso em: 03 de junho de 2025.

CENCI, I., *et al.* Comparison between barley malt protein quantification methods. **Food Science and Technology**. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/fst.13920>. Acesso em: 25 de maio de 2025.

CHMIELEWSKA, K. *et al.* Analysis of drought-induced proteomic and metabolomic changes in barley (*Hordeum vulgare L.*) leaves and roots unravels some aspects of biochemical mechanisms involved in drought tolerance. **Frontiers in plant science**, v. 7, p. 1108, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01108>. Acesso em: 20 de maio de 2025.

EMBRAPA. Cevada alimento funcional - Alternativa para a diversificação e agregação de valor na cadeia produtiva de cereais, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1132148/1/BPD-98-online.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2025.

EMBRAPA. Distribuição territorial e dinâmica da produção de aveia-branca, cevada, triticale e centeio no Brasil, no período de 2005 a 2020, 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1153849/1/BPD-108-online.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2025.

EMBRAPA. Linha do tempo da pesquisa com cevada cervejeira no Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1153780/1/Documentos-204-online.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2025.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2025. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. Acesso em: 09 de maio de 2025.

FERRO, M. M. *et al.* Barley and its by-products in animal nutrition. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 18, n. 12, p. 1-11, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63654640006.pdf>. Acesso em: 08 de maio de 2025.

GEIßINGER, C. *et al.* Fusarium species on barley malt: is visual assessment an appropriate tool for detection? **Cereal Chemistry**, v. 94, n. 4, p. 659-669, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1094/cchem-08-16-0212-r>. Acesso em: 11 de junho de 2025.

GRANT, K. R.; BRENNAN, M.; HOAD, S. P. The structure of the barley husk influences its resistance to mechanical stress. **Frontiers in Plant Science**, v. 11, p. 614334, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.614334>. Acesso em: 20 de maio de 2025.



GUIDO, L. F.; MOREIRA, M. M. Techniques for extraction of brewer's spent grain polyphenols: A review. **Food and Bioprocess Technology**, v. 10, p. 1192-1209, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11947-017-1913-4>. Acesso em: 19 de maio de 2025.

HANAK, T. *et al.* Genome editing to re-domesticate and accelerate use of barley crop wild relatives. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 7, p. 1331577, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1331577>. Acesso em: 20 de maio de 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção Agrícola Municipal. Rio de Janeiro. IBGE, 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 08 de maio de 2025.

LIMBERGER, S. C. O setor cervejeiro no Brasil: formação nacional, internacionalização e as novas demandas do mercado. **Geografia**, v. 49, n. 1, p. 551-576, 2024. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/agegeo/article/view/18306>. Acesso em: 20 de maio de 2025.

LIU, J. *et al.* China-Australia trade relations and China's barley imports. **Agriculture**, v. 13, n. 8, p. 1469, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agriculture13081469>. Acesso em: 21 de maio de 2025.

LUDWIG, L. J. *et al.* Comparison and quality evaluation of hull-less and covered Brazilian barley for food industry application. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 14, n. 4, p. 1-8, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5039/agraria.v14i4a6942>. Acesso em: 21 de maio de 2025.

LUKINAC, J.; JUKIĆ, M.. Barley in the production of cereal-based products. **Plants**, v. 11, n. 24, p. 3519, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/plants11243519>. Acesso em: 10 de maio de 2025.

LUO, R. *et al.* The barley DIR gene family: An expanded gene family that is involved in stress responses. **Frontiers in Genetics**, v. 13, p. 1042772, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgene.2022.1042772/full>. Acesso em: 09 de maio de 2025.

MARISCAL-SANCHO, I. *et al.* Maize and Wheat Responses to the Legacies of Different Cover Crops under Warm Conditions. **Agronomy**, v. 13, n. 7, p. 1721, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy13071721>. Acesso em: 10 de maio de 2025.

MARTIN, P. *et al.* Recent warming across the North Atlantic region may be contributing to an expansion in barley cultivation. **Climatic Change**, v. 145, p. 351-365, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10584-017-2093-y>. Acesso em: 08 de maio de 2025.

MORI, C. de; MINELLA, E. Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da cevada. 2012. Disponível em: https://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do139.pdf. Acesso em: 09 de maio de 2025.

ORZECH, K. *et al.* The effects of soil compaction and different tillage systems on the bulk density and moisture content of soil and the yields of winter oilseed rape and cereals. **Agriculture**, v. 11, n. 7, p. 666, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agriculture11070666>. Acesso em: 20 de maio de 2025.



REZAEI, E. E. *et al.* The potential of crop models in simulation of barley quality traits under changing climates: A review. **Field Crops Research**, v. 286, p. 108624, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108624>. Acesso em: 21 de maio de 2025.

