JÚLIA BIAGINI MARTINS

MERCADO DE CÁPSULAS DE CAFÉ NO BRASIL: CONSUMO, REGULAMENTAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

LAVRAS – MG
2024

JÚLIA BIAGINI MARTINS

MERCADO DE CÁPSULAS DE CAFÉ NO BRASIL: CONSUMO, REGULAMENTAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. João de Deus Souza Carneiro
Orientador

Me. Matheus de Souza Cruz
Coorientador

LAVRAS – MG
2024

JÚLIA BIAGINI MARTINS

MERCADO DE CÁPSULAS DE CAFÉ NO BRASIL: CONSUMO, REGULAMENTAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 23 de agosto de 2024.
Dr. João de Deus Souza Carneiro DCA/UFLA
Me. Matheus de Souza Cruz DCA/UFLA
Dra.Ana Paula de Carvalho Alves DEA/UFLA

Prof. Dr. João de Deus Souza Carneiro
Orientador

Me. Matheus de Souza Cruz
Coorientador

LAVRAS – MG
2024

RESUMO

O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo, e sua popularidade levou à diversificação dos métodos de preparo, destacando-se as cápsulas de café. Desde a expiração das patentes em 2010, a produção e o consumo global de cápsulas de café aumentaram significativamente, sendo especialmente valorizadas na rotina agitada dos consumidores. O presente trabalho teve como objetivo revisar o mercado de cápsulas de café, abordando aspectos como tecnologia, sustentabilidade e preferências dos consumidores no Brasil. A metodologia foi realizada por meio de uma busca sistemática em artigos científicos, além de consultas a relatórios de instituições nacionais e internacionais e estudos de mercado. A revisão mostrou que o Brasil continua a liderar a produção global de café e é o segundo maior consumidor da bebida no mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos. A participação das cápsulas no mercado brasileiro mostrou um crescente aumento nos últimos anos, impulsionada pela alta demanda interna e pela alteração nas preferências dos métodos de preparo de café pelos consumidores. Embora o mercado de cápsulas no Brasil esteja em expansão, enfrenta desafios relacionados ao impacto ambiental dos resíduos. Concluiu-se que as empresas responsáveis pela produção e comercialização desses produtos têm implementado ações de logística reversa e investido em tecnologias para desenvolver componentes biodegradáveis. Assim, este trabalho destaca um mercado dinâmico, no qual a inovação e a sustentabilidade são essenciais. A evolução reflete mudanças nos hábitos de consumo e uma crescente consciência ambiental, indicando um futuro promissor para a integração de práticas sustentáveis na indústria.

Palavras-chave: consumo de café em cápsula, mercado do café, cápsulas de café.

ABSTRACT

Coffee is one of the most consumed beverages in the world, and its popularity led to the diversification of preparation methods, highlighting the coffee capsules. Since the expiration of patents in 2010, the production and global consumption of coffee capsules has increased significantly, being especially valued in the busy routine of consumers. The present work aimed to review the market of coffee capsules, addressing aspects such as technology, sustainability and consumer preferences in Brazil. The methodology was carried out through a systematic search in scientific articles, as well as consultations to reports of national and international institutions and market studies. The review showed that Brazil continues to lead the global production of coffee and is the second largest consumer of the beverage in the world, only behind the United States. The participation of capsules in the Brazilian market showed a growing increase in recent years, driven by high domestic demand and the change in preferences of coffee brewing methods by consumers. Although the capsule market in Brazil is expanding, it faces challenges related to the environmental impact of waste. It was concluded that the companies responsible for the production and marketing of these products have implemented reverse logistics actions and invested in technologies to develop biodegradable components. Thus, this work highlights a dynamic market in which innovation and sustainability are essential. The evolution reflects changes in consumption habits and an increasing environmental awareness, indicating a promising future for the integration of sustainable practices in industry.

Keywords: coffee capsule consumption, coffee market, coffee capsules.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 6
2. OBJETIVOS 8
2.1. Objetivo geral 8
2.2. Objetivos específicos 8
3. METODOLOGIA 9
4. REVISÃO DE LITERATURA 10
4.1. Café: suas variedades e histórico no Brasil 10
4.2. Aspectos econômicos e produtivos do café 11
4.3. O consumo de café 15
4.4. Hábitos e preferências de consumo de café no Brasil 16
4.5. Métodos de preparo 17
4.6. A revolução do café em cápsula 22
4.7. Regulamentações e certificações das cápsulas de café 25
4.8. O mercado mundial das cápsulas de café 27
4.9. O mercado brasileiro das cápsulas de café 29
4.10. O consumo de cápsulas de café no Brasil 34
4.11. Cápsulas de café vs. Sustentabilidade 40
4.12. Tendências futuras 42
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 43
REFERÊNCIAS 45

1. INTRODUÇÃO

O café é uma das bebidas mais apreciadas globalmente, oferecendo aos consumidores uma vasta gama de produtos adaptados para diversas ocasiões (Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018). Nas últimas décadas, o café evoluiu de uma *commodity* simples para um item de luxo, impulsionando uma diversificação nos métodos de preparo, especialmente com a popularização das máquinas de café de dose única (Ge *et al*., 2021; Maciejewski; Mokrysz, 2019).

As cápsulas de café são um exemplo destacado dessa tendência, permitindo uma personalização frequente do consumo. Os consumidores podem selecionar cápsulas que oferecem cafés de diferentes origens, condições de cultivo e perfis organolépticos variados, proporcionando experiências únicas sem a necessidade de adquirir grandes quantidades de diferentes tipos de café (Gandia *et al.*, 2018a). A conveniência das cápsulas é particularmente valorizada pelos consumidores, adequando-se perfeitamente à agitação do cotidiano com suas porções individuais, variedade de sabores e alta qualidade percebida (Marinello; Balugani; Gamberini, 2021; Samoggia; Busi, 2023).

Antes de 2010, a regulamentação das cápsulas de café e suas máquinas era controlada por uma única empresa detentora de patente. A expiração dessa patente marcou um ponto de virada, resultando em um notável aumento na produção e consumo de cápsulas de café ao redor do mundo (Matzler *et al.*, 2013; Sridharan, 2023). Em 2018, a produção alcançou aproximadamente 59 bilhões de unidades (Samoggia; Busi, 2023). Este crescimento acompanhou uma expansão no mercado de cápsulas de café especiais, impulsionada pela demanda crescente por produtos de maior qualidade, sustentabilidade e transparência. No Brasil, também é notado o expressivo crescimento do mercado de cápsulas de café, com empresas investindo em fábricas locais para atender à demanda crescente (ABIC, 2023a).

A expansão do mercado de cápsulas de café levantou preocupações e intensificou estudos de pesquisa sobre o impacto ambiental da sustentabilidade das embalagens das cápsulas (Soares; Mothé; Mothé, 2022; Pinto *et al.*, 2024). Essa preocupação com as questões ambientais surgiu, pois, as embalagens compostas por materiais não biodegradáveis apresentam desafios significativos para a reciclagem e descarte adequado, contribuindo para o aumento dos resíduos sólidos (Soares; Mothé; Mothé, 2022).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão abrangente com base em trabalhos e pesquisas publicadas sobre o café em cápsula. O estudo visa analisar e sintetizar informações relevantes sobre diversos aspectos relacionados às cápsulas de café, incluindo seu impacto no

mercado nacional, tendências de consumo, desenvolvimentos tecnológicos, questões de sustentabilidade das embalagens, preferências do consumidor, e a evolução do mercado desde a expiração de patentes até os dias atuais.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Realizar uma revisão abrangente sobre diversos aspectos relacionados ao café em cápsula, incluindo mercado, tecnologia, sustentabilidade e preferências do consumidor.

2.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

a) Analisar os dados do mercado do café no Brasil;
b) Avaliar o impacto do café em cápsula no mercado nacional;
c) Identificar possíveis tendências no consumo de café em cápsula;
d) Explorar a contribuição econômica do setor de cápsulas de café no Brasil;
e) Elencar as estratégias para a promoção de cápsulas de café mais sustentáveis.

3. METODOLOGIA

Para realizar a revisão bibliográfica, utilizamos duas das principais bases de dados acadêmicas: *Web of Science* e *Scopus*. A escolha dessas bases se deve à sua abrangência e relevância nas mais diferentes áreas de estudo, cobrindo uma vasta gama de periódicos científicos de alto impacto. Os termos de busca foram cuidadosamente selecionados para abranger diferentes aspectos do tema "café" e suas variações no mercado. "As palavras-chave utilizadas foram *"coffee"*, *"coffee AND capsules"*, *"coffee AND pods"*, *"coffee AND market"*, *"coffee AND consumption"*, *"coffee AND brewing AND methods"*, *"coffee AND pods AND sustainability"* e *"coffee AND pods AND environment"*

Critérios de inclusão e exclusão foram definidos para garantir a relevância e a qualidade dos artigos selecionados. Foram incluídos artigos revisados por pares, publicados entre 2009 e 2024, em inglês ou português. Foram excluídos trabalhos duplicados, artigos de opinião, resenhas de livros e publicações não revisadas por pares. As buscas foram realizadas individualmente em cada base de dados, conduzidas nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos para garantir a precisão. Após a recuperação inicial dos artigos, uma análise preliminar foi realizada para remover duplicatas e, em seguida, os artigos restantes foram analisados com base nos títulos e resumos, eliminando aqueles que não eram relevantes ao foco da pesquisa. Em seguida, os textos completos dos artigos selecionados foram revisados para garantir que atendessem aos critérios de inclusão.

Os artigos selecionados foram organizados utilizando o software de gestão de referências bibliográficas Zotero 6.0.26 (Takats *et al.*, 2023), permitindo uma catalogação eficiente e o acesso rápido aos textos completos. Além das bases de dados acadêmicas, para as pesquisas de mercado, foram utilizados relatórios desenvolvidos por instituições especializadas em pesquisa de mercado e inteligência de negócios. Também foram utilizados relatórios de instituições como a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) e a International Organization of Coffee (IOC), fornecendo uma visão abrangente e detalhada sobre o mercado de café.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Café: suas variedades e histórico no Brasil

O cafeeiro, um arbusto tropical da família Rubiaceae e pertencente ao gênero *Coffea*, é extensivamente cultivado em diversas regiões tropicais da África, Ásia e Américas (Batista *et al.*, 2016). Do gênero *Coffea*, que inclui mais de 100 espécies, duas se destacam economicamente na produção global de café: *Coffea arabica*, conhecida como arábica, e *Coffea canephora*, chamada de conilon ou robusta. Essas espécies são a base para diversas variedades de café comercializadas mundialmente. Além delas, outras duas espécies, *C. liberica* e *C. dewevrei* são cultivadas em menor escala (Torres *et al.*, 2021; Triolo *et al.*, 2023). Acredita-se que a origem de *C. arabica* remonta ao sudoeste da Etiópia, em florestas tropicais, no sudeste do Sudão e ao norte do Quênia, em altitudes entre 1.000 e 2.000 metros, com climas amenos. Por outro lado, o *C. canephora* teve sua origem na Guiné e no Congo, em florestas tropicais no baixo Congo, desde a costa oeste até a região central do continente africano, a baixas altitudes e com precipitações anuais entre 1.500 e 2.000 mm (Torres *et al.*, 2021).

O café da espécie arábica é valorizado comercialmente por resultar em uma bebida com maior complexidade de sabor e aromas, visto que a espécie costuma ter maiores concentrações de açúcares, como sacarose, lipídeos e compostos aromáticos voláteis, além de ter uma menor concentração de ácido clorogênico, responsável por parte do amargor da bebida, em relação a espécie Robusta. Os grãos de robusta também costumam ter teor mais elevado de cafeína, contendo em média 2,0% de cafeína, o que contribui para a maior percepção de amargor na bebida dessa espécie, enquanto os grãos de Arábica apresentam em média 1,2% (Angélico, 2008).

Existem também regiões de cultivo de café de renome. Por exemplo, os cafés Arábica da América Central são tradicionalmente os mais valorizados, enquanto o café Arábica do Brasil é visto como de qualidade inferior devido aos métodos de colheita (*strip-picking*) e práticas de processamento adotados no país (Alonso-Salces *et al.*, 2009; Haile; Kang, 2019; Pimenta; Angélico; Chalfoun, 2018).

No Brasil, o café foi inicialmente cultivado na região da cidade de Belém, no estado do Pará, e chegou a São Paulo através do Vale do Paraíba, expandindo-se para o interior do estado no início do século XIX, vindo da região de Vassouras, no estado do Rio de Janeiro. A cultura do café se espalhou rapidamente, alcançando o centro-oeste de São Paulo e tornando-

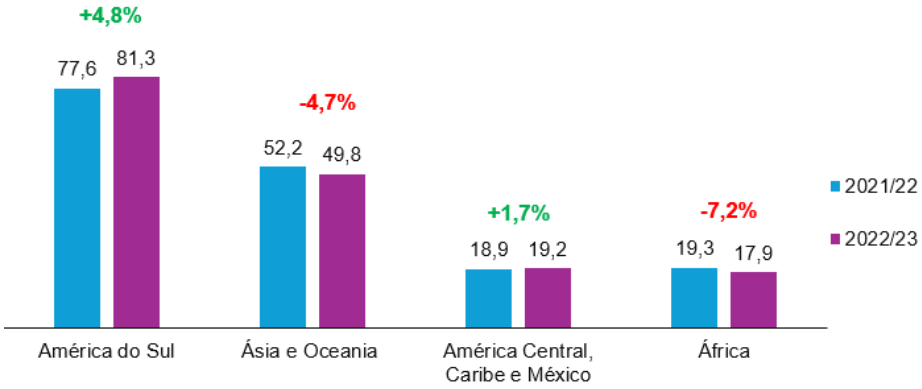
se o principal produto comercial do país a partir de meados do mesmo século, representando três quartos do valor total das exportações. Com sua expansão, o café consolidou-se como a base da economia nacional na metade do século XIX e nas primeiras décadas do século XX, gerando riqueza para o estado de São Paulo e promovendo o surgimento de cidades e grandes infraestruturas, como ferrovias. Estas ferrovias facilitaram o transporte do café para o porto de Santos, tornando-o mais rápido, seguro e econômico, e permitiram a exploração de regiões mais distantes da costa, aproveitando a abundância de terras com solo virgem (Torres *et al*., 2021; Vartan, 2023; Volsi *et al*., 2019).

4.2. Aspectos econômicos e produtivos do café

Para além de ser uma das bebidas mais populares do mundo, o café tem grande impacto econômico mundialmente, sendo a segunda mercadoria mais comercializada, tanto em termos de volume quanto de valor, ficando atrás apenas do petróleo. Ele, ainda, representa uma fonte significativa de renda para países em desenvolvimento na África, Ásia e América Latina (Vinci *et al.*, 2022).

De acordo com a Organização Internacional do Café (ICO, do inglês *International Coffee Organization*), a produção mundial de café aumentou 0,1% na safra de 2022/23, alcançando 168,2 milhões de sacas. Embora o crescimento global tenha sido modesto, houve mudanças significativas em nível regional, com uma clara divisão entre as Américas em expansão e o restante do mundo em contração. A produção na Ásia e Oceania diminuiu 4,7% atingindo 49,8 milhões de sacas, enquanto na África houve uma redução de 7,2%, totalizando 17,9 milhões de sacas. Em contraste, a produção combinada das Américas atingiu 100,5 milhões de sacas, das quais 81,3 milhões originaram-se da América do Sul (Gráfico 1). Na América do Sul, o Brasil representou 80,6% da produção, enquanto a Colômbia e o Peru contribuíram com 13,2% e 4,8%, respectivamente.

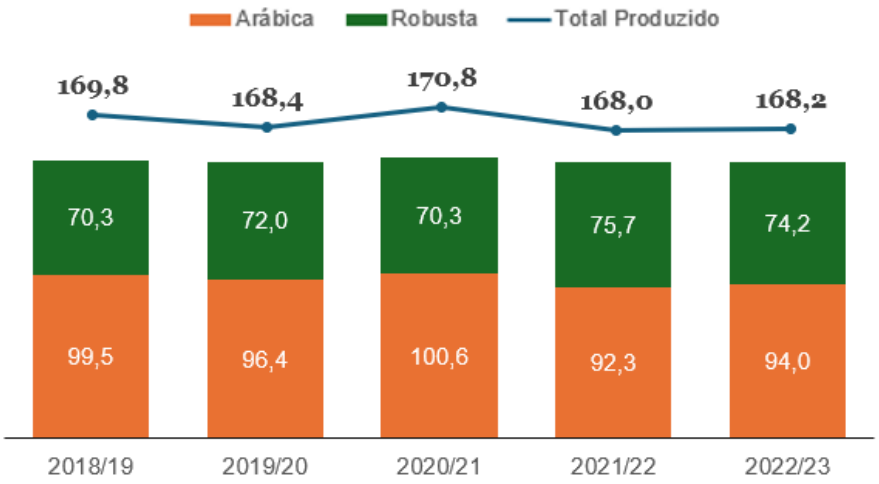
Gráfico 1 – Distribuição da produção mundial por regiões (em milhões de sacas).



Fonte: Adaptado de ICO, 2023.

Em relação aos tipos de cafés produzidos, a produção de *C. arabica* (arábica) aumentou 1,8%, chegando a 94,0 milhões de sacas, enquanto a produção de *C. canephora* (robusta) caiu 2,0%, resultando em 74,2 milhões de sacas (Gráfico 2). A produtividade mundial da commodity aumentou 0,4%, passando de 14,7 sacas/ha (2021/22) para 14,8 sacas/ha (2022/23). As Américas foram a região mais produtiva, com uma produção de 19,6 sacas/ha, seguidas pela Ásia com 18,0 sacas/ha e pela África com 5,1 sacas/ha na safra de 2022/23 (ICO, 2023).

Gráfico 2 – Produção mundial e divisão entre espécies (em milhões de sacas)

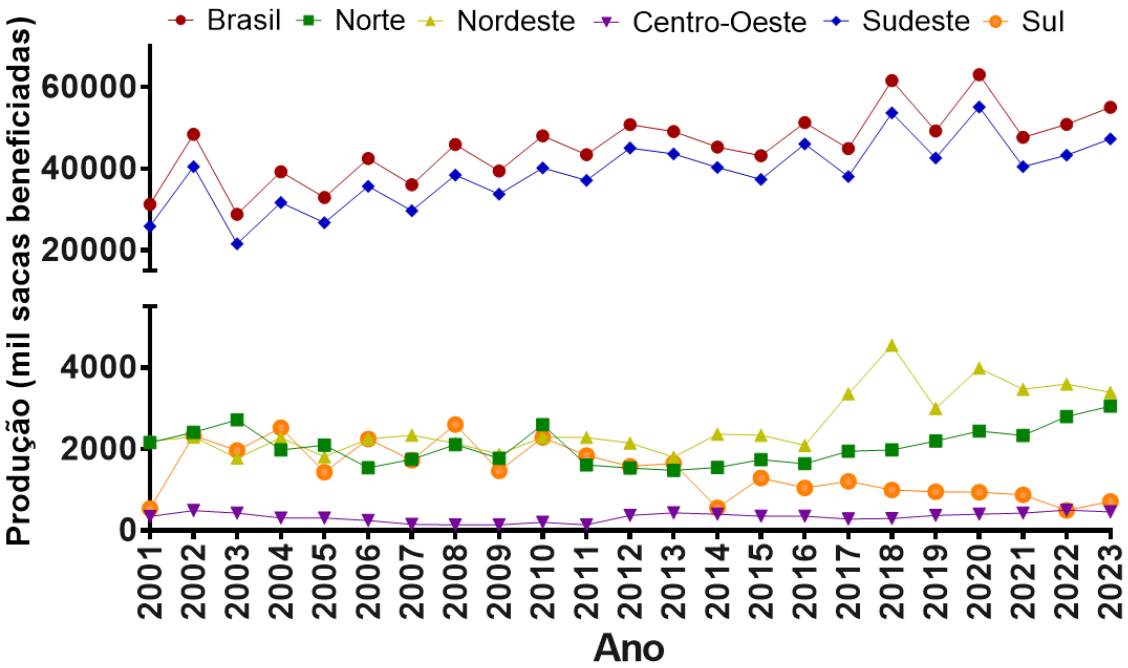


Fonte: Adaptado de ICO, 2023.

O Brasil, líder da produção mundial de café, apresentou um aumento de 8,2% na produção em relação à safra anterior, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Este aumento na produção resultou em 55,1 milhões de sacas

produzidas na safra de 2022/2023 (Gráfico 3), mantendo a prevalência na produção de *C. arábica* (Gráfico 4). Embora 2023, por ser um ano ímpar, fosse esperado ter uma colheita menor do que 2022 devido à bienalidade negativa do grão, a melhora nas condições climáticas em relação ao ano anterior resultou em um aumento de aproximadamente 4,2 milhões de sacas. Em 2022, as plantações foram prejudicadas por baixas precipitações, longas estiagens e temperaturas acima da média durante parte do desenvolvimento das plantas (CONAB, 2023).

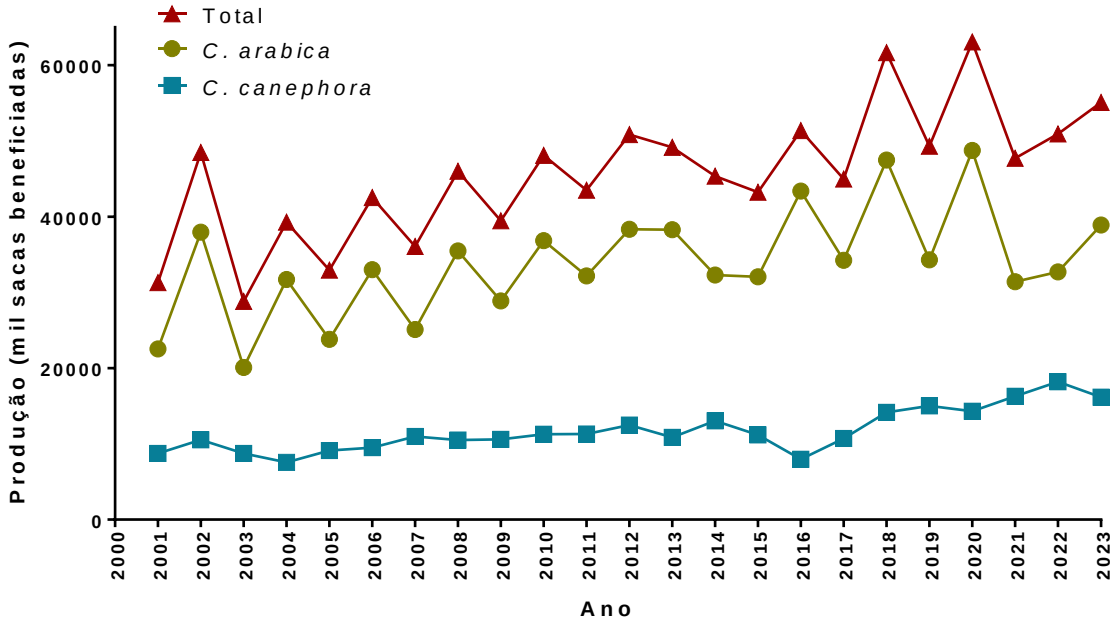
Gráfico 3 - Série histórica da produção total de café no Brasil.



Fonte: Adaptado de CONAB (2024).

Regionalmente, a região Sudeste continua liderando a produção no país (Gráfico 3), representando 86,0% da produção total do país na safra de 2023, com 78% dessa produção sendo da espécie Arábica. Em segundo lugar, o Nordeste contribui com 6,2% da produção, majoritariamente (67%) da espécie Robusta. Em terceiro lugar, o Norte representa 5,5% da produção, com produção exclusivamente da espécie Robusta (CONAB, 2023).

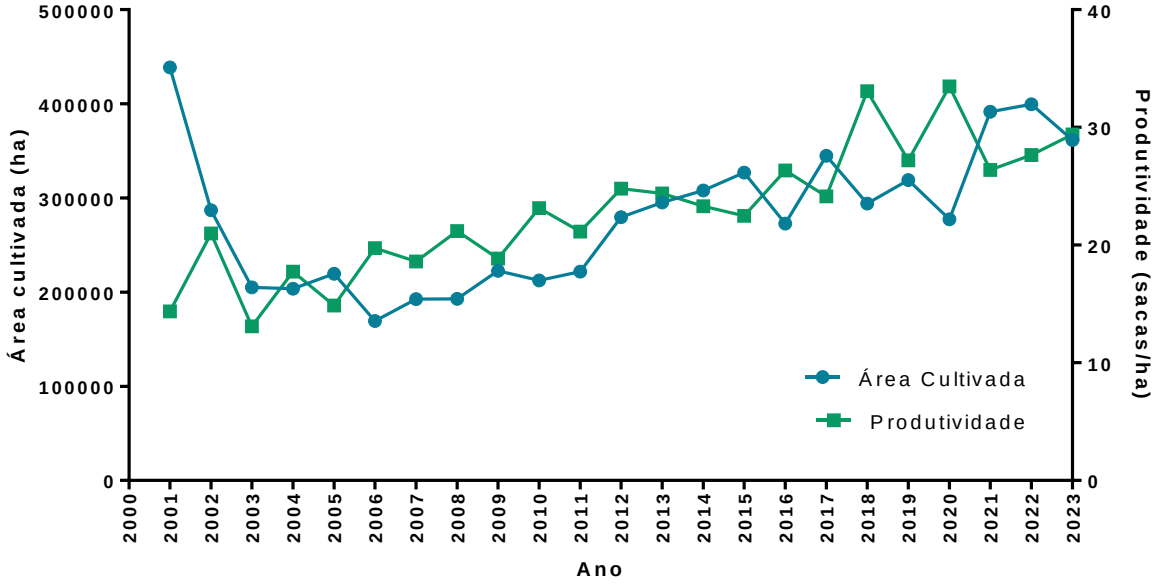
Gráfico 4 - Série histórica da produção total de café arábica e conilon no Brasil.



Fonte: Adaptado de CONAB (2024b, 2024c).

O relatório indica que houve um acréscimo de 6,3% na produtividade, resultando em 29,4 sacas colhidas por hectare. Além disso, a estatal registrou um aumento de 1,8% na área cultivada, totalizando 1,87 milhão de hectares. Por outro lado, a área em formação apresentou uma redução de 9,5%, estimada em 361,6 mil hectares (Gráfico 5) (CONAB, 2023).

Gráfico 5 - Série histórica do total de área cultivada e da produtividade de café no Brasil.



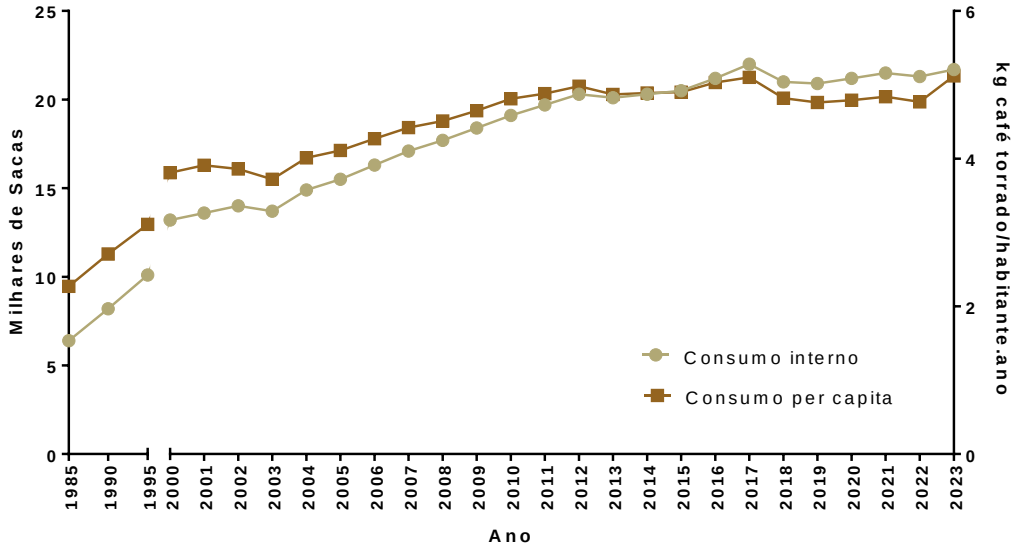
Fonte: Adaptado de CONAB (2024).

4.3. O consumo de café

Estima-se que, diariamente, sejam consumidas 2,25 bilhões de xícaras de café em todo o mundo (Gunter *et al.*, 2017). De acordo com o ICO, o consumo mundial de café diminuiu 2,0%, totalizando 173,1 milhões de sacas na safra de 2022/23, após uma expansão de 4,0% na safra anterior (2021/22), quando o consumo atingiu um recorde de 176,6 milhões de sacas. O consumo de café nos países não produtores diminuiu 3,4% na última safra, totalizando 118,1 milhões de sacas. Em contraste, os países produtores consumiram 55,1 milhões de sacas, um aumento de 1,2%. Como resultado, a participação dos países não produtores no consumo mundial de café caiu para 68,2%, em comparação com 69,2% na safra anterior (ICO, 2023).

No Brasil, o consumo de café entre novembro de 2022 e outubro de 2023 aumento em 1,64% em relação ao mesmo período anterior, representando 39,4% da safra de 2023 (Gráfico 6). Este padrão de consumo colocou o Brasil como terceiro maior consumidor de café do mundo, ficando atrás da União Europeia e dos Estados Unidos (USDA, 2024).

Gráfico 6 - Evolução do consumo de café no Brasil.

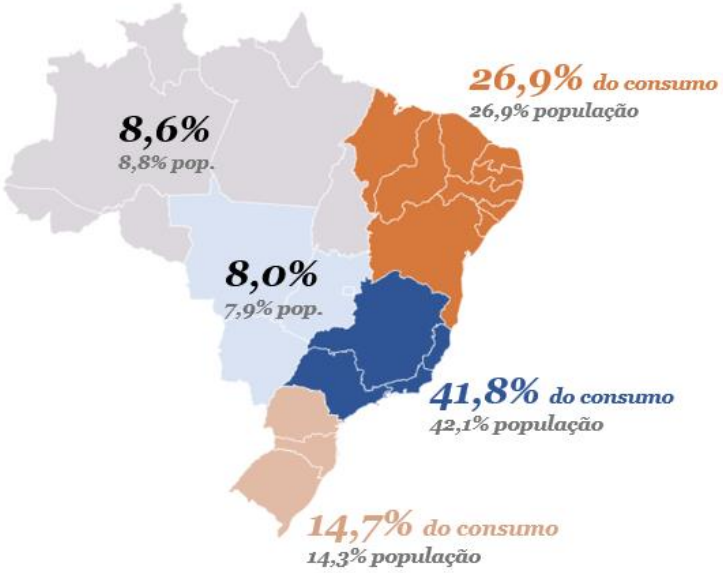


Fonte: Adaptado de ABIC (2023).

A distribuição do consumo por regiões foi bem semelhante a distribuição populacional do país, segundo dados da PNAD contínua do IBGE, sendo o Sudeste a principal região, contribuindo com 41,8% do consumo, enquanto representa 42,1% da população brasileira. Seguido do Nordeste com 26,9% do consumo e população, e em terceiro lugar o Sul, com 14,7% do consumo de café e 14,3% da população (Figura 1). Em relação ao consumo per

capita, houve um crescimento de 7,47% em relação ao período anterior, totalizando 6,4 kg/ano de café cru e 5,12 kg/ano de café torrado e moído (ABIC, 2024).

Figura 1 - Distribuição regional do consumo de café e populacional no Brasil.



Fonte: Adaptado de ABIC (2023).

4.4. Hábitos e preferências de consumo de café no Brasil

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Instituto Axxus a pedido da ABIC, que investigou os hábitos e preferências de consumo de café no Brasil entre 2019 e 2023, observou-se uma série de tendências e mudanças no comportamento dos consumidores durante esse período. A amostra da pesquisa incluiu 4.200 entrevistados de diversas regiões do Brasil, com uma distribuição equilibrada entre gêneros e classes sociais. A pesquisa revelou que o consumo diário de café permaneceu relativamente estável entre 2019 e 2023. Em 2019, 29% dos consumidores relataram beber mais de seis xícaras de café por dia, percentual que se manteve em 30% em 2021 e retornou a 29% em 2023. Entre os que consomem de três a cinco xícaras diárias, houve um ligeiro aumento de 44% em 2019 para 46% em 2023. Apenas 3% dos entrevistados afirmaram não consumir café em 2023, uma queda significativa em relação aos 8% de 2019 (ABIC, 2023b).

Os horários de consumo também foram analisados, mostrando que a maioria das pessoas toma café ao acordar (97%) e durante a manhã (88%). Após o almoço, 77% dos entrevistados continuam a consumir café, e essa tendência permanece estável ao longo dos anos analisados. As motivações para consumir café variam, mas a principal razão citada em

2023 foi a melhoria do humor e da disposição (61%). Outras motivações incluem o prazer e bem-estar proporcionados pelo ritual de tomar café (40%), e a oportunidade de interação social (35%), que ganhou destaque após a pandemia de COVID-19 (ABIC, 2023b).

Quanto aos locais de consumo, o trabalho se destacou como o principal ambiente onde o café é mais consumido em 2023, seguido pelo consumo em casa. Este padrão reflete uma mudança significativa em relação ao período pandêmico, onde o consumo residencial predominava. A pesquisa também abordou as formas de preparo do café. Em 2023, o coador de pano e a cafeteira elétrica com coador de papel foram os métodos mais utilizados. Houve um crescimento no uso de máquinas de sachê ou cápsula e máquinas de espresso, especialmente após a pandemia (ABIC, 2023b).

Finalmente, os critérios de escolha para a compra do café em 2023 mostraram uma preferência por marcas específicas, com 43% dos entrevistados optando pela marca preferida de menor preço. Este comportamento indica uma retomada das preferências por marcas, após um período de maior sensibilidade a preços e promoções durante a pandemia. Esses dados ilustram as mudanças e tendências no consumo de café no Brasil, refletindo tanto os impactos da pandemia quanto as preferências contínuas dos consumidores (ABIC, 2023b).

4.5. Métodos de preparo

Nos últimos anos, o setor cafeeiro deixou de se limitar apenas ao manejo das lavouras, às condições climáticas e ao volume de produção (Rendón-Mera; Corrales; Peñuela Mesa, 2022). O investimento na qualidade da bebida tornou-se uma premissa fundamental para satisfazer as exigências do consumidor contemporâneo e, dessa forma, assegurar a continuidade do negócio (Ge *et al.*, 2021; Kim, 2018).

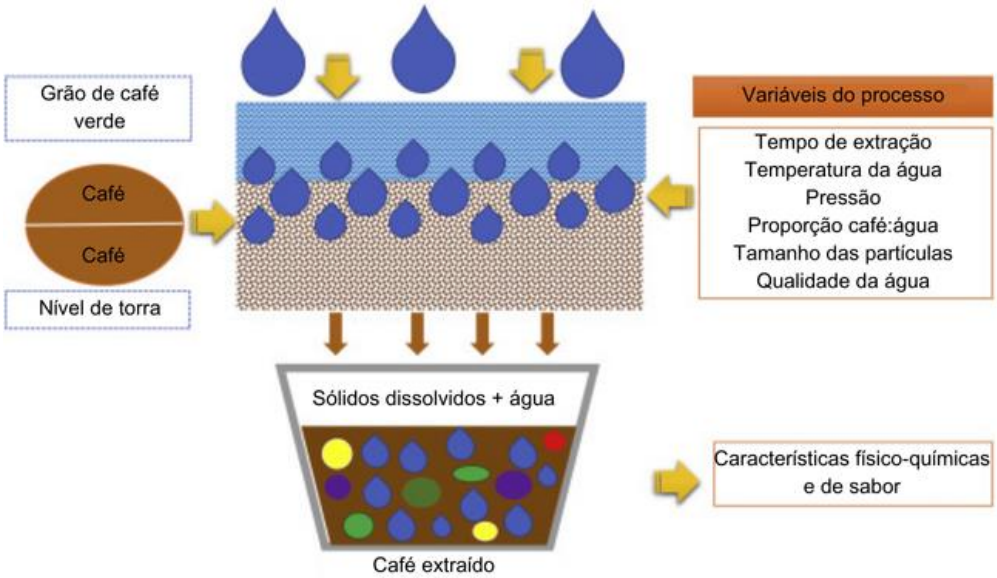
O século XIX foi um período de significativa evolução tecnológica para a indústria do café. Este desenvolvimento incluiu inovações nos métodos de preparo e benefício do café, que contribuíram para a eficiência e qualidade da produção, impactando positivamente o setor cafeeiro e a sua popularização global (Pendergrast, 2010; Ribeiro, 2006). Além disso, as mudanças nos hábitos de consumo da população mundial levaram ao desenvolvimento, aprimoramento e disseminação de novos métodos de preparo do café em escala global (Arruda *et al.*, 2009; Mello, 2020).

A qualidade dos alimentos e bebidas é influenciada tanto por componentes subjetivos quanto objetivos. Os componentes objetivos, como características físico-químicas, sensoriais e nutricionais, juntamente com a percepção individual dos consumidores, desempenham um

papel crucial na aceitação do produto. No café, o sabor é uma das características mais valorizadas e determinantes para sua qualidade, sendo influenciado por fatores como cheiro, cor e corpo (Cordoba *et al.*, 2020).

A extração é a etapa conclusiva da cadeia de consumo do café. Esta etapa de extração sólido-líquido é fortemente influenciada por parâmetros, como tempo de extração, composição e temperatura da água, pressão, tamanho das partículas e proporção café/água, afetando a cinética de extração dos variados compostos químicos presentes no café torrado (Figura 2) (Jiamjariyatam *et al.*, 2023; Rao; Fuller; Grim, 2020). Mesmo que a extração ocorra em questão de minutos, ela desempenha um papel crucial na definição da qualidade final da bebida, seja a nível industrial, para a produção de café solúvel, ou via dispositivos domésticos, para o consumo individual (Moroney *et al.*, 2015).

Figura 2 - Representação esquemática dos principais parâmetros envolvidos no processo de extração do café.



Fonte: Adaptado de Cordoba *et al.* (2020).

O tipo de método utilizado varia de acordo com as referências culturais e sociais, e das preferências individuais de cada consumidor, porém atingem um mesmo objetivo final: garantir o contato entre a água e os sólidos do café para que ocorra a transferência dos sabores do grão moído para a matriz aquosa, gerando o café com a maior qualidade possível (Quadro 1) (Brien; Adams, 2012; Cordoba *et al.*, 2020; Maspul, 2023).

Quadro 1 - Exemplos dos principais métodos de extração de café.

(Continua)

Método de extração	Detalhamento
Café filtrado	Chamado filtração-percolação, utiliza-se um suporte para filtro chamado porta-filtro, podendo o filtro ser de papel ou de pano. O café moído é colocado no filtro dentro do suporte, e água fervente é despejada em movimentos circulares sobre o café. À medida que a água passa pelo café, a bebida é extraída e flui por gravidade pela parte inferior do suporte para filtro até um recipiente onde é armazenada antes de ser transferida para a xícara ou copo. A borra ou resíduos de café permanecem retidos no filtro de papel ou pano.
Prensa francesa	Composta por um recipiente de vidro resistente ao calor, cilíndrico, suportado por uma estrutura de plástico ou metal, e uma haste interna com um filtro de metal. O filtro separa a bebida de café da borra, retendo óleos e sedimentos naturais. A água quente é adicionada ao recipiente com café moído e deixada em repouso por alguns minutos. Após esse tempo, o filtro é pressionado manualmente para separar a borra do líquido sobrenadante, que pode então ser transferido para um recipiente externo.
Hario V60	Um porta-filtro feito de material plástico ou porcelana, com ranhuras em espiral na parte interna, projetado para usar um filtro de papel específico. Segundo o fabricante (Hario), o design do filtro e do suporte facilita a expansão do café moído, enquanto uma abertura ampla na base controla a velocidade e a extração da bebida durante o processo de filtragem. Para preparar a bebida, o café moído é colocado no filtro de papel, previamente escaldado com água quente, que é inserido no suporte para filtro Hario V60. A água quente é vertida sobre o pó em movimentos circulares, e a bebida filtrada flui por gravidade para o recipiente abaixo. Este método é manual, simples e resulta em uma bebida de sabor suave.

Quadro 1 - Exemplos dos principais métodos de extração de café.

(Conclusão)

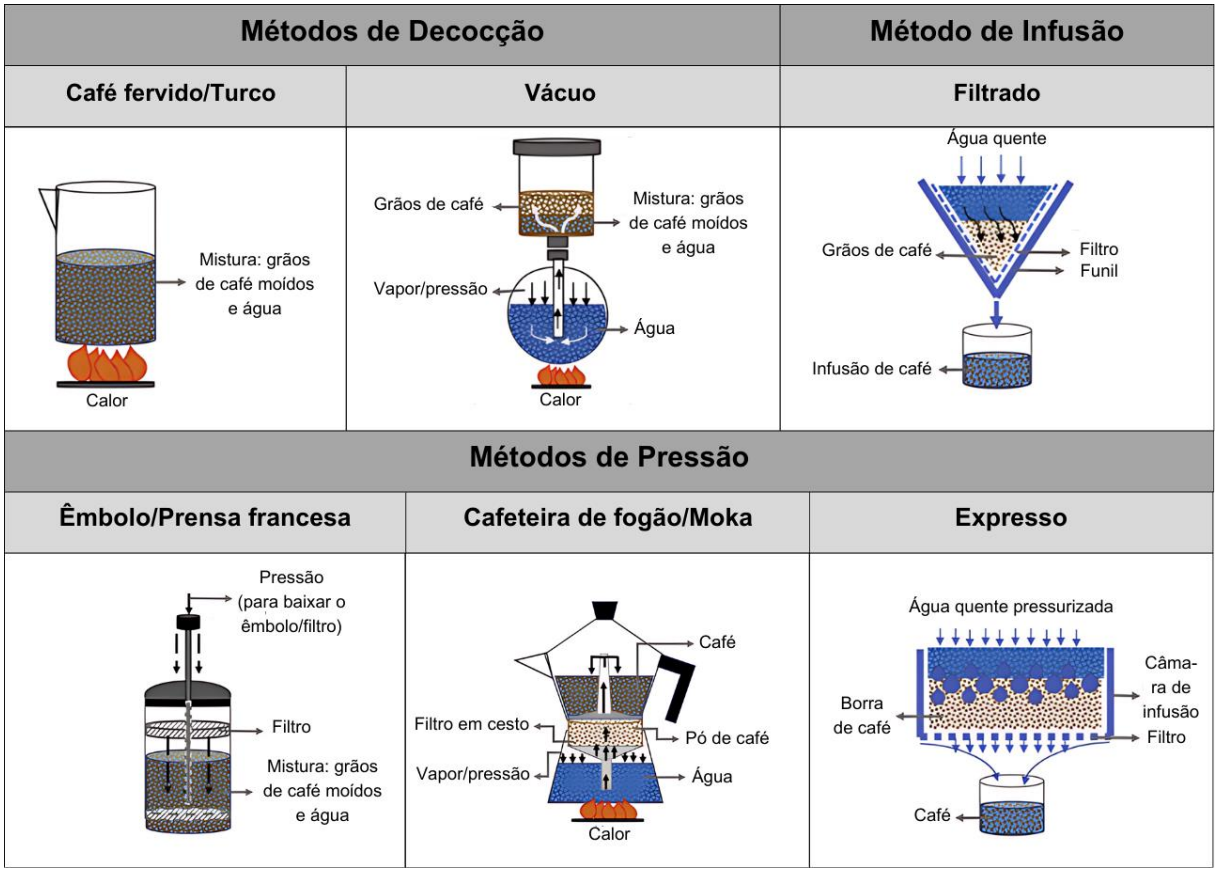
Método de extração	Detalhamento
AeroPress	Equipamento de preparo manual de café, composto por um cilindro de copoliéster com sete peças: base, porta-filtro, êmbolo, funil, armazenador de filtro extra, dosador e mexedor. Neste método, semelhante ao café filtrado com uso de filtro de papel, o café moído fino a médio-fino é colocado na câmara, água quente adicionada até o nível 2, e mexido antes de pressionar o êmbolo manualmente por cerca de 45 segundos. A bebida resultante combina características do espresso com o café filtrado.
Café espresso	Resulta em uma bebida concentrada feita pela extração de grãos de café moídos com água sob pressão. Durante o processo, a água passa por uma camada compactada de café moído em uma máquina específica, sob pressão de 9 bar, resultando em uma bebida com "crema". Os parâmetros ideais incluem 6,5±1,5g de café, temperatura de 90±5ºC, pressão de 9±2 bar e tempo de 30±5 segundos. Máquinas automáticas aquecem e pressurizam a água para a extração, passando pelo café moído compactado para produzir o espresso diretamente na xícara.
Monodoses	Os sachês tipo *soft pod* e as máquinas com cápsulas de alumínio ou plásticas são métodos convenientes e específicos para preparar café de maneira precisa e sem erro humano. Os sachês de papel, semelhantes aos de chá, contêm café moído e são compatíveis com máquinas projetadas para seu uso. A água quente passa pelo filtro de papel dentro do sachê, extraindo a bebida diretamente para uma xícara. Já as cápsulas de alumínio ou plástico são inseridas na máquina, onde uma agulha as perfura para permitir a passagem de água quente sob pressão através do café moído dentro da cápsula, garantindo uma extração padronizada em termos de pressão, tempo e quantidade de água.

Fonte: Adaptado de Tavares (2018).

Os variados métodos de extração podem ser categorizados em três categorias gerais: métodos de decocção, métodos de infusão e métodos de pressão (Cordoba *et al.*, 2020; Moroney *et al.*, 2015). De forma geral, os processos de decocção, como no café fervido e no café turco, requerem um contato prolongado entre os sólidos e a água, com posterior filtração para separação da fase aquosa com os compostos do café (Funakoshi-Tago *et al.*, 2020; Uslu, 2022).

No método de infusão, visto no tradicional café coado e na cafeteria napolitana, por sua vez, é necessário que a água quente flua através de um leito de café, ocasionando um curto tempo de contato entre o volume de água e o café torrado e moído (Stanek *et al.*, 2021). Por fim, os métodos de pressão necessitam de uma força motriz (pressão) para que um fluxo de água quente flua através de um leito compacto de café moído. Este método é o presente na prensa francesa, na cafeteira italiana (*Moka*) e nas diferentes máquinas de café espresso (Figura 3) (Khamitova *et al.*, 2020; Zapata; Arango; Rojano, 2019).

Figura 3 - Representação geral dos principais métodos de extração de café.



Fonte: Adaptado de Cordoba *et al.* (2020).

4.6. A revolução do café em cápsula

Nos últimos anos, o mercado de café tem experimentado transformações profundas, impulsionadas por novas tecnologias e métodos de preparo, que levaram a novos hábitos dos consumidores que gradualmente passaram a optar pelo café em porções individuais (Marinello; Balugani; Gamberini, 2021). Esta nova tendência de consumo reflete a busca dos consumidores por mais conforto, praticidade, otimização e gratificação instantânea (Samoggia; Busi, 2023). Além disso, o comportamento recente dos consumidores é influenciado por aspectos como naturalidade e sustentabilidade, saúde e nutrição, experiências multissensoriais e conveniência, digitalização e individualização, os quais, em sua maioria, são atendidos pelos cafés em cápsula (Gandia *et al.*, 2018a; Maciejewski; Mokrysz, 2019).

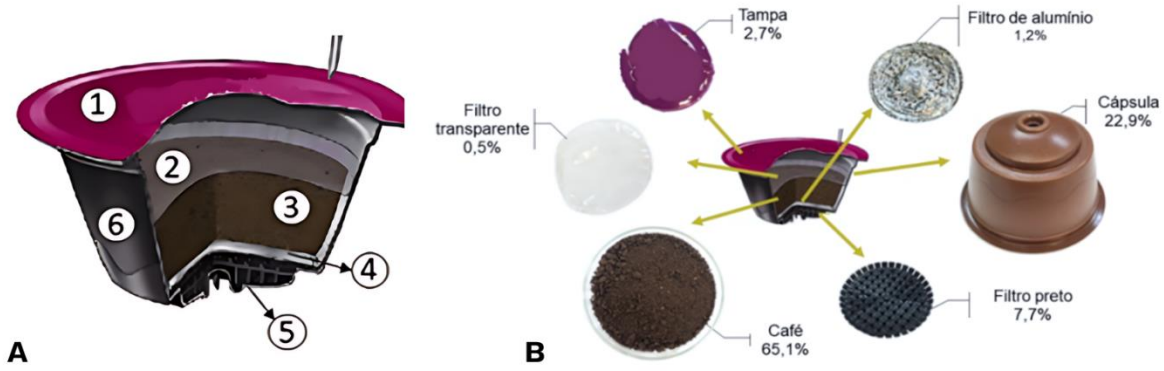
O desenvolvimento de tecnologias em torno do café em cápsulas remonta às origens do café espresso, cujos primeiros marcos ocorreram em 1900, quando Luigi Bezzera introduziu vapor sob pressão em sua cafeteira, acelerando a percolação e resultando em um café mais forte. Sem muito sucesso comercial, Bezzera vendeu sua patente em 1905 para Desidero Pavoni, que transformou a invenção em um produto comercial. Em 1938, Cremonese criou a bomba a pistão para reduzir o sabor de queimado, seguida pelo sistema de mola no pistão de Achille Gaggia em 1945 e pela bomba elétrica da Faema em 1961, que se tornou a base das máquinas de café domésticas modernas. Finalmente, em 1976, na Suíça, Eric Favre depositou a primeira patente sobre o sistema de preparo de café em cápsulas. Após dez anos, essa invenção foi concretizada com a criação da máquina e das cápsulas, possibilitando a comercialização do produto através da empresa Nespresso, subsidiária da Nestlé (Gallotti et al., 2017).

As cápsulas de café de dose única revolucionaram o mercado de café, impulsionando a popularidade do espresso e oferecendo acesso a uma ampla seleção de *blends*, além de terem ganhado alta popularidade nas últimas décadas devido à sua conveniência, variedade de sabores e qualidade consistente de extração (Lopes *et al.*, 2021; Pinto *et al.*, 2024). Neste sistema, as doses individuais de café são colocadas em compartimentos da máquina especialmente projetados para cada tipo de embalagem, e a bebida é obtida ao passar água quente sob pressão que entra em contato com o café torrado e moído (Tavares; Mourad, 2020).

As cápsulas mais populares são compostas de alumínio e plástico, e são preenchidas com aproximadamente 5 a 7g de café moído e depois seladas com uma película protetora (folha laminada), com um filtro de papel, com espessura inferior aos filtros tradicionais (cerca

de 61 um contra 104, respectivamente) no fundo (Figura 4). (Marinello; Balugani; Gamberini, 2021; Moeenfard; Alves, 2020). Atualmente, também existem cápsulas biodegradáveis feitas de material bioplástico, porém estas são bem menos utilizadas do que as tradicionais (Pinto *et al.*, 2024; Samoggia; Busi, 2023; Tavares; Mourad, 2020).

Figura 4 – (A) Esquema representativo dos componentes de uma cápsula de café tradicional (1. Película protetora, 2. Filtro de plástico, 3. Café torrado e moído, 4. Filtro de alumínio, 5. Filtro de papel e 6. Embalagem externa da cápsula) e (B) Porcentagem dos componentes.



Fonte: Adaptado de Soares; Mothé; Mothé, 2022 e Soares *et al.* (2022).

O mercado de cápsulas de café teve início em 1986, quando a marca Nespresso lançou sua máquina (C-100) e cápsulas, oferecendo um preparo mais simples, mas mantendo a dinâmica de extração de um espresso tradicional (Sridharan, 2023) (Figura 5). Inicialmente, foram produzidas máquinas de café completas e fáceis de usar, restritas à prédios corporativos, e, em seguida, quatro tipos de cápsulas foram lançados para diversos escritórios na Suíça, Japão e Itália, mas sem muito sucesso financeiro. O consumo doméstico só foi possível em 1988, quando Jean-Paul Gaillard alterou a comercialização das máquinas Nespresso, focando em comercializar as máquinas como itens de luxo para consumidores domésticos, o que alavancou as vendas da empresa. Na mesma época, Jean-Paul criou o *Club Nespresso*, ou *Le Club*, um programa de fidelidade para oferecer benefícios exclusivos aos seus membros. Os principais objetivos do clube eram fortalecer o relacionamento com os clientes e proporcionar uma experiência de marca premium, fazendo do consumo dos produtos Nespresso um “estilo de vida” (Brem; Maier; Wimschneider, 2016; Khamis, 2012; Matzler et al., 2013).

Figura 5 - Primeiras cápsulas e máquina lançadas em 1986 pela Nespresso.

Fonte: Nespresso (2024)[1].

Com o intuito de proteger seu novo e promissor mercado, a Nestlé, por meio da Nespresso, utilizou um vasto número de patentes, com mais de 1.700 registros em diferentes países. A empresa e sua subsidiária aproveitaram ao máximo esse mecanismo de proteção de propriedade industrial, mantendo a maioria dos concorrentes afastados por vários anos após a expiração da patente original do sistema de preparo em cada país (Gallotti *et al*., 2017). Ainda que durante o período de monopólio legal da Nespresso não houvesse cápsulas compatíveis de concorrentes no mercado, existiam outros sistemas de preparo de café espresso monodose (Perongini, 2017).

A própria Nestlé, com o sistema Nescafé Dolce Gusto, e outras empresas como Illy e Lavazza, desenvolveram sistemas paralelos, mas todos eram incompatíveis entre si, aprisionando o consumidor ao sistema escolhido. Apesar da concorrência, a Nespresso conseguiu maximizar seus lucros e estabelecer um monopólio tecnológico, protegido por direitos de propriedade industrial que impediam a entrada de concorrentes diretos no mercado de cápsulas compatíveis (Perongini, 2017).

Em 2006, a Nespresso chega ao Brasil, consolidando o mercado de café em cápsula no país. A princípio o produto era comercializado apenas pelo site da marca e por boutiques ou quiosques próprios (Veja Negócios, 2018). Em 2009, em uma parceria com a Arno, as máquinas Dolce Gusto XP2000, chegam ao Brasil (Nespresso; Nestlé 2024).

[1] Disponível em <https://nestle-nespresso.com/our-history> Acessado em 11 de ago. 2024

Com o início do vencimento das patentes que regulavam as cápsulas de café e suas máquinas, em 2012, em especial as da Nespresso, o consumo de café em cápsula teve um crescimento significativo no Brasil. Em paralelo, em 2013, a empresa brasileira 3 Corações formou uma *joint venture* com a italiana Caffitaly System para lançar a máquina TRES e cápsulas compatíveis com o sistema (Grupo 3 Corações, 2024).

O aumento do consumo de cápsulas foi ainda maior a partir de 2015, quando alguns fabricantes de cápsulas de café se instalaram no país, eliminando a necessidade de importação e tornando os produtos mais acessíveis (Domingues *et al.*, 2020). No mesmo ano, o mercado brasileiro de cápsulas de café passou a ser disputado por mais de 70 marcas (Revista Cafeicultura, 2015).

4.7. Regulamentações e certificações das cápsulas de café

O café em cápsula é composto por café torrado e moído encapsulado, devendo, portanto, seguir as mesmas regulamentações aplicáveis ao café torrado e moído embalado em sacos ou embalagens *stand-up* (Figura 6). As principais regulamentações são:

- RDC nº 727 de 2022: Dispõe sobre a rotulagem geral de alimentos embalados na ausência do consumidor.
- RDC nº 429 de 2020: Estabelece as normas para a rotulagem nutricional.
- Portaria nº 570/2022: Define os padrões e requisitos específicos para a classificação e regulamentação do café torrado, garantindo que atendam a critérios de qualidade e segurança antes de serem disponibilizados no mercado.

Segundo o anexo I da Instrução Normativa nº 75 de 2020[2], que complementa a RDC 429/2020, a declaração da tabela de informação nutricional é voluntária, ou seja, não é obrigatória para o café e, consequentemente, para o café em cápsulas.

Essas regulamentações são fundamentais para assegurar que os produtos alimentícios cumpram as normas estabelecidas pelo governo para proteger a saúde pública e promover a transparência no setor.

[2] Disponível em < https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/IN+75_2020_.pdf/7d74fe2d-e187-4136-9fa2-36a8dcfc0f8f> Acessado em 11 de ago. 2024

Figura 6 – Embalagens *stand-up* (A) e de cápsulas de café (B) do Cerrado Mineiro.

Fonte: Amazon[3] (2024) e Mercafé[4] (2024).

Assim como os cafés embalados em sacos, as cápsulas também podem receber uma indicação geográfica (IG), que é uma forma de proteção a produtos e serviços que possuem qualidades específicas devido à sua origem geográfica. Além de preservar tradições locais, a IG diferencia produtos e serviços, melhora o acesso ao mercado e promove o desenvolvimento regional. No Brasil, existem dois tipos de IG: Indicação de Procedência (I.P.) e Denominação de Origem (D.O.).

A Indicação de Procedência se refere ao nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tornou conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço. Por outro lado, a Denominação de Origem também indica o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço, mas cujas qualidades ou características se devem exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos (Souza, 2006).

Seis regiões brasileiras possuem o selo de Denominação de Origem, são essas: o Cerrado Mineiro, Mantiqueira de Minas, Montanhas do Espírito Santo, Caparaó, Matas de Rondônia e Canastra (Gorgulho, 2024). No Cerrado Mineiro, por exemplo, a certificação garante que o café é cultivado e processado dentro dos 55 municípios da região por um dos 4.500 produtores, cumprindo rigorosos padrões de qualidade, sustentabilidade e rastreabilidade (Revista Cafeicultura, 2024a). Enquanto, para o selo de Indicação de Procedência há 10 regiões: Alta Mogiana, Sudoeste de Minas, Região de Garça, Espírito

[3] Disponível em <https://www.amazon.com.br/Torrado-Rituais-Cerrado-Mineiro-Cora%C3%A7%C3%B5es/dp/B086F951ZY> Acessado em 11 de ago. de 2024
[4] Disponível em <https://www.mercafe.com.br/capsula-compativel-nespresso-3-coracoes-cerrado-mineiro/p> Acessado em 11 de ago. de 2024

Santo, Matas de Minas, Campo das Vertentes, Oeste da Bahia, região de Pinhal, Norte Pioneiro do Paraná e região do Cerrado Mineiro (Gorgulho, 2024).

Com a crescente popularidade do consumo de café em cápsula devido à sua praticidade e qualidade, em 2016, a ABIC criou o "Programa de Certificação de Cápsula". A certificação tem como objetivo apoiar o desenvolvimento do mercado, promovendo produtos de alta qualidade e diferenciados. Avalia-se a intensidade e qualidade do café em cápsulas por meio de uma metodologia específica, pontuando de 0 a 10 a persistência do retrogosto, a presença dessa informação na rotulagem do alimento permite o consumidor identificar o sabor que mais lhe agrada. O programa, ainda, oferece aos fabricantes uma avaliação abrangente das características do café, incluindo crema, amargor, adstringência, corpo e sabor, além de aspectos físicos como peso, ponto de torra e granulometria (Figura 7) (ABIC, 2016).

Figura 7 – Selo utilizado pela ABIC para certificação dos cafés em cápsula.

Fonte: ABIC[5].

O processo de certificação inclui a análise de no mínimo 20 cápsulas por amostra, envolvendo laboratórios credenciados que utilizam a análise sensorial para garantir a excelência do produto, beneficiando tanto consumidores quanto produtores.

4.8. O mercado mundial das cápsulas de café

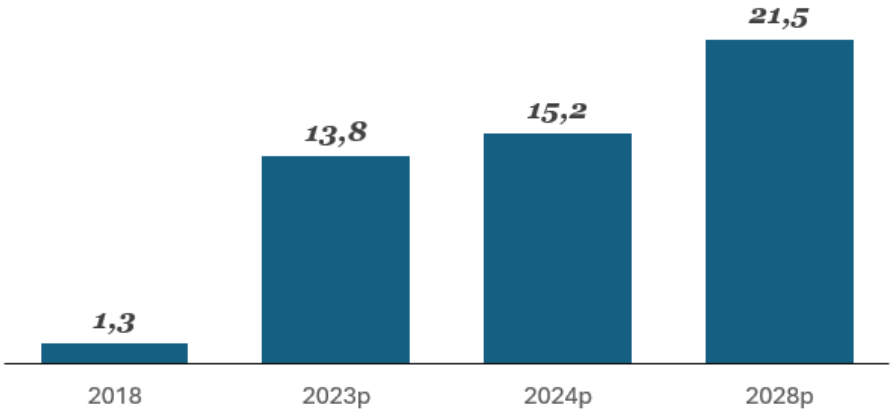
A dinâmica do mercado de café é intensa, com algumas tendências se espalhando enquanto outras enfraquecem ou migram, como o mercado das cápsulas de café, que já está saturado nos EUA e na Europa Ocidental, devido à maturidade do mercado, alta penetração e forte concorrência, que limitam o crescimento e inovação, mas tem potencial de crescimento na Ásia e outras regiões do mundo (Maciejewski; Mokrysz, 2019).

[5] Disponível em <https://www.abic.com.br/certificacoes/capsula/> Acessado em 11 ago. 2024

Em 2018, cerca de 59 bilhões de cápsulas de café foram produzidas, com um mercado mundial avaliado em quase 1,3 bilhões de dólares (Samoggia; Busi, 2023). As previsões para este mercado são de crescimento de $13,77 bilhões em 2023 para $15,24 bilhões em 2024, com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR, do inglês *compound annual growth rate*) de 10,7%. O crescimento no período histórico pode ser atribuído à distribuição no varejo e no comércio online, expirações de patentes, variedade de sabores e misturas.

Espera-se, ainda, que o tamanho do mercado de cápsulas de café experimente um forte crescimento nos próximos anos. A previsão é de que ele cresça para $21,53 bilhões em 2028, com CAGR de 9,0% em função da crescente inovação no design das cápsulas, expansão dos perfis de sabores, iniciativas de sustentabilidade, tendências de saúde e bem-estar, ofertas de luxo e premium (Gráfico 7). As principais tendências no período previsto incluem inovação na tecnologia das cápsulas, conveniência e portabilidade, origem ética e transparência, cápsulas de edição limitada e embalagens ecológicas (The Business Research Company, 2023).

Gráfico 7 – Vendas em 2018 e projeções futuras em bilhões de dólares.



Fonte: Adaptado de Samoggia; Busi (2023) e The Business Research Company (2023).

A pandemia do COVID-19 teve um efeito substancial no mercado de cápsulas de café, devido às estratégias de isolamento social, *lockdowns* e leis que regulam o trabalho remoto. Neste período, mais pessoas permaneceram em casa e consumiram café em casa ao invés de cafeterias ou escritórios. Como resultado da busca dos consumidores por formas rápidas e fáceis de fazer café, a demanda por cápsulas de café aumentou. Por outro lado, os *lockdowns* e as restrições de transporte impactaram as cadeias de suprimentos e resultaram na escassez tanto de produtos finais quanto de matérias-primas (KBV Research, 2023).

O mercado de cápsulas de café é segmentado com base no material, no usuário final, no canal de distribuição e na região. Quanto ao material, o mercado é categorizado em alumínio, compostável e plástico PBT (polibutileno tereftalato). Com relação aos usuários finais, o mercado é dividido em comercial e residencial. Com base no canal de distribuição, o mercado é categorizado em hipermercados/supermercados, lojas especializadas, comércio eletrônico e negócios entre empresas (B2B, do inglês, *business to business*). Regionalmente, o mercado é classificado em América do Norte (EUA, Canadá e México), Europa (Reino Unido, Alemanha, França, Itália, Suécia, Espanha, Rússia, Países Baixos e Resto da Europa), Ásia-Pacífico (China, Japão, Índia, Coreia do Sul, Tailândia, Austrália, Nova Zelândia e Resto da Ásia-Pacífico) e LAMEA (Brasil, Argentina, Emirados Árabes Unidos, Arábia Saudita, África do Sul, Egito e Resto de LAMEA) (Allied Market Research, 2023).

Em 2021, as cápsulas de alumínio lideraram o mercado global, em função de sua versatilidade e facilidade de uso, além da vedação hermética ajudar a manter o café fresco e saboroso. De acordo com a previsão da Allied Market Research (2023), este material deve manter sua posição como o mais utilizado na produção das cápsulas. Em 2022, o segmento B2B, que inclui a demanda por cápsulas de café de empresas que as adquirem para fornecer café a seus funcionários ou clientes, foi o principal tipo de consumidor global de cápsulas de café, e é esperado que mantenha essa posição durante o período de previsão.

No mesmo ano, a Europa dominou o mercado de cápsulas de café e é esperado que mantenha essa posição durante o período de previsão. A demanda por cápsulas de café na Europa tem sido impulsionada por várias razões, incluindo a tendência de preparo de café em casa e a crescente popularidade de café em doses individuais. Em termos de participação de mercado de cápsulas de café, Reino Unido, Alemanha e França são alguns dos maiores mercados europeus (Allied Market Research, 2023).

4.9. O mercado brasileiro das cápsulas de café

Nos últimos anos, o mercado brasileiro tem testemunhado um aumento significativo na demanda por café em cápsulas, com previsão de crescimento contínuo, impulsionando importantes *players* a realizar movimentações estratégicas para capitalizar essa oportunidade. Em 2012, a Jacobs Douwe Egberts (JDE) introduziu no Brasil as cápsulas de café L'OR, seguidas em 2015 pelo lançamento das "Café Pilão *Coffee Pods*", sob a marca Pilão (amplamente popular ente os consumidores brasileiros), ambas compatíveis com máquinas Nespresso. Em 2013, a 3 Corações, em parceria com a *Caffitaly System*, especializada em

máquinas de café, ingressou no mercado de cápsulas com o lançamento da sua própria máquina TRES. Em 2016, a empresa conjunta investiu na construção de uma nova fábrica em Montes Claros em Minas Gerais (3 CORAÇÕES).

No ano de 2015, a Nestlé inaugurou em Montes Claros, Brasil, a primeira fábrica da Nescafé Dolce Gusto fora da Europa, inicialmente com um investimento de 220 milhões de reais, seguido por um adicional de 200 milhões para expandir a capacidade de produção de cápsulas multi-bebidas (café, café com leite, cappuccino e chá). O alto valor por quilograma das cápsulas, em comparação ao café tradicional moído, torna este mercado particularmente atrativo, permitindo retornos financeiros favoráveis mesmo com volumes de produção modestos. Além de atrair os principais players do mercado global, como Nestlé e JDE, o aumento na demanda por cápsulas também tem motivado importantes torrefadores e produtores de café no Brasil, como Café Orfeu e Octávio Café, a investir estrategicamente para capitalizar essa crescente tendência de mercado (Raboresearch, 2018).

Em 2022, dados da ABIC (2022) mostraram que as vendas totais de café atingiram R$30,5 bilhões em 2022, registrando um crescimento de 35,4% em relação ao ano anterior. As categorias que mais contribuíram para esse crescimento foram: Café Tradicional, com 31,6%; Café Superior, com 2,7%; e Cápsulas, com 2,1%. A única categoria com contribuição negativa foi o Café Solúvel, que apresentou uma redução de -1,7%. Em termos de participação nas vendas totais de café, o Café Tradicional representou 72%, aumentando 0,6 pontos percentuais em 2022. Por outro lado, as Cápsulas tiveram uma participação de 14,8%, com uma diminuição de 3,2 pontos percentuais. Embora as Cápsulas tenham aumentado 11,5% em valor em relação a 2021, sua participação de mercado não cresceu devido ao desempenho inferior em comparação com as outras categorias que tiveram maior variação no período (Tabela 1).

Tabela 1 - Faturamento do varejo supermercadista e atacarejo com a categoria de café (Var (p.p) = variação em pontos percentuais).

Tipo	Valor (Bilhões de R$)				Participação em Valor		
	2021	2022	Variação %	Contribuição p/ variação[6] %	2021	2022	Var (p.p)
Tradicional	14.887	22.008	47,8%	31,6%	66,0	72,0	6,0
Superior	814	1.416	74,0%	2,7%	3,6	4,6	1,0
Gourmet/Especial	256	406	58,6%	0,7%	1,1	1,3	0,2
Cápsulas	4.065	4.533	11,5%	2,1%	18,0	14,8	-3,2
Café com leite	60	92	53,3%	0,1%	0,3	0,3	0,0
Solúvel	2.485	2.110	-15,1%	-1,7%	11,0	6,9	-4,1
TOTAL	22.567	30.565	35,4%	-	100	100	-

Fonte: Adaptado de ABIC (2022).

Ainda de acordo com os dados, o volume total de café vendido em 2022 registrou um aumento de apenas 0,4%. A disparidade entre o crescimento em valor e em volume pode ser atribuída ao reajuste dos preços do café, em função do aumento nos custos da matéria-prima desde 2021 (ABIC, 2022). O crescimento no volume foi impulsionado principalmente pelas categorias Café Superior e Café Tradicional, que contribuíram com 0,9% e 0,4%, respectivamente. As Cápsulas, embora tenham contribuído com apenas 0,1% para o crescimento total em volume e representarem apenas 2,6% de participação no volume, tiveram um aumento significativo de 5,5% em volume em relação a 2021 (Tabela 2).

Tabela 2 - Volume das vendas por sacas (Var (p.p) = variação em pontos percentuais).

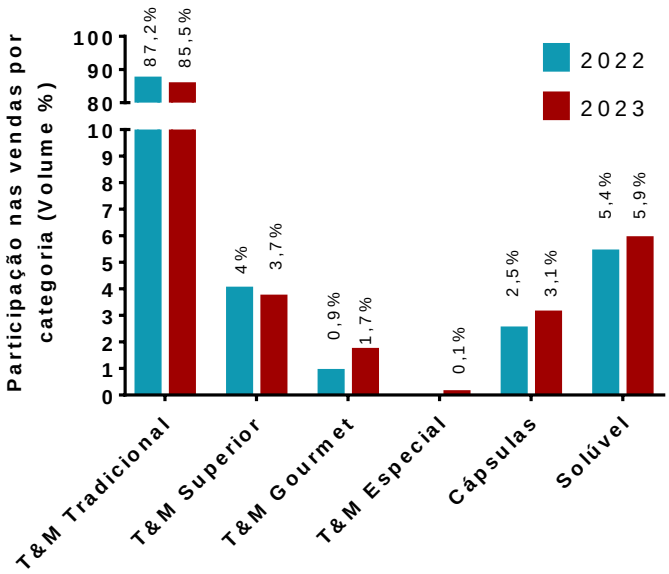
Tipo	Volume (Milhões de Sacas)				Participação em Volume (%)		
	2021	2022	Variação %	Contribuição p/ variação[6] %	2021	2022	Var (p.p)
Tradicional	13.792	13.854	0,5%	0,4%	89,2	89,3	0,0
Superior	563	708	25,9%	0,9%	3,6	4,6	0,9
Gourmet\Especial	104	125	20,0%	0,1%	0,7	0,8	0,1
Cápsulas	375	396	5,5%	0,1%	2,4	2,6	0,1
Outros	625	438	-30,0%	-1,2%	4,0	2,8	-1,2
TOTAL	15.458	15.521	0,4%	-	100	100	-

Fonte: Adaptado de ABIC (2022).

[6] A contribuição para variação em valor é calculada pela diferença de valor do ano atual e do ano anterior de determinado produto, e o valor obtido é dividido pelo valor do TOTAL do ano anterior.

Contudo, em 2023, após a ABIC (2023) ajustar suas categorias para separar Café Gourmet e Café Especial, além de Café Solúvel, a participação das Cápsulas subiu para 3,1%. Esse aumento representou um crescimento de 0,6 pontos percentuais em comparação a 2022, tornando as Cápsulas a segunda categoria com maior ganho de participação, evidenciando a crescente popularidade das cápsulas entre os consumidores brasileiros (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Gráfico representativo do volume das vendas por tipo de café em 2022 e em 2023.



Fonte: Adaptado de ABIC (2023).

Os dados mostram, ainda, que em dezembro de 2022 e dezembro de 2023, o café em cápsulas apresentou o maior ticket médio (R$ 25,52), que representa o valor médio gasto pelos consumidores em cada compra deste produto, em comparação ao café em grãos (R$ 20,94) e em pó (R$ 19,54) no país, destacando-se como um produto *premium* no mercado.

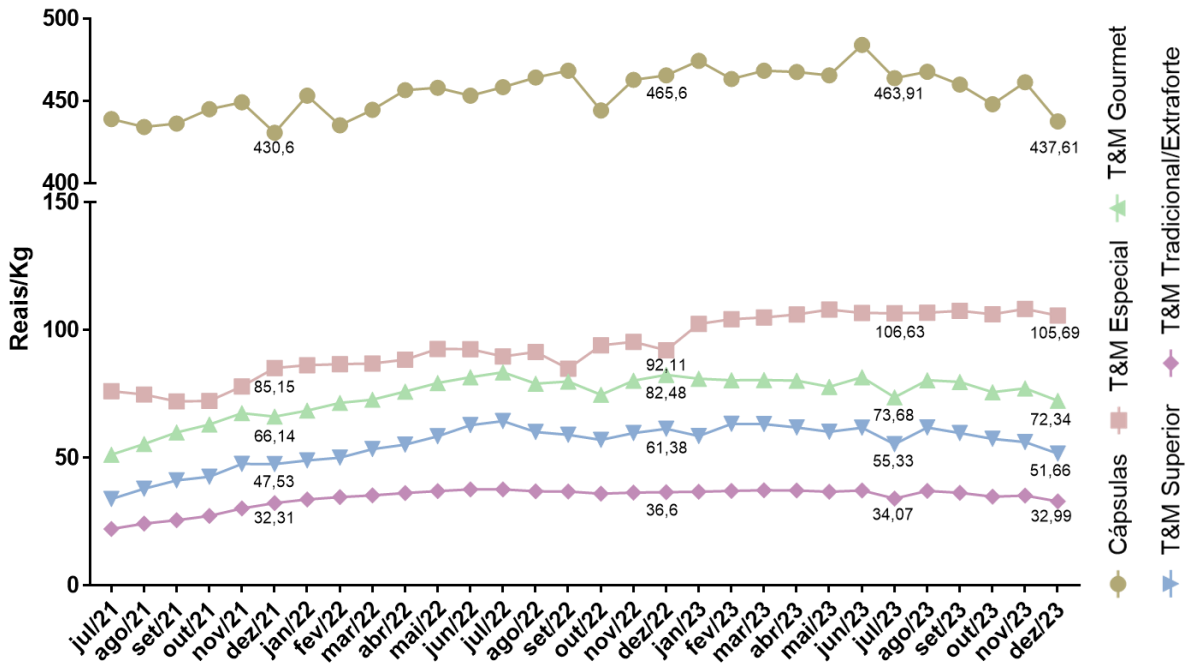
Além disso, houve uma diminuição de 6,0% nos preços de comercialização das cápsulas de café, passando de R$ 465,60/kg em dezembro de 2022 para R$ 437,61/kg em dezembro de 2023 (Tabela 3 e Gráfico 9). Porém, quando observado os preços no ano fechado, nota-se que cápsulas teve um repasse de preço de 1,8% em 2023, porém se mantém como o segundo menor repasse entre as categorias.

Tabela 3 - Preço médio por quilograma das categorias nos meses de dezembro e nos anos de 2022 e 2023 (Var. = variação).

Tipo	Preço médio/kg					
	dez/22	dez/23	Var.%	2022	2023	Var.%
Tradicional	36,6	32,99	-9,9	36,26	36,07	-0,5
Superior	61,38	51,66	-15,8	57,57	59,27	3,0
Gourmet	82,48	72,34	-12,3	77,47	78,39	1,2
Especial	92,11	105,69	14,7	90,10	106,16	17,8
Cápsulas	465,6	437,61	-6,0	455,37	463,51	1,8

Fonte: Adaptado de ABIC (2023).

Gráfico 9 - Valor médio, em reais, do kg por categoria.



Fonte: ABIC (2023).

A diminuição nos preços pode ser atribuída a redução de 13,5% no preço do café vendido no varejo, impulsionada por uma safra de 4,15 milhões de sacas (ABIC, 2023a). Segundo Gil Barabach, professor e analista de mercado, em uma entrevista à plataforma multimídia *Play no Agro*, “o Brasil está colhendo uma safra maior este ano, em comparação com os últimos dois anos, quando enfrentamos problemas de produção devido à seca. Com uma safra abundante, é natural que o preço, que estava elevado, diminua, e é isso que estamos observando” (Play no Agro, 2023).

A redução dos preços, aliada ao fato de que o gasto médio com cápsulas é maior do que com cafés em pó e grãos, sugere que os consumidores estão dispostos a investir mais em

produtos de maior qualidade e conveniência. Estes indicadores reforçam a tendência de consolidação das cápsulas de café como uma escolha conveniente e de qualidade para os consumidores, impulsionando o crescimento do mercado neste segmento. A capacidade do mercado de adaptar-se e inovar, resultando em preços mais acessíveis sem comprometer a qualidade, é um fator crucial para o contínuo aumento da demanda e a expansão deste segmento no Brasil.

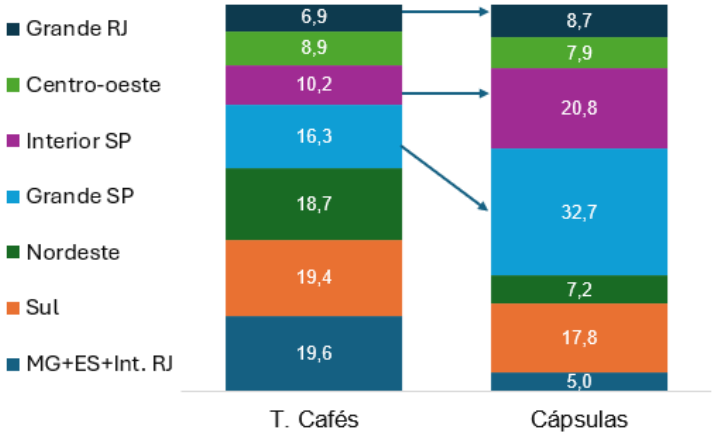
4.10. O consumo de cápsulas de café no Brasil

Para além de determinantes individuais, o comportamento do consumidor é influenciado por determinantes externos, como megatendências e tendências de consumo e produtos. No mercado de café, produtores e vendedores que desejam manter ou fortalecer sua vantagem competitiva precisam atender a essas tendências e se tornarem criadores ativos do mercado. Isso inclui o desenvolvimento de cafés artesanais, prontos para consumo, de alta qualidade, que melhorem a saúde e surpreendam com novos sabores e ingredientes (Maciejewski; Mokrysz, 2019; Oliveira *et al.*, 2020).

No ano de 2014, uma pesquisa contínua realizada pela Nielsen nos lares brasileiros, revelou um crescimento expressivo no mercado de cápsulas de café, destacando um aumento significativo em valor em comparação ao ano anterior, nas regiões Nordeste, Sul e Centro-Oeste. As cápsulas de café estavam presentes em 1% dos lares, o que representava cerca de 474 mil lares da região urbana em 2014. Esses lares consumiam, em média, 800 gramas de cápsulas de café por ano, com um gasto de aproximadamente R$ 53,00, sendo que por ocasião de compra, levavam em média 300 gramas e gastavam cerca de R$ 19,88. A partir da divisão do volume comprado por ano em relação ao volume levado por ocasião, obteve-se uma frequência média de idas ao ponto de venda de 2,7 vezes no período de outubro de 2013 a setembro de 2014.

Geograficamente, o consumo de café em cápsulas foi mais concentrado no estado de São Paulo e no Sul do Brasil, com 53,5% e 17,8% das vendas em valor, respectivamente. Embora essas regiões sejam as mais concentradas, nota-se uma maior alocação de valor na Grande Rio de Janeiro em comparação com o total de cafés. Em contraste, a importância de todas as categorias de café, incluindo tradicional, solúvel, cappuccino e cápsulas, mostrou predominância em Minas Gerais, Espírito Santo e interior do Rio de Janeiro, com 19,6% das vendas, seguido pelo Sul e Nordeste com 19,4% e 18,7%, respectivamente (Gráfico 10).

Gráfico 10 – Importância das áreas para as vendas em valor de total cafés e cápsulas.



Fonte: Adaptado de Nielsen (2014).

Comparativamente, enquanto o café em cápsulas estava presente em 1% dos lares, o café em geral estava presente em 98,2% das residências, o equivalente a 46,5 milhões de lares. Esses lares tiveram uma frequência média de 17,2 visitas ao ponto de venda, em que o consumidor levou, em média, 600 gramas por ocasião com um gasto de R$ 7,80, representando um consumo anual de 10,3 quilos por lar, refletindo a forte cultura de consumo de café no Brasil (ABRAS, 2020).

Comparando a frequência média de compra entre cápsulas (2,7) e cafés (17,2) ao longo dos doze meses analisados, percebe-se que a compra de cápsulas não ocorreu em todos os meses do ano. Em contraste, a frequência de compra de cafés indica que algum dos tipos de café foi adquirido mais de uma vez por mês. Essa interpretação pode ser obtida dividindo a frequência pelo número de meses analisados.

No mesmo ano, uma pesquisa customizada quantitativa realizada pela Nielsen com 1.617 entrevistados, revelou que o perfil dos consumidores de café em cápsulas era predominantemente de classes A e B, com 91% dos consumidores pertencendo a essas classes e 94% dos responsáveis pela compra com mais de 30 anos. Além disso, esses lares eram compostos, em sua maioria, por até quatro pessoas, caracterizadas por uma busca por inovação e valorização da experiência de compra. Especificamente, 26% dos respondentes da classe A adquiriram máquinas de café espresso em cápsulas nos dois anos anteriores a pesquisa, enquanto apenas 9% da classe B, 3% da classe C e 1% da classe D fizeram o mesmo.

Entre 2013 e 2017, o setor experimentou uma expansão vigorosa, com um aumento de 133% nas vendas, elevando o faturamento de R$ 1 bilhão para R$ 2,5 bilhões (Correio

Brasiliense, 2018). Em 2017, uma pesquisa realizada pela Euromonitor International, encomendada pela ABIC, sobre as tendências do mercado de café no Brasil com consumidores de café premium revelou que o consumo de cápsulas de café ocupa a segunda posição na preferência dos entrevistados, com mais de 60%, ficando atrás apenas do tradicional café moído.

Além disso, a pesquisa destacou que, apesar da prevalência das grandes redes de hipermercados e supermercados na comercialização de cafés, canais menos tradicionais têm se sobressaído para determinados tipos de café: cafeterias para todos os tipos, lojas de produtos naturais para grãos e moído, e a internet para cápsulas e moído. Os principais atributos valorizados pelos consumidores para cada canal de venda variaram para cada um dos produtos, e no caso das cápsulas, a variedade de marcas é o principal atributo valorizado nas redes de hipermercados, enquanto a conveniência é destacada nas lojas de produtos naturais e na internet. Com os resultados, foi possível observar que enquanto o consumidor de café moído busca um canal de compra por seu preço ou localização, consumidores de café em cápsulas se mostraram menos sensíveis a valores, indicando a preferência por locais onde há maior variedade de marcas (Euromonitor, 2017).

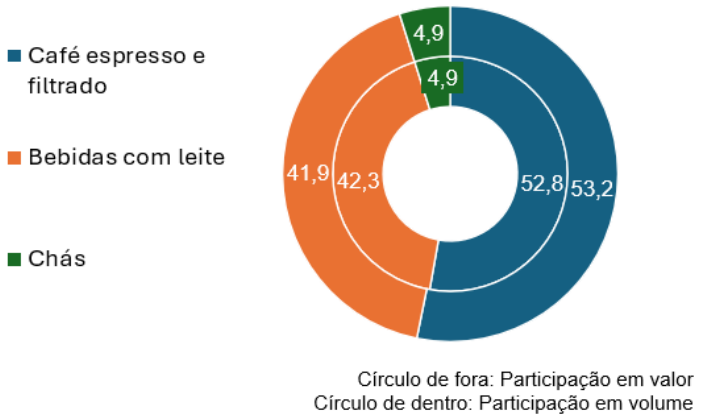
Na decisão de compra de cápsulas de café, o consumidor segue um processo estruturado: primeiro, escolhe a marca da máquina que utilizará a cápsula e procura produtos compatíveis com esse sistema. Em seguida, define o tipo de bebida, como café ou chá, e por último, seleciona o sabor desejado (SA Varejo, 2021). Gandia e colaboradores (2018), em uma pesquisa teórico-prática, identificaram que a adoção de cápsulas de café pelos consumidores era fortemente influenciada pelo círculo social e pela necessidade de acessórios complementares.

Um estudo subsequente realizado pelo mesmo grupo focou em consumidores das marcas Nespresso e Dolce Gusto, revelando que os valores individuais de realização e prazer pessoal, facilitados por melhores padrões de vida, eram comuns entre esses consumidores. A análise indicou que as percepções dos consumidores variavam entre as marcas: enquanto a Dolce Gusto atraía aqueles que buscavam maior variedade de bebidas e benefícios funcionais, a Nespresso atendia a um mercado mais seletivo, que valorizava a qualidade e a confiabilidade da marca. Essas tendências refletem um alinhamento com o consumo alimentar mais amplo e justificam o crescimento do mercado de cápsulas. Ainda em 2018, a Nielsen reportou um avanço significativo na penetração das cápsulas nos lares brasileiros, com um aumento de 3,4 pontos percentuais, atingindo 4,4% dos lares, ou mais de 2,3 milhões de pessoas (Correio Brasiliense, 2018).

De acordo com um estudo da Revista SA+ Marcas, as marcas de cápsulas mais lembradas pelos consumidores no Brasil em 2024 foram lideradas pela TRES, da fabricante 3 Corações, seguida pela Nescafé Dolce Gusto e L'or. A marca Nespresso, embora esteja na quinta posição no ranking nacional, teve uma maior incidência de menções nas regiões da Grande Rio de Janeiro e Grande São Paulo (SA+ Marcas, 2024).

Com base em dados de 2021 fornecidos pela 3 Corações e divulgados pela Revista SA Varejo, 52,8% do volume e 53,2% do faturamento de cápsulas vendidas no varejo alimentar correspondem a cápsulas de espresso e filtrado. Cápsulas de bebidas com leite representam 42,3% do volume e 41,9% do faturamento, enquanto chás representam apenas 4,9% tanto em volume quanto em valor (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Distribuição dos tipos de cápsulas nas vendas (%).



Fonte: Adaptado de Revista AS Varejo (2021).

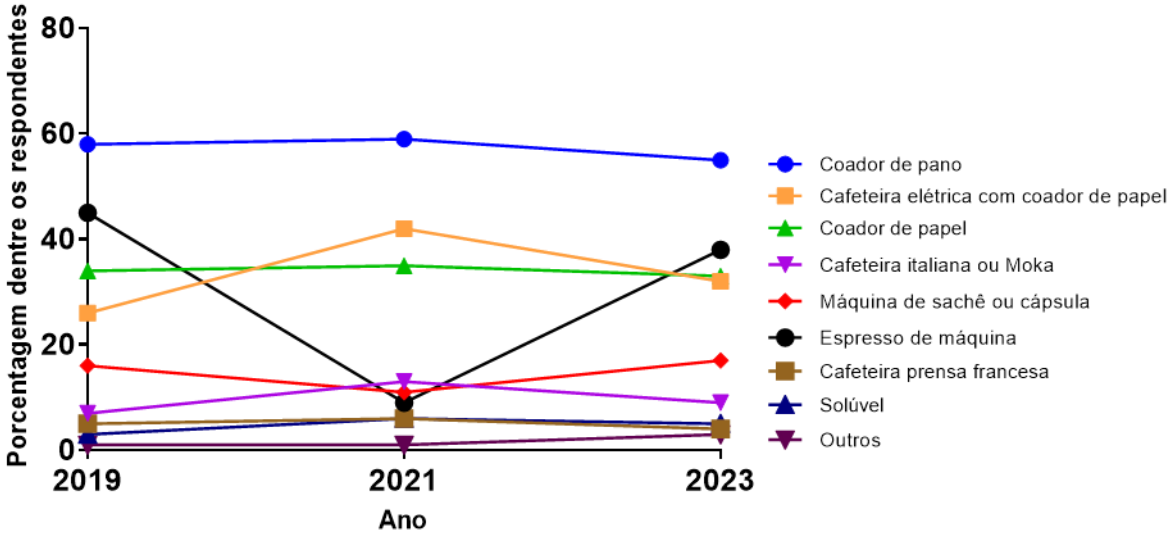
Quanto aos canais de venda, tendo como totalizador somente as lojas de autosserviço moderno, ou seja, somente lojas caracterizadas pela presença de caixas eletrônicos e que façam parte de redes, os supermercados de pequeno porte (vizinhança) foram responsáveis por 44% das vendas em valor e 36% em volume, seguidos pelos supermercados grandes com 31% em valor e 21% em volume. Os hipermercados tiveram uma participação menor, com 26% das vendas em valor e 18% em volume, no período de janeiro a novembro de 2020 (SA Varejo, 2021).

No ano de 2022 a ABIC divulgou os resultados de uma pesquisa que tinha como intuito investigar o mercado de café superior e analisar as tendências e as percepções significativas entre os consumidores brasileiros. O estudo apontou que a qualidade do café é um fator decisivo para a maioria dos entrevistados, destacando-se como o principal critério de

escolha. Os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto ao sabor, aroma e origem do café, demonstrando uma preferência por produtos premium que ofereçam uma experiência de consumo diferenciada. A conveniência também foi um aspecto relevante apontado, com muitos consumidores optando por cápsulas e métodos de preparo rápidos que não comprometem a qualidade. No entanto, o café moído e em grãos continua sendo preferido por aqueles que valorizam um preparo mais artesanal e a possibilidade de experimentar diferentes métodos de extração (ABIC, 2022).

Em 2023, a mesma instituição divulgou os dados de uma pesquisa sobre a evolução dos hábitos e preferências dos consumidores de café no Brasil, entre os anos de 2019 e 2023, mostrou que, dentre as formas de preparo presentes na pesquisa apresentou um comportamento oscilante. Tal oscilação foi atribuída à pandemia de COVID-19, uma vez que no período pós-pandemia o consumo das cápsulas voltou a crescer (Gráfico 12) (ABIC, 2023).

Gráfico 12 - Preferência da forma de preparo de café nos anos de 2019, 2021 e 2023.



Fonte: Adaptado de ABIC (2023).

O coador de pano continua sendo uma das formas mais tradicionais e preferidas, embora tenha apresentado uma leve queda de popularidade em 2023. A cafeteira elétrica com coador de papel teve um aumento significativo em 2021, mas viu uma redução em 2023, sugerindo um retorno a outros métodos ou uma diversificação nas preferências. O espresso de máquina, que viu uma queda drástica em 2021, por ser majoritariamente consumido fora de casa, voltou a crescer em 2023, indicando uma possível recuperação pós-pandemia. As

máquinas de sachê ou cápsula mostraram crescimento em popularidade, visto que a redução dos preços das cápsulas pode ter facilitado o acesso ao produto. Outros métodos de preparo, que representavam uma pequena parcela, aumentaram em 2023, refletindo uma curiosidade crescente e uma vontade de explorar novas formas de preparo.

Essas tendências mostram que, apesar das mudanças, os métodos tradicionais ainda são valorizados, enquanto novas tecnologias estão ganhando espaço. O café em cápsula, em particular, destaca-se como um exemplo de inovação que atende à demanda por praticidade e conveniência. Dentre as estratégias para o fortalecimento deste segmento no mercado de café, o direcionamento de estratégias para o público jovem parece ser uma forte aposta. A Nespresso busca aumentar seu faturamento no Brasil atraindo o público jovem, que possui hábitos de consumo e preferências distintas.

A empresa está adotando várias ações para atingir esse objetivo. Entre elas, destacam-se a inovação em produtos com design moderno e funcionalidades interativas, o investimento em marketing digital e presença online com ênfase em influenciadores e redes sociais, e o destaque para suas iniciativas de sustentabilidade, como o uso de alumínio reciclado e práticas de comércio justo. Além disso, a Nespresso está criando experiências únicas para o consumidor através de lojas conceito (Figura 8) e eventos exclusivos, e explorando parcerias estratégicas com marcas que ressoam com o público jovem. Essas ações visam não só aumentar o faturamento, mas também solidificar a presença da marca no mercado brasileiro de café (Forbes, 2024).

Figura 8 - Loja conceito da Nespresso em São Paulo.

Fonte: Alexandre Taleb (2019)[7].

[7] Disponível em <https://www.alexandretaleb.com.br/nespresso-inaugura-novo-conceito-de-boutique-em-sao-paulo/> Acessado em: 12 ago. 2024

4.11. Cápsulas de café vs. Sustentabilidade

As embalagens de alimentos são um grande problema ambiental, gerando muitos resíduos que frequentemente terminam em aterros, rios e oceanos. Especificamente, as cápsulas de café ganharam popularidade por sua conveniência e por manterem a frescura do café, mas apresentam desafios ambientais significativos. Por serem pequenas e compostas por múltiplos materiais, são difíceis de separar automaticamente nos centros de tratamento de resíduos, o que faz com que acabem em aterros ou incineradas (Kooduvalli; Vaidya; Ozcan, 2020; Marinello; Balugani; Gamberini, 2021; Pinto *et al.*, 2024). Apesar da capacidade potencial de reciclar 60 a 75% das cápsulas, no Brasil, por exemplo, a taxa de retorno é apenas de 11%. Enquanto isso, em 2016, a cidade alemã de Hamburgo proibiu o uso de cápsulas de café em órgãos públicos devido à dificuldade de reciclar esse tipo de resíduo. Este desafio pressionou os fabricantes de cápsulas de café a buscar soluções práticas para reduzir os impactos ambientais decorrentes do aumento do consumo de seus produtos (Samoggia; Busi, 2023).

Como parte de sua estratégia de sustentabilidade *Positive Cup* 2014-2020, a Nespresso, por exemplo, investiu 585 milhões de francos suíços para avançar a sustentabilidade de suas operações. Isso inclui desde a obtenção sustentável e certificada de café até a redução de carbono e a reciclagem das cápsulas. A empresa oferece um serviço de reciclagem de suas cápsulas a seus consumidores. Estes precisam, apenas, separar as cápsulas usadas e acondicioná-las em uma embalagem adequada para que possa ser enviada até os centros de reciclagem, via serviço postal de cada localidade, sem custos ao cliente.

De acordo com a empresa, ela alcançou uma taxa global de reciclagem de 32% no final de 2020 (Nespresso, 2021). No Brasil, em 2017, a Nespresso relatou que a empresa tinha capacidade de reciclar 60% do volume de cápsulas vendidas pela marca, porém, o índice de devolução e reciclagem chegava a apenas 11%. Em 2023, a marca alcançou a marca de mais de 204 toneladas de cápsulas recicladas de sua linha profissional. Para 2024, a empresa definiu o objetivo de coletar 35% das cápsulas deste segmento. Para atingir essa meta, a Nespresso intensificou seus esforços para engajar ativamente os clientes no processo de reciclagem. Em estados estratégicos como São Paulo e Rio de Janeiro, a Nespresso implementou sistemas avançados de logística reversa voltados para clientes corporativos, restaurantes e hotéis. No primeiro trimestre deste ano, essas iniciativas resultaram em uma taxa de reciclagem de 26,3% entre os clientes B2B, demonstrando seu compromisso em várias localidades do Brasil. (Revista Cafeicultura, 2017; 2024b).

Atualmente, a abordagem de logística reversa para a reciclagem das cápsulas de café também foi adotada por outras empresas do ramo, como o grupo Três Corações, Jacobs Douwe Egberts (JDE) e Melitta.

O Relatório de Sustentabilidade 2022 da Três Corações destaca diversas práticas relacionadas às suas cápsulas de café com foco na sustentabilidade. A empresa está investindo na sustentabilidade das cápsulas, buscando utilizar materiais recicláveis e reduzir o impacto ambiental do processo de produção. Um aspecto essencial dessa estratégia é o desenvolvimento de sistemas de reciclagem e logística reversa, permitindo que as cápsulas usadas sejam retornadas e recicladas adequadamente, promovendo a economia circular e minimizando o desperdício. A Três Corações também se compromete com a transparência, informando os consumidores sobre suas ações para melhorar a sustentabilidade das cápsulas e incentivando a devolução das cápsulas usadas.

Além disso, a empresa está investindo em pesquisa e desenvolvimento para inovar na criação de cápsulas ainda mais sustentáveis, explorando novos materiais e tecnologias para reduzir o impacto ambiental e melhorar a eficiência da reciclagem. O relatório reforça o compromisso da empresa com a sustentabilidade em toda a sua operação, alinhando-se às melhores práticas do mercado e buscando continuamente novas formas de reduzir seu impacto ambiental (Três Corações, 2022). A adoção desses programas não apenas reduz a quantidade de resíduos enviados a aterros e a poluição de ambientes naturais, como também demonstra um compromisso crescente com a sustentabilidade por parte da indústria.

O desenvolvimento de novas tecnologias para a diminuição do impacto causado pelas cápsulas de café também é uma opção explorada pelas fabricantes. Em 2022, a Nestlé lançou uma máquina de café que utiliza cápsulas compostáveis feitas de papel. As cápsulas são fabricadas com papel certificado pelo *Forest Stewardship Council* (FSC) e um polímero biodegradável e compostável. Além de serem sustentáveis, essas cápsulas protegem o café de alta qualidade contra a oxidação e asseguram uma extração perfeita. O projeto de desenvolvimento focou na sustentabilidade desde o desenvolvimento até o pós-consumo. Essas cápsulas foram projetadas para se decompor naturalmente, como as cascas de frutas, em cerca de seis meses. O produto final representa um avanço tecnológico com baixo impacto ambiental, priorizando a experiência do café desde o cultivo até a xícara (Digital Agro, 2022).

O avanço na sustentabilidade das cápsulas de café reflete uma crescente conscientização e adaptação da indústria aos desafios ambientais associados a esse produto. As iniciativas voltadas para a reciclagem e o desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis demonstram um compromisso com a redução do impacto ambiental desde a

produção até o descarte. Essas estratégias visam não apenas minimizar o volume de resíduos, mas também promover uma economia circular mais eficiente. A participação ativa dos consumidores, a implementação de sistemas eficientes e a integração de práticas sustentáveis são cruciais para alcançar taxas de reciclagem mais altas e minimizar o impacto ambiental. Embora ainda haja desafios a superar, os esforços das empresas em desenvolver e expandir suas estratégias de sustentabilidade são passos positivos em direção a uma gestão mais responsável dos recursos e resíduos.

4.12. Tendências futuras

A constante evolução do mercado do café é reflexo das adaptações às constantes mudanças no comportamento dos consumidores e às inovações tecnológicas. As tendências recentes indicam um movimento em direção a produtos mais sustentáveis e um foco crescente na qualidade e na experiência do consumidor. O aumento da conscientização ambiental e social sobre a produção de café levou a um aumento na procura por cafés certificados e de origem única. Produtores e marcas estão investindo em práticas agrícolas sustentáveis, certificações de comércio justo e iniciativas que garantem melhores condições de trabalho para os agricultores, refletindo uma mudança cultural em direção à responsabilidade social e ambiental, influenciando tanto as grandes corporações quanto os pequenos produtores de café (Bartoloni; Ietto; Pascucci, 2022; Merbah; Benito-Hernández, 2024).

A crescente popularização das novas tecnologias de preparo de café está ampliando as opções disponíveis, destacando métodos como cold brew, nitro coffee e infusões com frutas e ervas, que proporcionam novas experiências sensoriais. Máquinas de café inteligentes e conectadas à internet estão transformando o preparo em ambientes domésticos e comerciais, permitindo personalização e controle via aplicativos. A digitalização desempenha um papel fundamental, com aplicativos de fidelidade, serviços de assinatura e plataformas online facilitando o acesso a produtos de alta qualidade e promovendo uma maior personalização e conexão entre marcas e consumidores. Paralelamente, as cafeterias estão se tornando espaços enriquecidos, onde a atmosfera, o atendimento e a qualidade do café são projetados para oferecer uma experiência única e memorável. Além disso, a crescente busca por bem-estar está levando os consumidores a escolher cafés com benefícios funcionais e métodos de preparo que preservam as propriedades benéficas da bebida, refletindo uma abordagem holística ao consumo de café que une prazer e saúde (Coffee Affection, 2024; Hub do Café - Cooxupé; Metrópoles, 2023; Perfect Daily Grind, 2022).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a sua introdução e subsequente popularização, as cápsulas de café revolucionaram a maneira como os consumidores interagem com esta bebida milenar, oferecendo conveniência, variedade e qualidade consistentes. Este trabalho destacou diversos aspectos fundamentais, desde as origens e evolução das cápsulas, passando por questões de mercado, até os desafios ambientais e as respostas da indústria para uma produção mais sustentável.

Primeiramente, a evolução tecnológica permitiu que as cápsulas de café se tornassem um produto de consumo massivo, especialmente após a expiração das patentes que antes restringiam sua fabricação a poucas empresas. Este fenômeno democratizou o acesso às cápsulas, tornando-as um item acessível e desejável para uma ampla gama de consumidores. Além disso, a personalização e a conveniência proporcionadas pelas cápsulas atenderam às necessidades de um estilo de vida cada vez mais acelerado e exigente.

Os dados analisados mostram um crescimento expressivo do mercado de cápsulas no Brasil, que, entre 2013 e 2017, registrou um aumento de 133% nas vendas, com faturamento elevando-se de R$ 1 bilhão para R$ 2,5 bilhões. Em 2022, as cápsulas representaram 14,8% do faturamento total do mercado de café, evidenciando sua relevância crescente, apesar de uma leve diminuição na participação de mercado em comparação ao ano anterior. Esse crescimento é impulsionado tanto por inovações tecnológicas quanto por uma mudança nos hábitos de consumo, que favorecem a praticidade e a qualidade que as cápsulas proporcionam.

A expansão do mercado de cápsulas também refletiu na penetração dos produtos nos lares brasileiros, que alcançou 4,4% dos consumidores em 2018, representando mais de 2,3 milhões de pessoas. Esses números indicam a crescente popularidade e aceitação das cápsulas de café, especialmente entre as classes A e B, que compõem a maioria dos consumidores deste produto. Além disso, a preferência por métodos de preparo que utilizam cápsulas continuou a crescer, especialmente após a pandemia de COVID-19, que reforçou o consumo domiciliar.

No contexto brasileiro, o crescimento expressivo do mercado de cápsulas foi impulsionado tanto pela demanda interna quanto pelos investimentos de grandes empresas em fábricas locais. Este movimento não apenas atendeu à demanda crescente, mas também contribuiu para a economia local, gerando empregos e fomentando a inovação no setor de café. Contudo, o aumento do consumo de cápsulas trouxe à tona preocupações ambientais significativas. As embalagens, muitas vezes compostas por materiais não biodegradáveis, representam um desafio para a reciclagem e o descarte adequado, exacerbando a questão dos

resíduos sólidos. A baixa taxa de reciclagem, que atingiu apenas 11% em 2017 no Brasil, e a complexidade do descarte das cápsulas devido à combinação de materiais não biodegradáveis, são pontos críticos que a indústria precisa abordar. Iniciativas como a logística reversa e o desenvolvimento de cápsulas biodegradáveis são passos importantes, mas ainda há um longo caminho a percorrer para minimizar o impacto ambiental desse setor.

Em resposta a esses desafios, a indústria tem adotado diversas medidas para minimizar o impacto ambiental das cápsulas de café. Iniciativas de reciclagem, desenvolvimento de cápsulas biodegradáveis e programas de sustentabilidade foram implementados por várias empresas, evidenciando um compromisso com práticas mais responsáveis e ecológicas. Essas ações são fundamentais para alinhar o crescimento do mercado de cápsulas com as exigências de sustentabilidade ambiental cada vez mais demandadas pelos consumidores e reguladores.

Este trabalho também evidenciou a importância de continuar investigando e promovendo soluções inovadoras para os desafios ambientais associados ao consumo de cápsulas de café. A colaboração entre indústrias, governos e consumidores é essencial para desenvolver um ciclo de vida sustentável para as cápsulas, desde a produção até o descarte.

Por fim, a revisão das cápsulas de café no Brasil revela um panorama dinâmico e multifacetado, onde a inovação, a sustentabilidade e a adaptação às preferências dos consumidores desempenham papéis cruciais para o crescimento do mercado. A evolução do mercado de cápsulas de café reflete não apenas mudanças nos hábitos de consumo, mas também uma crescente consciência ambiental que deve guiar as futuras direções da indústria. Ao enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades, é possível vislumbrar um futuro em que o prazer de consumir café em cápsulas seja harmoniosamente integrado a práticas sustentáveis e responsáveis.

REFERÊNCIAS

ALLIED MARKET RESEARCH. **Coffee Capsules Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report, by Material, by End User, by Distribution Channel : Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2023-2032**. 2023. Disponível em: https://www.alliedmarketresearch.com/coffee-capsules-market-A32603. Acesso em: 8 jun. 2024.

ALONSO-SALCES, R. M. *et al.* Botanical and Geographical Characterization of Green Coffee (Coffea arabica and Coffea canephora): Chemometric Evaluation of Phenolic and Methylxanthine Contents. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, n. 10, p. 4224–4235, 27 maio 2009.

ARRUDA, A. C. *et al.* Justificativas e motivações do consumo e não consumo de café. **Food Science and Technology**, v. 29, p. 754–763, dez. 2009.

ANGÉLICO, CAROLINE LIMA. **Qualidade do café (*Coffea arabica* L.) em diferentes estádios de maturação e submetido a cinco tempos de ensacamento antes da secagem**. 2008. 149 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008. Orientador: Carlos José Pimenta.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS (ABRAS)**. Revista SuperHiper, ed. 258**, 2020. Disponível em: https://www.abras.com.br/edicoes-anteriores/Main.php?MagNo=258. Acesso em: 12 ago. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ - ABIC. **Cápsula**. 2016. Disponível em: https://www.abic.com.br/certificacoes/capsula/. Acesso em: 10 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ - ABIC. **Certificações - Cápsula**. Disponível em: https://www.abic.com.br/certificacoes/capsula/. Acesso em: 15 mai. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ - ABIC. **Indicadores da Indústria de Café 2022**. ABIC, 2022a. Disponível em: https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2022/. Acesso em: 11 ago. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ - ABIC. **Perfil do consumidor de café que busca qualidade**. ABIC, 2022b. Disponível em: https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/pesquisas/perfil-do-consumidor-de-cafe-que-busca-qualidade/. Acesso em: 31 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ - ABIC. **Indicadores da Indústria de Café 2023**. 2023a. Disponível em: https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2023/. Acesso em: 17 jun. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ - ABIC. **Pesquisa Café: Hábitos e Preferências do Consumidor 2023**. 2023b. Disponível em: https://estatisticas.abic.com.br/wp-content/uploads/2023/11/2023_10_15_Pesquisa_Caf%C3%A9_H%C3%A1bitos_Preferencias_do_Consumidor2023.pdf. Acesso em: 17 jul. 2024.

ALONSO-SALCES, R. M. *et al.* Botanical and Geographical Characterization of Green Coffee (Coffea arabica and Coffea canephora): Chemometric Evaluation of Phenolic and Methylxanthine Contents. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, n. 10, p. 4224–4235, 27 maio 2009.

ARRUDA, A. C. *et al.* Justificativas e motivações do consumo e não consumo de café. **Food Science and Technology**, v. 29, p. 754–763, dez. 2009

BARTOLONI, S.; IETTO, B.; PASCUCCI, F. Do connoisseur consumers care about sustainability? Exploring coffee consumption practices through netnography. **British Food Journal**, v. 124, n. 13, p. 305–321, 1 jan. 2022.

BATISTA, L. R. *et al.* Coffee: Types and Production. Em: CABALLERO, B.; FINGLAS, P. M.; TOLDRÁ, F. (Eds.). **Encyclopedia of Food and Health**. Oxford: Academic Press, 2016. p. 244–251.

BABADOBULOS, Tatiana. **Consumo de café em cápsulas avança no país.** Veja Negócios, 16 abril 2018. Disponível em: https://veja.abril.com.br/economia/com-sucesso-das-capsulas-maquina-de-cafe-sai-da-cozinha-e-vai-para-a-sala . Acesso em: 31 jul. 2024.

BREM, A.; MAIER, M.; WIMSCHNEIDER, C. Competitive advantage through innovation: the case of Nespresso. **European Journal of Innovation Management**, v. 19, n. 1, p. 133–148, 1 jan. 2016.

BRIEN, D.; ADAMS, J. Coffee: A Cultural and Media Focussed Approach. **M/C Journal**, v. 15, 7 maio 2012.

COFFEE AFFECTION. **Coffee trends**. Disponível em: https://coffeeaffection.com/coffee-trends/. Acesso em: 31 jul. 2024. Publicado em: 18 jan. 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira - Café, Safra 2023, 4º acompanhamento**. 2023. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe. Acesso em: 21 jun. 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Café: Série Histórica das Safras - Café Total (Arábica e Conilon)**. 2024a. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/895-cafe-total-arabica-e-conilon. Acesso em: 21 jun. 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Café: Série Histórica das Safras - Café Conilon**. 2024b. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/896-cafe-conilon. Acesso em: 21 jun. 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Café: Série Histórica das Safras - Café Arábica**. 2024c. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/894-cafe-arabica. Acesso em: 21 jun. 2024.

CORDOBA, N. *et al.* Coffee extraction: A review of parameters and their influence on the physicochemical characteristics and flavour of coffee brews. **Trends in Food Science & Technology**, v. 96, p. 45–60, 1 fev. 2020.

CORREIO BRAZILIENSE. **Mercado de cafés em cápsula esfria e desafia empresas do ramo**. 12 dez. 2018. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2018/12/12/internas_economia,724613/mercado-de-cafes-em-capsula-esfria-e-desafia-empresas-do-ramo.shtml . Acesso em: 12 ago. 2024.

DIGITAL AGRO. **Novo café ESG promete revolucionar o mercado dos cafés em cápsulas**. Digital Agro, 17 nov. 2022. Disponível em: https://digitalagro.com.br/2022/11/17/novo-cafe-esg-promete-revolucionar-o-mercado-dos-cafes-em-capsulas/. Acesso em: 31 jul. 2024.

DOMINGUES, M. L. B. *et al.* Disposable coffee capsules as a source of recycled polypropylene. **Polímeros**, v. 30, p. e2020009, 24 ago. 2020.

EUROMONITOR INTERNATIONAL. **Pesquisa sobre tendências do mercado de café no Brasil**. Euromonitor International, 2017. Disponível em: https://estatisticas.abic.com.br/wp-content/uploads/2020/01/2017.pdf. Acesso em: 31 jul. 2024.

FORBES. **Nespresso mira público jovem para elevar faturamento com máquinas de café no Brasil**. Forbes Brasil, 2023. Disponível em: https://forbes.com.br/forbesagro/2023/03/nespresso-mira-publico-jovem-para-elevar-faturamento-com-maquinas-de-cafe-no-brasil/. Acesso em: 31 jul. 2024.

FUNAKOSHI-TAGO, M. *et al.* Coffee decoction enhances tamoxifen proapoptotic activity on MCF-7 cells. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 19588, 11 nov. 2020.

GALLOTTI, M.-E. R.; PEREIRA, E.; PINHEIRO, V.; PAULINO, S.; PERALTA, P.; CÂMARA, V. B. CÁPSULA DE CAFÉ: UMA ANÁLISE COM BASE EM TEORIA DA INOVAÇÃO BUSCANDO AGREGAR VALOR À BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA. **Cadernos de Prospecção**, *[S. l.]*, v. 10, n. 2, p. 137, 2017. DOI: 10.9771/cp.v10i2.17925. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/17925. Acesso em: 16 ago. 2024.

GANDIA, R. M. *et al.* Beverage capsule consumption: a laddering study. **British Food Journal**, v. 120, n. 6, p. 1250–1263, 1 jan. 2018a.

GANDIA, R. *et al.* The coffee capsules consumption practice. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 12, p. 31, 10 jul. 2018b.

GE, Y. *et al.* The Structural Relationship among Perceived Service Quality, Perceived Value, and Customer Satisfaction-Focused on Starbucks Reserve Coffee Shops in Shanghai, China. **Sustainability**, v. 13, n. 15, p. 8633, jan. 2021.

GORGULHO, C. F., Gandara, S. S. S., & von der Weid, I. (2024). **Mapeamento dos pedidos de patente sobre tecnologias relacionadas ao café.** Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil) – INPI, Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografia de Circuitos Integrados - DIRPA, Coordenação Geral de Estudos, Projetos e Disseminação da Informação Tecnológica - CEPIT e Divisão de Estudos e Projetos - DIESP. 84 p. Radar Tecnológico - 2024. Estudo realizado em parceria com o Instituto Federal do Espírito Santo.

GRUPO 3 CORAÇÕES. **Nossa História**. Disponível em: https://www.3coracoes.com.br/nossa-historia/. Acesso em: 12 ago. 2024.

GUNTER, M. J. *et al.* Coffee Drinking and Mortality in Ten European Countries – the EPIC Study. **Annals of internal medicine**, v. 167, n. 4, p. 236–247, 15 ago. 2017.

HAILE, M.; KANG, W. The Harvest and Post-Harvest Management Practices' Impact on Coffee Quality. Em: [s.l: s.n.].

HUB DO CAFÉ - COOXUPÉ. **Tendências para consumo de café em 2023**. Disponível em: https://hubdocafe.cooxupe.com.br/tendencias-para-consumo-de-cafe-em-2023/ . Acesso em: 31 jul. 2024. Publicado em: 14 jan. 2023.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION - ICO. **Annual Review - 2022-2023**. 2023 Disponível em: https://icocoffee.org/annual-review/. Acesso em: 17 jul. 2024.

JIAMJARIYATAM, R. *et al.* Influence of Different Extraction Methods on the Changes in Bioactive Compound Composition and Antioxidant Properties of Solid-State Fermented Coffee Husk Extracts. **The Scientific World Journal**, v. 2023, n. 1, p. 6698056, 2023.

KBV RESEARCH. **Global Coffee Capsules Market Size, Share & Industry Trends Analysis Report By Distribution Channel (B2B, Hypermarkets & Supermarkets, E-Commerce, and Others), By Material, By End User, By Regional Outlook and Forecast, 2023 - 2029**. 2023. Disponível em: https://www.kbvresearch.com/coffee-capsules-market/. Acesso em: 17 jul. 2024.

KHAMIS, S. Nespresso: Branding the "Ultimate Coffee Experience". **M/C Journal**, v. 15, n. 2, 2 maio 2012.

KHAMITOVA, G. *et al.* Optimization of espresso coffee extraction through variation of particle sizes, perforated disk height and filter basket aimed at lowering the amount of ground coffee used. **Food Chemistry**, v. 314, p. 126220, 1 jun. 2020.

KIM, B. The Role of Dedication-Based and Constraint-Based Mechanisms in Consumers' Sustainable Outcomes in the Coffee Chain Industry. **Sustainability**, v. 10, n. 8, p. 2636, ago. 2018.

KOODUVALLI, K.; VAIDYA, U. K.; OZCAN, S. Life Cycle Assessment of Compostable Coffee Pods: A US University Based Case Study. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 9158, 8 jun. 2020.

LOPES, G. R. *et al.* Insights on Single-Dose Espresso Coffee Capsules' Volatile Profile: From Ground Powder Volatiles to Prediction of Espresso Brew Aroma Properties. **Foods**, v. 10, n. 10, p. 2508, out. 2021.

MACIEJEWSKI, G.; MOKRYSZ, S. New trends in consumption on the coffee market. **Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Polityki Europejskie, Finanse i Marketing**, n. 22[71], 2019.

MARINELLO, S.; BALUGANI, E.; GAMBERINI, R. Coffee capsule impacts and recovery techniques: A literature review. **Packaging Technology and Science**, v. 34, n. 11–12, p. 665–682, 2021.

MASPUL, K. Cultural Exchange and Resilience: Shaping Coffee Consumption in Saudi Arabia's Coffee Shops. **J-CEKI Jurnal Cendekia Ilmiah**, v. 2, p. 693–707, 14 out. 2023.

MATZLER, K. *et al.* Business model innovation: Coffee triumphs for Nespresso. **Journal of Business Strategy**, v. 34, p. 30–37, 29 mar. 2013.

MELLO, V. G. DE. Consumption abandonment: changes in the meanings of coffee consumption in the wave of specialty coffees. 2020.

MERBAH, N.; BENITO-HERNÁNDEZ, S. Consumer Willingness-to-Pay for Sustainable Coffee: Evidence from a Choice Experiment on Fairtrade and UTZ Certification. **Sustainability**, v. 16, n. 8, p. 3222, jan. 2024.

METRÓPOLES. **Papo Espresso: confira 4 tendências para o mercado do café em 2023**. Disponível em: https://www.metropoles.com/gastronomia/beber/papo-espresso-confira-4-tendencias-para-o-mercado-do-cafe-em-2023 . Acesso em: 31 jul. 2024. Publicado em: 22 fev. 2023.

MOEENFARD, M.; ALVES, A. New trends in coffee diterpenes research from technological to health aspects. **Food Research International (Ottawa, Ont.)**, v. 134, p. 109207, ago. 2020.

MORONEY, K. *et al.* Modelling of coffee extraction during brewing using multiscale methods: An experimentally validated model. **Chemical Engineering Science**, v. 137, p. 216–234, 1 dez. 2015.

NESPRESSO. **Our Story. Disponível** em: https://nestle-nespresso.com/about_us/story. Acesso em: 12 ago. 2024.

NESPRESSO. Nespresso demonstrates landmark sustainability progress with the publication of The Positive Cup. 2021 Disponível em: https://nestle-nespresso.com/Nespresso_demonstrates_landmark_sustainability_progress_with_the_publication_of_The_Positive_Cup. Acesso em: 17 jul. 2024.

NESTLÉ. **NESCAFÉ® Dolce Gusto® apresenta Cerrado Mineiro, o café espresso com um toque de tradição e sabor**. Disponível em: https://www.nestle.com.br/media/pressreleases/allpressreleases/nescafe-dolce-gusto-apresenta-cerrado-mineiro-o-cafe-espresso. Publicado em: 11 abr. 2024. Acesso em: 12 ago. 2024.

OLIVEIRA, A. S. DE *et al.* Coffee in capsules consumers' behaviour: a quantitative study on attributes, consequences and values. **British Food Journal**, v. 123, n. 1, p. 191–208, 1 jan. 2020.

PERFECT DAILY GRIND. **Seis tendências de consumo de café no mundo**. Disponível em: https://perfectdailygrind.com/pt/2022/02/02/seis-tendencias-de-consumo-de-cafe-no-mundo/. Acesso em: 31 jul. 2024. Publicado em: 2 fev. 2022.

PERONGINI, Maria Fernanda Hoskende Souza. **A percepção dos consumidores sobre a qualidade dos produtos do mercado de café: um estudo exploratório**. 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/a-academia/arquivo/dissertacoes/PERONGINIMariaFernandaHoskendeSouza2017.pdf. Acesso em: 12 ago. 2024.

PIMENTA, C. J.; ANGÉLICO, C. L.; CHALFOUN, S. M. Challengs in coffee quality: Cultural, chemical and microbiological aspects. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 42, p. 337–349, ago. 2018.

PINTO, S. *et al.* Improving coffee capsules recyclability - A combined assessment of circularity and environmental performance of a novel design. **Sustainable Production and Consumption**, v. 46, 1 fev. 2024.

RABOBANK. **Coffee Pods Still Exciting Brazil's Coffee Industry**. 2018. Disponível em: https://research.rabobank.com/far/en/sectors/beverages/Coffee-Pods-Still-Exciting-Brazil-s-Coffee-Industry.html. Acesso em: 17 jul. 2024.

RAO, N. Z.; FULLER, M.; GRIM, M. D. Physiochemical Characteristics of Hot and Cold Brew Coffee Chemistry: The Effects of Roast Level and Brewing Temperature on Compound Extraction. **Foods**, v. 9, n. 7, p. 902, jul. 2020.

RENDÓN-MERA, A. M.; CORRALES, D. C.; PEÑUELA MESA, G. A. A Systematic Mapping Study of Coffee Quality throughout the Production-to-Consumer Chain. **Journal of Food Quality**, v. 2022, n. 1, p. 8019251, 2022.

REVISTA CAFEICULTURA. **Cerca de 70 empresas já atuam no segmento de cápsulas de café no país**. 31 ago. 2015. Disponível em: https://revistacafeicultura.com.br/cerca-de-70-empresas-ja-atuam-no-segmento-de-capsulas-de-cafe-no-pais/. Acesso em: 12 ago. 2024.

REVISTA CAFEICULTURA. **Nespresso investe na reciclagem de cápsulas**. 2017 Disponível em: https://revistacafeicultura.com.br/nespresso-investe-na-reciclagem-de-capsulas/. Acesso em: 17 jul. 2024.

REVISTA CAFEICULTURA. **Região do Cerrado Mineiro lança campanha inédita para proteger origem autêntica de seu café**. 2024a. Disponível em: https://revistacafeicultura.com.br/regiao-do-cerrado-mineiro-lanca-campanha-inedita-para-proteger-origem-autentica-de-seu-cafe/. Acesso em: 12 ago. 2024.

REVISTA CAFEICULTURA. **Nespresso Professional amplia rede de coleta e incentiva sustentabilidade nos negócios**. 2024b Disponível em: https://revistacafeicultura.com.br/nespresso-professional-amplia-rede-de-coleta-e-incentiva-sustentabilidade-nos-negocios/. Acesso em: 17 jul. 2024.

RIBEIRO, L. C. M. A invenção como ofício: as máquinas de preparo e benefício do café no século XIX. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, v. 14, p. 121–165, jun. 2006.

SA+ MARCAS by SAVarejo. **Especial Solução Sortimento**. Issuu, 2024. Disponível em: https://issuu.com/savarejo/docs/sa_2024_04_lowres. Acesso em: 12 ago. 2024.

SA Varejo - **Especial Categorias by SAVarejo**. Issuu, 2021. Disponível em: https://issuu.com/savarejo/docs/sa_2021_03_lowres. Acesso em: 12 ago. 2024.

SAMOGGIA, A.; BUSI, R. Sustainable coffee capsule consumption: Understanding Italian consumers' purchasing drivers. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 7, 2 mar. 2023.

SOARES, A. P. S.; MOTHÉ, C. G.; MOTHÉ, M. G. Comparative Life Cycle Assessment of Coffee Capsule Recycling Process and Its Composites Reinforced with Natural Fibers. **Journal of Polymers and the Environment**, v. 30, n. 4, p. 1380–1390, 1 abr. 2022.

SOUZA, M. C. M. (2006) Cafés sustentáveis e denominação de origem: a certificação de qualidade na diferenciação de cafés orgânicos, sombreados e solidários. 2006. 177f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

SRIDHARAN, S. **YOUR GOOD MOOD IS SPONSORED BY PRESSO COFFEE**. v. 13, 2023.

STANEK, N. *et al.* **Influence of coffee brewing methods on the chromatographic and spectroscopic profiles, antioxidant and sensory properties.** Scientific Reports, v. 11, n. 1, p. 21377, 1 nov. 2021.

TAVARES, MARIA PAULA DE FIGUEIREDO. **Avaliação das diferentes formas de preparo da bebida de café sob a ótica ambiental**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, SP. Orientadora: Profa. Dra. Anna Lúcia Mourad. Disponível em: http://repositorio.ital.sp.gov.br/jspui/handle/123456789/91. Acesso em: 17 jul. 2024.

TAVARES, M. P. DE F.; MOURAD, A. L. Coffee beverage preparation by different methods from an environmental perspective. 2020.

THE BUSINESS RESEARCH COMPANY. **Coffee Capsule Global Market Report 2023**. 2023. Disponível em: https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/coffee-capsule-global-market-report. Acesso em: 17 jul. 2024.

TORRES, G. A. L. *et al.* Coffea arabica L: History, phenology and climatic aptitude of the state of São Paulo, Brazil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 88, p. e00602020, 17 dez. 2021.

TRÊS CORAÇÕES. **Relatório de Sustentabilidade 2022**. Disponível em: https://www.3coracoes.com.br/wp-content/uploads/2023/09/Relatorio-Sustentabilidade-2022.pdf?x20808. Acesso em: 31 jul. 2024.

TRIOLO, F. A. *et al.* Coffee: a global marketplace icon. **Consumption Markets & Culture**, 4 jul. 2023.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE**. Coffee: World Markets and Trade**. Washington, DC: USDA, Aug. 2024. Disponível em: https://fas.usda.gov/sites/default/files/2024-08/coffee.pdf. Acesso em: 26 jul. 2024.

USLU, N. The influence of decoction and infusion methods and times on antioxidant activity, caffeine content and phenolic compounds of coffee brews. **European Food Research and Technology**, v. 248, p. 1–10, 1 ago. 2022.

VARTAN, J. Coffee Cultivation and Industry in Brazil: A Comprehensive Review. **International Journal of Science and Society**, v. 5, p. 323–332, 14 ago. 2023.

VINCI, G. et al. An Overview of Life Cycle Assessment (LCA) in the Coffee Supply Chain. **New Innovations in Economics, Business and Management Vol. 9**, p. 75–82, 17 maio 2022.

VOLSI, B. et al. The dynamics of coffee production in Brazil. **PLOS ONE**, v. 14, n. 7, p. e0219742, 23 jul. 2019.

ZAPATA, A.; ARANGO, F.; ROJANO, B. The effect of pressure filtration coffee preparation methods (Coffea arabica L. var. Castillo) on antioxidant content and activity, and beverage acceptance. **DYNA**, v. 86, p. 261–270, 1 abr. 2019.