



# Mapeamento dos pedidos de patente sobre tecnologias relacionadas ao café

2024



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### **Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI**

**Presidente:** Júlio César Castelo Branco Reis Moreira

### **Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados – DIRPA**

**Diretor:** Alexandre Dantas Rodrigues

### **Coordenação Geral de Estudos, Projetos e Disseminação da Informação Tecnológica - CEPIT**

**Coordenador:** Alexandre Gomes Ciancio

### **Divisão de Estudos e Projetos- DIESP**

**Chefe:** Irene von der Weid

### **Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Propriedade Industrial, Negócios e Inovação - CGDI**

**Coordenador:** Vinicius Bogéa Câmara

### **Coordenador: Coordenação de Articulação e Fomento à PI e Inovação - COART**

**Coordenadora:** Samantha Magalhães dos Santos

### **Escritório de Difusão Regional Sudeste - EDIR SE**

**Chefe:** José Renato Carvalho Gomes

### **Seção de Difusão Regional Sudeste - SEDIR SE I**

**Chefe:** Lívia Sthéfanie Gouvêa Lima



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### **Autores**

Cristiane Fernandes Gorgulho	DIESP/CEPIT/DIRPA
Sabrina da Silva Santos Gandara	DIESP/CEPIT/DIRPA
Irene von der Weid	DIESP/CEPIT/DIRPA

### **Colaboradores**

Silvia Souza de Oliveira	DIESP/CEPIT/DIRPA
André Severino	DIESP/CEPIT/DIRPA
Domenica Loss Mattedi	SEDIR SE I/ COART/CGDI
Erasmus C. Brazil de Miranda	SEDIR SE I/ COART/CGDI
Lívia S. Gouvêa Lima	SEDIR SE I/ COART/CGDI
Valmir A. Schneider Junior	SEDIR SE I/ COART/CGDI
Aline Beatriz Mucellini	Ifes/Agifes
Ariana Oliveira Gusmão	Ifes/Agifes
Humberto Henrique R. Brotto	Ifes/Agifes
Maria Paula C. Delmaestro	Ifes/Agifes
Lucas Louzada Pereira	Ifes/Agifes



# Tecnologias Relacionadas ao Café

## Ficha catalográfica

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca de Propriedade Intelectual e Inovação Economista  
Claudio Treiguer  
Bibliotecário Evanildo Vieira dos Santos - CRB7-4861

G667 Gorgulho, Cristiane Fernandes.  
Mapeamento dos pedidos de patente sobre tecnologias relacionadas ao café. / Cristiane Fernandes Gorgulho, Sabrina da Silva Santos Gandara e Irene von der Weid. 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, 2024.  
  
84 p.  
Radar Tecnológico - 2024.  
Estudo realizado em parceria com o Instituto Federal do Espírito Santo.  
  
1. Informação tecnológica – Patente. 2. Informação tecnológica - Café. 3. Tecnologia - Café. I. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). II. Gandara, Sabrina da Silva Santos. III. Weid, Irene von der. IV. Título.

CDU: 347.771:633.73

Permitida a reprodução, desde que citada a fonte.  
Todos os direitos reservados aos autores e editores da publicação.



# Tecnologias Relacionadas ao Café

## Resumo Executivo

Este Radar Tecnológico é fruto de uma parceria realizada entre o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) que, através de um Acordo de Cooperação Técnica (ACT), promovem ações que visam disseminar a cultura da Propriedade Industrial de forma a fomentar a capacidade inovadora dos agentes, fornecendo dados de qualidade para o desenvolvimento de pesquisas e tomadas de decisão.

**Objetivo:** Apresentar um panorama histórico dos depósitos de patentes de invenção (PI) e modelo de utilidade (MU) no Brasil, após o ano 2000 até setembro 2023, que descrevem tecnologias do setor cafeeiro, em especial aquelas relativas às etapas de beneficiamento do café, embalagens do café e máquinas que preparam o café e seus acessórios.

- Foram recuperados 125.145 famílias de pedidos de patente depositadas no mundo, sendo 3.055 destas famílias depositadas no Brasil no setor estudado. Dentre os pedidos depositados no INPI, 500 foram realizados por depositantes residentes.
- Os pedidos de patente foram agrupados em quatro categorias relacionadas ao setor cafeeiro, sendo elas: (i) Máquinas de café; (ii) Embalagens; (iii) Produtos alimentícios ou bebidas; e (iv) Processamento/beneficiamento dos grãos.
- Os principais países de origem das tecnologias depositadas no mundo são China, Estados Unidos e Suíça (com 18.021, 14.853 e 12.580 famílias de pedidos, respectivamente). O Brasil ocupa a 16ª posição entre os 115 países identificados, com 564 famílias de pedidos depositados no mundo. Verifica-se, portanto, que 64 famílias de pedidos de patente de brasileiros foram depositadas apenas no exterior.
- Embora a China se destaque como principal país de origem das tecnologias deste setor no mundo, as principais empresas e instituições depositantes que aparecem no *ranking* estão, em grande parte, localizadas na Europa, além de Estados Unidos e Japão.





## Tecnologias Relacionadas ao Café

- A empresa suíça Nestlé aparece como principal depositante, tanto para os depósitos efetuados no mundo como para os depósitos efetuados no INPI Brasil.
- No cenário de depósitos realizados no Brasil observa-se que a Suíça se destaca como principal país de origem destas tecnologias. A China, apesar do grande volume de depósitos efetuados no mundo, não se destaca como país de origem nos depósitos no Brasil.
- Aproximadamente 50% dos documentos, tanto depositados no mundo quanto depositados no Brasil, referem-se a máquinas de café.
- Para cada uma das quatro categorias sugeridas no Radar foram identificados os dez principais países de origem, e os dez principais depositantes dos pedidos depositados no Brasil.
- A região sudeste concentra o depósito de pedidos de patente no setor. O estado de São Paulo concentra 43% dos depósitos efetuados por residentes.
- Cerca de 18% dos depósitos efetuados por residentes no Brasil apresentam algum tipo de parceria (co-titularidade). A maioria dos pedidos apresenta co-titularidade entre pessoas físicas (48%), seguidos por depósitos com co-titularidade entre empresas privadas (15%). Pedidos com co-titularidade entre pessoas físicas e empresas privadas perfazem um percentual de 8% do total de depósitos de residentes no período estudado.
- Entre os pedidos de depositantes residentes, 76% dos inventores são do gênero masculino e 21% são do gênero feminino. Quando analisados os depositantes nacionais pessoas físicas observa-se diferença ainda maior entre os gêneros (82% masculino e 16% feminino).
- Os resultados apresentados neste Radar Tecnológico, bem como os dados bibliográficos dos pedidos de patente identificados, podem ser acessados de forma interativa por meio de consulta ao painel de dados que acompanha este relatório. [[link de acesso ao dashboard](#)]



# Tecnologias Relacionadas ao Café

## Sumário

1 Objetivo .....	12
2 Introdução.....	13
2.1 .Breve histórico do café e invenções relacionadas.....	13
2.1.1 O surgimento da cafeteira e da máquina de café expresso .....	15
2.1.2 Acessórios das máquinas de fazer café e produtos complementares .....	17
2.2 .. A indústria cafeeira mundial.....	17
2.3 .A produção e exportação brasileira de café.....	18
2.3.1 .... A produção de café no Espírito Santo.....	19
2.4 ....Indicações Geográficas (IGs) de Café no Brasil.....	20
2.5 .....A qualidade do café.....	24
2.5.1 A classificação dos cafés.....	25
2.5.2 Café Especiais.....	26
2.6 ..Etapas do beneficiamento do café pós-colheita.....	27
2.6.1 ..... A secagem do café.....	27
2.6.2 ..... A fermentação do café.....	28
2.6.3 .....A torrefação e a moagem do café.....	28
2.6.4 O armazenamento do café.....	29
2.6.5 Embalagens para café.....	29
2.6.6 ..... Métodos de processamento do café.....	31
2.7 ..... As bebidas de café.....	34
3 .Resultados.....	36
3.1 Panorama de desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao café no mundo.....	36
3.1.1 .....Evolução dos depósitos das patentes.....	36
3.1.2 ..Origem das tecnologias relacionadas ao café.....	37



## Tecnologias Relacionadas ao Café

3.1.3 Principais depositantes dos pedidos de patente no mundo.....	37
3.1.4 Categorização dos pedidos de patente relacionados ao café de acordo com o campo tecnológico.....	39
3.2 Mapeamento dos pedidos de patente relacionados ao café depositados no Brasil.....	40
3.2.1 Evolução temporal.....	41
3.2.2 Principais depositantes dos pedidos de patentes relacionados ao café efetuados no INPI.....	42
3.2.2.1 Quem são os depositantes residentes?.....	43
3.2.3 Origem das tecnologias dos pedidos depositados no Brasil.....	44
3.2.4 Análise de família de patentes dos pedidos depositados no Brasil.....	45
3.2.5 Categorização dos pedidos de patente relativos ao café depositados no Brasil.....	49
3.2.6 Distribuição dos pedidos de patentes de acordo com os estados da federação dos depositantes.....	52
3.2.6.1 Cenário dos pedidos depositados por residentes tipo pessoa jurídica (PJ) em função das unidades de federação.....	53
3.2.7 Situação legal dos pedidos BR.....	56
3.3 Análise das parcerias (co-titularidade) dos pedidos depositados no INPI Brasil por residentes.....	57
3.4 Análise de gênero dos inventores e depositantes (pessoa física) residentes no Brasil.....	59
4 Considerações Finais.....	62
4.1 Principais tecnologias do café de pedidos de patentes depositados no Brasil.....	64
4.2 Pedidos de patente de residentes.....	65
4.3 Disponibilização dos dados apresentados.....	69
4.4 Problemas e Desafios.....	69
5 Referências bibliográficas.....	72
Apêndice 1 – Metodologia.....	76





## Tecnologias Relacionadas ao Café

Elaboração da estratégia de busca e levantamento dos dados.....	76
Elaboração da estratégia de categorização dos documentos de patente .....	79
Apendice 2 .....	83
Apêndice 3 .....	84



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### Siglas

ABIC - Associação Brasileira da Indústria de Café

ACT - Acordo de Cooperação Técnica

BINTEC - Base de Informação Tecnológica

BSCA (*Brazilian Specialty Coffee Association*) - Associação Brasileira de Cafés Especiais

CAFESUL - Cooperativa dos Cafeicultores do Sul do Espírito Santo

CBP&D/Café - Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café

CECAFÉ - Conselho dos Exportadores de Café do Brasil

CIP - Classificação Internacional de Patentes (ou IPC - *International Patent Classification*)

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

CNC - Conselho Nacional do Café

CNIPA (*China National Intellectual Property Administration*) - Administração Nacional da Propriedade Intelectual da China

COB - Classificação Oficial Brasileira

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

CPC (*Cooperative Patent Classification*) - Classificação Cooperativa de Patente

CQI (*Coffee Quality Institute*) - Instituto da Qualidade do Café

CUP - Convenção da União de Paris

DWPI (*Derwent World Patents Index*)

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

EPO (*European Patent Office*) - Escritório Europeu de Patente

FAO (*Food and Agriculture Organization*) - Organização para Alimentação e Agricultura

FunCafé - Fundo de Defesa da Economia Cafeeira

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICO (*International Coffee Organization*) - Organização Internacional do Café

ICT - Instituto de Ciência e Tecnologia

Ifes - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

IFSULDEMINAS - Instituto Federal do Sul de Minas

IG - Indicações Geográficas

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural



## Tecnologias Relacionadas ao Café

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial

LPI - Lei da Propriedade Industrial

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MU - Modelo de Utilidade

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PAM - Pesquisa Agrícola Municipal

PCT (*Patent Cooperation Treaty*) - Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes

PI - Patente de Invenção

PIB - Produto Interno Bruto

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PM - Processo Mel

PNP&D/Café - Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café

PQC - Programa de Qualidade do Café

PS - Processo Seco

PU - Processo Úmido

SCA (*Specialty Coffee American*) - Café Especial Americano

SEAPA - Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

UCDA (*Ugandan Coffee Development Authority*) - Autoridade de Desenvolvimento do Café de Uganda)

UE - União Europeia

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFV - Universidade Federal de Viçosa

USPTO (*United States Patent Trademark Office*) - Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos

WIPO (*World Intellectual Property Organization*) - OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual)



# Tecnologias Relacionadas ao Café

## 1 Objetivo

Este radar tecnológico foi elaborado no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica (ACT) em vigor entre o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), que estabelece o compromisso conjunto de promover a disseminação da cultura de inovação e o uso qualificado do sistema de propriedade industrial no estado do Espírito Santo. Entre as metas do ACT está a realização anual de estudos de prospecção tecnológica em temáticas de interesse mútuo. Neste contexto, considerando a importância da produção de café pelo estado do Espírito Santo, as Indicações Geográficas (IGs) de café da região e a oportunidade de contribuir para o ecossistema de inovação local, o setor cafeeiro foi escolhido no âmbito do ACT para elaboração do presente estudo, cujo principal objetivo é apresentar um panorama histórico dos depósitos de patentes de invenção (PI) e de modelo de utilidade (MU) depositados no Brasil, após o ano 2000 (até setembro 2023, data da execução da busca de patentes), que descrevem tecnologias do setor cafeeiro.

Atualmente o mercado de cafés especiais vêm ganhando tração e muitos esforços em pesquisas tem sido feito para desenvolver novas tecnologias relacionadas a este tipo de café. Com o objetivo de ter um olhar mais focado neste grupo, foram buscados pedidos que tivessem relacionados aos processos pós colheita, tais como: o processo de beneficiamento do café (fermentação, lavagem, secagem, descascar os frutos, armazenagem dos grãos, torrefação, moagem, transporte), a embalagem do café, as bebidas à base de café, os equipamentos ou dispositivos de preparar o café e seus acessórios.

Além da evolução do número de pedidos de patentes, apresenta-se uma análise da situação legal dos pedidos, principais depositantes no Brasil, destacando os de cada Estado, seus parceiros e suas características. Também é efetuado um diagnóstico do gênero dos inventores, visando apoiar políticas públicas neste campo.



# Tecnologias Relacionadas ao Café

## 2 Introdução

O café é uma das bebidas mais populares do mundo. A indústria do café contribui para economias tanto dos países exportadores como daqueles importadores do produto. Considerada uma das mais importantes *commodities* tropicais, o café fornece benefícios econômicos em cada etapa da cadeia de valor global, que une produtores a consumidores. Ao longo desta cadeia global diversos atores acumulam benefícios econômicos: produtores, torrefadores, transportadores dos grãos e seus subprodutos, comerciantes atacadistas, varejistas e sua força de trabalho ou demais *stakeholders*. A produção de café tem grande impacto social já que fornece meios de subsistência para cerca de 25 milhões de agricultores e suas famílias (ICO, 2023).

O café é atualmente a terceira bebida mais consumida no mundo depois da água e do chá (Maidina e Ferianto, 2021). Além de apresentar propriedades estimulantes, o café se tornou parte do estilo de vida de muita gente. Nos últimos anos, paladares mais exigentes têm buscado por cafés especiais ou também os chamados “cafés *gourmet*”.

### 2.1 Breve histórico do café e invenções relacionadas

O café tem sua origem na Etiópia, em 575 a.C. Depois disso, comerciantes árabes e persas entraram em contato com esse hábito de consumo, expandindo o café para esta região da Ásia, nos séculos seguintes, além da Turquia e do Egito. No século XVI, o café foi introduzido na Itália, devido ao forte comércio de Veneza. Mas por questões religiosas, ele só expandiu para o resto da Europa durante a segunda metade do século XVII, passando a ser cultivado na França, Inglaterra e Holanda (Galetti, 2004).

No período dos descobrimentos, devido ao comércio marítimo, o café também foi introduzido nas Américas, nas colônias de Portugal e Espanha, além das possessões da Holanda e da França. Acredita-se que os missionários franceses levaram os grãos de café para a África ocidental, Tanzânia e Quênia, passando a ser cultivado em várias partes do mundo (Nagay, 1999).

No Brasil, a introdução do cultivo do café se deu em 1727 no Pará e é atribuída ao sargento-mor brasileiro Francisco de Mello Palheta, um dos primeiros cafeicultores do país, responsável por trazer clandestinamente da Guiana Francesa cinco mudas e mais de mil sementes da planta (Galetti, 2004).





## Tecnologias Relacionadas ao Café

Como as condições naturais da região amazônica eram pouco favoráveis, foram plantadas mudas do café em parte da região Nordeste: primeiramente no Maranhão, e em seguida, na Bahia, no Ceará e Pernambuco, surgindo pequenos cafezais destinados ao pequeno consumo local (Embrapa, 2021). Porém, o cultivo no Nordeste não progrediu da forma esperada. Assim, mudas de café foram trazidas ao Rio de Janeiro aproximadamente em 1760, espalhando-se com sucesso pela região, tendo destaque a província de Vassouras, que se tornou a capital do café brasileiro no começo do séc. XIX.

Após a independência do Brasil, a base da economia nacional passou a ser o café. A partir de 1837 o café tornou-se o principal produto de exportação do Brasil Império. Até 1860 a produção de café do Rio de Janeiro era líder no país, atingindo 78,5% da produção total (Nagay, 1999).

A segunda fase da expansão cafeeira ocorreu no Oeste Paulista, onde o café encontrou amplas extensões de terra, boas condições climáticas, fertilidade e topografia favoráveis. A implantação das estradas de ferro ajudou a escoar a produção cafeeira. A seguir, o café passou a se desenvolver também no norte do Paraná. Em 1952, foi criado o Instituto Brasileiro do Café, destinado a exercer toda a política econômica do produto. No entanto, a política cafeeira voltaria a enfrentar, nos anos 60, o desafio da superprodução: situação de estoques crescentes e custos de manutenção em alta (Nagay, 1999).

Uma última fase inicia-se em 1973, com o deslocamento dos cafezais para Minas Gerais após a grande geada, que destruiu parte da cafeicultura paranaense e paulista, provocando o deslocamento dos cafezais para o norte, fixando-se no Cerrado Mineiro. Na década de 70, começa nova fase de estímulos governamentais à plantação de novos cafezais, com a implementação do Programa de Renovação e Revigoração dos Cafezais. Neste período há uma forte renovação da cafeicultura nacional, com utilização intensiva de tecnologia na produção.

Em 1989, foi criado o selo de pureza da ABIC (Associação Brasileira da Indústria de Café), buscando melhorar a imagem do café nacional, tanto no mercado interno como no externo. Entre os anos de 1991 e 1997 foi criado o Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (PNP&D/Café) e instituído o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café) (Rufino, 2006).

Segundo Nagay (1999), em todas as regiões pelas quais o café passou, este não se constituiu como agroindústria, mas sim como estrutura produtora de uma *commodity*, tendo sido a principal mercadoria da economia brasileira até a primeira metade do século XX, quando a intensificação da industrialização o desbancou, enquanto força econômica principal. Atualmente, a indústria cafeeira é forte na economia, mas diversificada. Nos últimos anos, alguns produtores têm se preocupado em promover os cafés especiais, que atingem preços mais altos, visando atender à crescente demanda de consumidores mais exigentes.

### 2.1.1 O surgimento da cafeteira e da máquina de café expresso

A invenção da cafeteira (ou máquina de preparar café), pelo conde de Rumford (1753-1814), no final do século XVIII, impulsionou a proliferação da bebida. Também contribuiu para a expansão do café uma outra cafeteira de autoria do francês Descroisilles, criada em 1802, na qual dois recipientes eram separados por um filtro. Anos mais tarde, Antoine Cadet de Vaux, um químico francês, inventou a cafeteira de porcelana. Em 1822, surgiu na França um protótipo da máquina de café expresso (do italiano *spremutom*, ou seja, *espremido*), e em 1855, em uma exposição em Paris, foi apresentada uma máquina mais desenvolvida<sup>1</sup>.

Contudo, a máquina de café expresso foi aperfeiçoada na Itália. A primeira delas, chamada de Tipo Gigante, foi patenteada em 1901 por Luigi Bezzera, que após quatro anos de pouco sucesso no mercado, decidiu vender sua patente.

Apenas em 1905 os italianos começaram a comercializar a primeira máquina de café expresso, precisamente no mesmo ano em que foi inventado um processo que permitia "descafeinar" o café. Logo após o final da 2ª Guerra Mundial, a Itália continuou tendo a primazia sobre os expressos: em 1946, Giovanni Gaggia<sup>2</sup> aperfeiçoou a máquina de café expresso existente, utilizando bombas mecânicas, molas e alavancas para melhorar a pressão e produzir uma xícara de café mais consistente. O aparelho se chamava *Gaggia Crema Caffè* e era consideravelmente barato para uso comercial (Imeltron, 2018).

<sup>1</sup> A história da máquina de café. Coopermiti. <https://coopermiti.com.br/museu/a-historia-da-maquina-de-cafe/>

<sup>2</sup> Na máquina de café expresso de Gaggia, a água passa pelo café depois de pressionada por uma bomba de pistão. Dado o sucesso desta nova máquina na época, o inventor fundou a empresa Gaggia, que produz máquinas de café expresso até hoje. Em <https://www.gaggiashop.com.br/cafeteiras>



## Tecnologias Relacionadas ao Café

Na década de 1970, a Nestlé S.A. introduziu sua inovação (sistema de extração de cafés monodose através de máquinas automáticas), sem obter sucesso comercial significativo. Somente em 1974, que o primeiro sistema de vaporização do leite foi adicionado às máquinas<sup>3</sup>. Em 1983 (anos após a invenção da cápsula de Eric Favre, mas antes da fundação da Nespresso S.A.), a sociedade italiana Luigi Lavazza S.p.A. ("Lavazza")<sup>4</sup> também defendeu a ideia do café monodose.

A companhia estadunidense Mars Inc.<sup>5</sup>, fundada em 1911, na Virginia, entrou no mercado de cafés porcionados nos anos 80. Em 1984, sua subsidiária britânica lançou o *Flavia Beverage System*, sistema de cafés porcionados e acondicionados em pacotes de plástico (batizados de *fresh packs*), que serviam como o próprio recipiente de infusão da bebida, de modo que, ao ser tirado, o café não seria influenciado pela bebida previamente extraída.

Com a fundação da Nespresso S.A., em 1986, foram relançadas no mercado as máquinas e as cápsulas de alumínio, formando um sistema que se diferenciava daqueles desenvolvidos pelas concorrentes italiana e americana (cápsulas e pacotes de plástico, respectivamente). Até então, o *design* dominante no mercado de cafés *single serving* era o do invólucro de plástico/papel, de uso universal. Com o passar do tempo, outras opções surgiram. Porém, com o surgimento do Sistema Nespresso, o *design* dominante do produto secundário passou a ser das cápsulas feitas de alumínio (ou materiais biodegradáveis), adaptáveis a uma única máquina. Neste sentido, segundo Perongini (2017), o sistema Nespresso (introduzido nos anos 80) pode ser considerado uma inovação disruptiva no setor de máquinas de café. Este novo tipo de máquina eliminou uma das falhas antigas dos coadores: a reinfusão do café, impedindo que o café infuso (líquido) contivesse grãos, tornando-o mais saboroso. Os modelos existentes de cafeteiras são: *Italiana ou Moka, Prensa francesa, Globinho, Chemex, Aeropress, Hario V60*, a do *Café Turco* e *Expresso*. O Apêndice 2 apresenta a cronologia das principais invenções relativas a máquinas de fazer café.

<sup>3</sup> Disponível em <https://www.mexidodeideias.com.br/mundo-do-cafe/voce-conhece-a-historia-das-maquinas-de-espresso/>

<sup>4</sup> Fundada no ano de 1895 por Luigi Lavazza, a torrefadora começou como uma empresa familiar em Turim e hoje é considerado uma das principais torrefadoras do mundo. A Lavazza desenvolveu inclusive uma máquina especial, capaz de funcionar nas condições extremas do espaço ("ISSpresso", de ISS – *International Space Station*) que levou ao registro de algumas patentes. Disponível em <http://www.lavazza.com.br/br/lavazzaworld/company/history/1895.html#timeline;> <http://www.lavazza.com.br/br/coffee-passion/isspresso/>. Acessos em 17/05/2023.

<sup>5</sup> MARS. Disponível em: <http://www.mars.com/global>



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 2.1.2 Acessórios das máquinas de fazer café e produtos complementares

Em 1865, coadores de café surgiram na Europa e na América graças ao inventor James Mason. Os coadores foram baseados no princípio de que a água quente se expande e pode ser direcionada. Durante muito tempo, o café era fervido junto com a água, mas deixava restos no copo. Para solucionar este problema, o inventor francês Louis-Bernanrd Rabaud inventou um filtro baseado em algodão, que permitia a passagem de água, deixando os restos no filtro.

Os filtros de papel foram adicionados aos coadores no século 20, aproximadamente ao mesmo tempo em que surgiram os coadores elétricos, comercializados como modernidades. A adição de filtros ao coador de café reduziu drasticamente a quantidade de moagens na xícara.

Além dos coadores e filtros de café, outros produtos complementares podem ser descritos como: balança para o café, a chaleira, o espumador de leite, identificador de tons de torra de café, entre outros.

### 2.2 A indústria cafeeira mundial

Atualmente, mais de 80 países produzem café (Pabon *et al*, 2020). Contudo, a maior parte da produção global é oriunda dos cinco maiores produtores: Brasil, Vietnã, Colômbia, Indonésia e Etiópia. No primeiro lugar deste ranking, está o Brasil, que é responsável por 63,4 milhões de sacas de 60 kg, com participação de mercado total de 37,4%. O Vietnã está na segunda posição, pois produz 29,0 milhões de sacas de 60 kg com uma participação de mercado total de 17,1%. E, em terceiro, a Colômbia tem uma participação de mercado total de 8,4%, produzindo 14,3 milhões de sacas de 60 kg (ICO, 2023).

A América Central também tem peso importante no mercado cafeeiro, com 14% da produção mundial. Considerando a América do Norte, o café havaiano era o único café cultivado nos 50 estados dos EUA até a Califórnia entrar recentemente no negócio de produção de café. O Havaí (EUA) é produtor e consumidor de cafés especiais. (Coffee Review, 2019) Por outro lado, o continente africano participa com 20% do mercado (ICO, 2023). Os principais



consumidores são os Estados Unidos, que importam aproximadamente um terço do café cultivado no mundo, e a Europa (ICO, 2023).

Segundo a *International Coffee Organization* (ICO), o café pertence à família botânica *Rubiaceae*, que tem cerca de 500 gêneros e mais de 6.000 espécies. O mais importante, em termos econômicos, é o café do gênero *Coffea*<sup>6</sup>. Embora a diversidade seja bastante significativa, apenas as espécies *Coffea Arabica* (café arábica) e *Coffea Canephora* (café robusta) são cultivadas, representando praticamente a totalidade do café comercializado no mundo.

### 2.3 A produção e exportação brasileira de café

A produção brasileira é baseada principalmente nos cafés *Arábica* (67%) e *Conilon* (*canephora*) com 33% (ambos dados de 2021). O café brasileiro é produzido em diferentes biomas. Apesar de não haver uma separação territorial clara, com relação a plantios das variedades de café *versus* regiões, a variedade *Robusta* está presente principalmente em Rondônia, já a variedade *Conilon*, no Espírito Santo e sul da Bahia. A espécie *Coffea Arabica* é uma planta que demanda altitude para crescer mais produtiva e com grãos de alta qualidade, motivo pelo qual sua produção em território nacional se concentra em São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Bahia e parte do Espírito Santo.

Segundo a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Minas Gerais era o estado com maior produção de café do Brasil (26,6 milhões de sacas; 1.359.828 toneladas de grãos de café, em 2021), o que corresponde a mais de 50% da produção nacional do produto e 17% da produção mundial. Em segundo lugar, aparece o Espírito Santo (839.704 toneladas), em terceiro, o estado de São Paulo (318.478 toneladas), em quarto, a Bahia (210.096 toneladas de grãos de café) e em quinto está Rondônia (170.594). O Paraná ficou na sexta posição (53.595 toneladas), no mesmo ano, e o estado do Rio de Janeiro ficou em sétimo lugar (13.234 toneladas). Do total, no ano de 2021, o café arábica correspondeu à 67% e o Conilon à 33%. Neste ano, o volume total de café produzido foi 47,7 milhões de sacas, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

Ainda de acordo com relatório da Conab (2023), nos quatro primeiros meses de 2023, o Brasil exportou 11,2 milhões de sacas (60 kg) de café, o

<sup>6</sup> Mais de 100 espécies do gênero *Coffea* são conhecidas.



que corresponde a uma redução de 20,3% na comparação com o mesmo período de 2022. Assim, no primeiro quadrimestre de 2023, o Brasil exportou café para 133 países, onde os principais destinos foram os Estados Unidos e a Alemanha (18,3% e 14,7%, respectivamente), seguido por Itália (8,1%), Bélgica (5,4%) e Japão (5,2%). Neste período, os dois portos com maior concentração de embarques do café brasileiro (90,7%) para o exterior foram: o porto de Santos (SP) com participação de 76,9% e o porto do Rio de Janeiro, que embarcou 13,8% do café.

Um estudo feito, em 2017, indicava que apenas 12% do café brasileiro exportado tem algum processo de beneficiamento incorporado, sendo 10,33% proveniente da exportação de café solúvel, 1,62% de extratos e 0,12% de café torrado (Gallotti *et al.*, 2017).

### 2.3.1 A produção de café no Espírito Santo

O Espírito Santo é o 2º maior produtor brasileiro de café, com expressiva produção de *Arabica* e *Conilon*, responsável por mais de 30% da produção nacional. A cafeicultura é a principal atividade agrícola do Espírito Santo, presente em todos os municípios capixabas, com exceção da capital Vitória). Aproximadamente 70 % dos produtores capixabas são de base familiar, gerando 400 mil empregos diretos e indiretos, responsável por 37% do Produto Interno Bruto (PIB) Agrícola capixaba (Incaper, 2023).

Quando se trata apenas do café Conilon, o Espírito Santo é o maior produtor do Brasil, abrangendo 70% da produção nacional, sendo, portanto, referência mundial no desenvolvimento da cafeicultura do conilon, apresentando grande evolução de produtividade nos últimos anos, com destaque das tecnologias desenvolvidas pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) em parceria com diversas instituições (Incaper, 2023).

O estado é também o terceiro maior produtor de arábica do Brasil, atrás apenas dos estados de Minas Gerais e São Paulo, com mais de 95% das lavouras de café arábica conduzidas sem irrigação. Os produtores que utilizam as recomendações técnicas do Incaper têm alcançado produtividade de 40 a 80 sacas beneficiadas de café por hectare, além de um produto de qualidade superior para o consumidor, observando-se crescente melhoria da qualidade final do produto: mais de 20% do arábica produzido é considerado bebida superior (Incaper, 2023).



## Tecnologias Relacionadas ao Café

A produção de café no Espírito Santo tem se beneficiado da adoção de práticas sustentáveis e da gestão de risco na venda da produção (Partelli e Campanaro, 2020). Os produtores capixabas têm se destacado em concursos de qualidade e premiações nacionais e internacionais, o que tem contribuído para a valorização da produção local e para a motivação dos produtores<sup>7,8,9</sup>.

Assim, a cafeicultura capixaba é um setor estratégico para a economia do estado e tem um grande potencial de crescimento e desenvolvimento. Destaca-se também que o Espírito Santo lançou em maio de 2023 o Programa de Desenvolvimento Sustentável da Cafeicultura do Espírito Santo<sup>10</sup>, inédito no País, com objetivo de aliar inovação, modernização, sustentabilidade e desenvolvimento regional. Vários são os fatores responsáveis por agregar valor à produção de café como geolocalização, turismo, valorização da origem, qualidade, produtividade, qualificação profissional e sustentabilidade dos cafés. Fazem parte do programa o estabelecimento de parcerias para a inserção da origem do café do Espírito Santo em feiras e eventos nacionais e internacionais, bem como fortalecimento e fomento das Indicações Geográficas (IG) da cafeicultura capixaba.

### 2.4 Indicações Geográficas (IGs) de Café no Brasil

A Indicação Geográfica (IG) é uma forma de proteção, que identifica a origem de um produto ou serviço que tem certas qualidades graças à sua origem geográfica ou que tem origem em um local conhecido por aquele produto ou serviço. Além de preservar as tradições locais, a proteção por IG fornece outros benefícios: favorece a diferenciação de produtos e serviços, melhora o acesso ao mercado consumidor e ajuda a promover o desenvolvimento regional, gerando efeitos para produtores, prestadores de serviço e consumidores (INPI, 2023). No Brasil, as IGs podem ser de dois tipos: "Indicação de Procedência" (I.P.) e "Denominação de Origem" (D.O.)<sup>11</sup>.

<sup>7</sup> Disponível em <https://conexaosafra.com/premio-de-qualidade/coffee-of-the-year-16-cafes-do-es-estao-entre-os-finalistas/>

<sup>8</sup> Disponível em <https://www.agazeta.com.br/es/agro/cafe-especial-de-domingos-martins-conquista-premio-internacional-1122>

<sup>9</sup> Disponível em <https://conexaosafra.com/cafes-especiais/sic-capixabas-ganham-premios-e-se-consolidam-entre-os-melhores-cafes-do-brasil/>

<sup>10</sup> Disponível em <https://www.es.gov.br/Noticia/governo-lanca-programa-de-desenvolvimento-sustentavel-da-cafeicultura-do-espírito-santo>

<sup>11</sup> No Brasil, a Lei de Propriedade Industrial (LPI, Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996) regulamentou a matéria, definindo Indicação Geográfica (IG) como indicação de procedência (IP) e denominação de origem (DO). No parágrafo único do art. 182, a LPI dispõe que "o INPI estabelecerá as condições de registro das indicações geográficas".



## Tecnologias Relacionadas ao Café

“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. Já a “Denominação de Origem” indica o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço, cujas qualidades ou características se devem exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos. (Souza, 2006)

Atualmente existem 16 IGs de café no Brasil, das quais 10 são registradas como “Indicação de Procedência” e 6 são registradas como “Denominação de Origem”, segundo o portal do INPI. As Tabelas 1A e 1B mostra as 16 IGs de café existentes no Brasil atualmente com as respectivas informações básicas. Até 2023, Minas Gerais é o estado com maior número de IGs de café (9 no total). Em segundo lugar, estão os estados do Espírito Santo e São Paulo com 3 IGs de café cada<sup>12</sup>.

Em especial, o estado do Espírito Santo possui uma “Indicação de Procedência” (denominada “Espírito Santo”) e duas do tipo “Denominação de Origem” (denominadas “Caparaó” e “Montanhas do Espírito Santo”), conforme destacado, nas Tabelas 1A e 1B.

---

<sup>12</sup> Uma IG de cada um destes estados engloba também municípios de Minas Gerais.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

**TABELA 1A. LISTA DE IGS DE CAFÉ NO BRASIL – INDICAÇÃO DE PROCEDÊNCIA (I.P.)**

NOME DA I.P.	NÚMERO	REGIÃO	DATA DO REGISTRO NO INPI	TITULAR
Região do Cerrado Mineiro	IG990001	MG	14/04/2005	Cons. das Ass. dos Cafeicultores do Cerrado – CACCER
Norte Pioneiro do Paraná	IG200903	PR	25/09/2012	Associação Cafés Especiais do Norte Pioneiro do Paraná
Região de Pinhal	BR402014000001-8	SP	19/07/2016	Conselho do Café da Mogiana de Pinhal - COCAMPI
Oeste da Bahia	BR402014000005-0	BA	14/05/2019	Associação dos Cafeicultores do Oeste da Bahia
Campo das Vertentes	BR402019000013-5	MG	24/11/2020	Associação dos Cafeicultores do Campo das Vertentes
Matas de Minas	BR402018000002-7	MG	15/12/2020	Conselho das Entidades do Café das Matas de Minas
<b>Espírito Santo</b>	BR402020000002-7	ES	11/05/2021	Federação dos Cafés do Estado do Espírito Santo
Região de Garça	BR402020000017-5	SP	22/11/2022	Conselho do Café da Região de Garça
Sudoeste de Minas	BR402022000007-3	MG	25/07/2023	Associação dos Cafeicultores do Sudoeste de Minas
Alta Mogiana	IG200703	SP / MG	alterado em 23/05/2023	Associação dos Produtores de Cafés Especiais da Alta Mogiana





**TABELA 1B. LISTA DE IGS DE CAFÉ NO BRASIL – DENOMINAÇÃO DE ORIGEM (D.O.)**

NOME DA D.O.	NÚMERO	REGIÃO	DATA DO REGISTRO NO INPI	TITULAR
Mantiqueira de Minas	IG200704	MG	alterado em 09/06/2020 para D.O.	Associação dos Produtores de Café da Mantiqueira
<b>Caparaó</b>	BR412019000005-0	ES/MG	02/02/2021	Associação de Produtores de Cafés Especiais do Caparaó
<b>Montanhas do Espírito Santo</b>	BR412019000017-4	ES	04/05/2021	Associação de Produtores de Cafés Especiais das Montanhas do Espírito Santo
Matas de Rondônia	BR412020000004-0	RO	01/06/2021	Cafeicultores Associados da Região Matas de Rondônia
Região do Cerrado Mineiro	IG201011	MG	alterado em 15/03/2022	Federação dos Cafeicultores do Cerrado
Canastra	BR412022000012-6	MG	19/09/2023	Associação dos Cafeicultores da Canastra







## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 2.5 A qualidade do café

A qualidade do café é um relevante atributo que impacta na comercialização e no preço estipulado pelo mercado. A qualidade dos cafés envolve diversos aspectos<sup>13</sup>: as características físicas (origem, variedade, cor e tamanho do grão); os cuidados durante o plantio (nutrição do cafeeiro, manejo e controle de pragas); as boas práticas de pós-colheita (beneficiamento, e sistemas de armazenagem, como embalagens); o transporte dos grãos; as preocupações de ordem ambiental (cafés orgânicos, agroecológicos) e social (comércio “justo” que não prejudique pequenos produtores rurais), como os sistemas de produção e as condições da mão-de-obra sob os quais o café é produzido. Todos estes atributos têm influência decisiva na qualidade do produto que chega ao consumidor final (Souza, 2006). Os consumidores têm se mostrado cada vez mais exigentes, avaliando os cafés quanto a seus atributos positivos, suas características intrínsecas, diferenças inferidas à bebida por formas de preparo e os diferentes *terroirs* (Banti e Abraham, 2021).

Existem vários fatores que podem afetar a qualidade do café, sendo um deles o método de processamento. Neste sentido, há 3 formas tradicionais de processar o café: os grãos podem ser lavados (*washed*), semi-lavados ou secos ao sol (*sun-dried*). Segundo Banti e Abraham (2021), 60% da qualidade do café são determinados pelos processamentos primário e secundário do café.

Além do processamento adequado do café, outros fatores importantes do ponto de vista da qualidade, são o local do cultivo, melhoramento do grão e outras atividades pré-colheita.<sup>14</sup> Entretanto, a escolha dos métodos de processamento do café pelo cafeicultor não é determinada apenas pela qualidade do café que se deseja, mas também pela acessibilidade dos métodos e pelo impacto ambiental provocado pelo método de processamento (Banti e Abraham, 2021; Souza, 2006).

Segundo Machado Filho *et al* (2020), para produzir um café Conilon de qualidade, é necessário que toda a cadeia produtiva conheça as características específicas da espécie, para que, assim, possam ser aplicadas práticas corretas de cultivo, colheita, pós-colheita, beneficiamento, armazenamento, torra e

<sup>13</sup> A qualidade do café diz respeito à sua qualidade física organoléptica (sabor, odor, cor) e a composição química (açúcares, cafeína, teores de fenóis etc.) de um grão verde produzido.

<sup>14</sup> Estes fatores não foram o foco deste estudo, conforme mencionado, no item 1 (Objetivo) do radar.

moagem. É necessário que se crie uma identidade da bebida Conilon, para que esta seja classificada de acordo com seus atributos e não por comparação com outras espécies.

### 2.5.1 A classificação dos cafés

A classificação do café no Brasil teve início no século 19, mais precisamente em 1836. A primeira referência de classificação foi regulamentada na então Província do Rio de Janeiro, pela Lei nº 33, que separava o café em categorias por seus aspectos físicos, ou seja, coloração e integridade dos grãos (Machado Filho *et al.*, 2020). No mercado externo, a definição de critérios de qualidade para os grãos de café surgiu no século XIX, nos Estados Unidos, grande comprador do produto (Machado Filho *et al.*, 2020).

A Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), por meio de seu Programa Permanente de Controle da Pureza do Café, criou em 1989 o Selo de Pureza do Café, que certifica a pureza do café industrializado. Em 2004, como uma evolução do Selo de Pureza, a ABIC lançou o Selo do Programa de Qualidade do Café (PQC) (ABIC, 2023), para o qual a definição da qualidade da bebida de um determinado café torrado ou torrado e moído, deve considerar primeiramente a sua espécie, uma vez que há substanciais diferenças entre os cafés Arábica e Canéfora, por exemplo. Além disso, o PCQ define o perfil de cada café em função da bebida, torrefação, moagem, sabor, corpo, aroma e tipo do café (o puro Arábica ou Canéfora ou *blends*) (Machado Filho *et al.*, 2020).

Com relação à comercialização, a ABIC (2023) divide o café nas seguintes categorias: *tradicional* (com sabor e aroma comum, pode ser encontrado facilmente nos principais mercados); *superior* (com sabor e aroma mais acentuado); *gourmet* (não possui nenhum tipo de fruto defeituoso); *especial* (apresenta aromas e sabores mais complexos); *café solúvel*; e café em *cápsulas*.

Atualmente, a Classificação Oficial Brasileira (COB) para o café, regulamentada pela Instrução Normativa nº 8, de 11/6/2003 (MAPA, 2023), objetiva definir características de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru como: percentuais máximos permitidos de materiais estranhos e impurezas, quesitos que podem desclassificar o café, embalagens, rotulagem, amostragem etc. (Machado Filho *et al.*, 2020).



## Tecnologias Relacionadas ao Café

Nos últimos anos, a exigência por café Conilon de qualidade vem aumentando consideravelmente, o que requer ações de caracterização e reconhecimento da qualidade do grão desta espécie. A Instrução Normativa nº 8, de 11/6/2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), definiu uma tabela de tipos, sugerindo a classificação da bebida para a espécie *Coffea Canephora* como excelente, boa, regular ou anormal. No entanto, esta caracterização é insuficiente para atender às exigências necessárias para constituição de identidade da bebida do Conilon.

No Brasil, no Estado do Espírito Santo, existe uma rede de centros de classificação instalados em parceria entre o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), prefeituras municipais e cooperativas. Esses centros têm como objetivo classificar física e sensorialmente o café. Contudo, somente uma pequena parte de suas salas dedicam-se à classificação do Conilon.<sup>15</sup>

### 2.5.2 Café Especiais

A Associação Brasileira de Cafés Especiais (BSCA), assim como a *Specialty Coffee American* (SCA), definem padrões para o setor cafeeiro, estabelecidos por grupos de experts no assunto, e divulgam informações das características de qualidade dos cafés especiais. Estes padrões estão relacionados a diversos aspectos da indústria cafeeira, dentre eles, o processamento do café, a torrefação, a moagem, especificações sobre as máquinas de café expresso e semiautomáticas. A BSCA é a única instituição brasileira a certificar lotes com monitoramento de selos de controle de qualidade de cafés especiais (Selo BSCA).

Segundo a BSCA, os cafés especiais são grãos isentos de impurezas e defeitos que possuem atributos sensoriais diferenciados. Estes atributos, que incluem bebida limpa e doce, corpo e acidez equilibrados, qualificam sua bebida acima dos 80 pontos na análise sensorial. Além da qualidade intrínseca, os cafés especiais devem ter rastreabilidade certificada e respeitar critérios de sustentabilidade ambiental, econômica e social em todas as etapas de produção.

<sup>15</sup> No Incaper, desde 2018, há uma Unidade de Referência em Qualidade de Cafés, no município de Linhares, em 2020 o maior produtor de Conilon do país, onde são promovidos cursos e concursos para difundir melhor a identidade do café Conilon de qualidade. A iniciativa vem contribuindo significativamente para incentivar a produção de café de melhor qualidade no Espírito Santo.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 2.6 Etapas do beneficiamento do café pós-colheita

Como vimos nas seções anteriores, o sucesso do processamento do café é essencial para ter uma torra de qualidade. O beneficiamento do café após a colheita envolve as etapas de secagem dos grãos, a torrefação, moagem dos grãos etc., sendo um processo técnico demorado, que se feito de forma incorreta, pode desvalorizar o café. Mesmo tendo as condições perfeitas de cultivo e colheita, se o grão for mal processado, poderá destruir a qualidade da torra final. (Embrapa, 2021) Na produção do café em pó, existe a etapa de desacoplamento da casca, que envolve a semente. O equipamento utilizado nesta etapa é conhecido como *descascador* de grãos de café.

#### 2.6.1 A secagem do café

Um dos principais processos tecnológicos pós-colheita é a secagem, que dá origem à formação da cor, aroma e sabor característicos da infusão do café. Os grãos de café devem ser todos secos, em algum estágio do processamento, não importa se o processo escolhido foi o lavado, o natural ou o mel (*honey*).<sup>16</sup> No processamento do café pós-colheita, a etapa de secagem dos grãos tem uma importância crítica a fim de preservar as características intrínsecas da qualidade do café e para garantir que não se desenvolvam problemas de segurança alimentar (Embrapa, 2021).

Em geral, existem dois tipos de técnicas de secagem utilizadas no beneficiamento do café: a secagem ao sol e a secagem mecânica.<sup>17</sup> Como a produção de café é sazonal, a secagem ao sol tradicional é bastante difícil em determinadas épocas. Para tentar solucionar este problema, existem vários secadores disponíveis para a secagem do café, incluindo secadores mecânicos, bem como a combinação de secador solar assistido com secador mecânico. Nas últimas décadas, surgiu uma nova tendência de secar os grãos de café por meio da secagem por micro-ondas, que mantém as características de sabor (Ghosh e Venkatachalapathy, 2014).

<sup>16</sup> Disponível em [Um Guia para a Secagem do Café](#). (PDG Brasil, 2021)

<sup>17</sup> Os dois fatores principais que contribuem para a secagem dos grãos de café são a temperatura e o fluxo do ar. Disponível em [Um Guia para a Secagem do Café](#). (PDG Brasil, 2021)





## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 2.6.2 A fermentação do café

A fermentação da mucilagem<sup>18</sup> de café é um processo espontâneo causado por microrganismos que crescem no meio ambiente, influenciado por fatores, tais como a variedade, o clima e a maturação dos frutos. Estes fatores externos desempenham um papel importante na evolução da fermentação, porque determinam a atividade dos microrganismos e o tempo da transformação do substrato.

Os cafeicultores, algumas vezes, usam práticas tradicionais para conduzir a fermentação, que afetam o desenvolvimento do processo e provocam diferenças na qualidade do café. Neste sentido, um estudo de Peñuela- Martínez, Zapata-Zapata e Durango-Restrepo (2018) teve como objetivo avaliar a performance de diferentes modificações no processo de fermentação e seus efeitos na qualidade do café, assim como, nas concentrações de ácidos orgânicos e no teor de compostos orgânicos voláteis, no café verde. Este estudo concluiu que é possível melhorar a qualidade do café através da introdução de alterações no processo de fermentação, bem como modular a acidez e a fragrância do café final. Variações no processo de fermentação do café e variáveis de controle, tais como pH e temperatura, aumentam a qualidade do café sob as condições ambientais, variedade e métodos aplicados nesta pesquisa, sugerindo que é possível modular tanto a acidez da bebida, quanto a fragrância / aroma através da produção de ácidos orgânicos e álcoois, ésteres, cetonas em combinação sinérgica, podendo promover perfis diferenciados para satisfazer as exigências dos cafés especiais.

### 2.6.3 A torrefação e a moagem do café

A torrefação do café e sua moagem são etapas necessárias no processo de beneficiamento do café. (Deliza, 2021) Granulometria é o índice que corresponde à moagem dos grãos, ou seja, se o pó é moído mais "fino" ou mais "grosso". Os torrefadores selecionam e misturam grãos processados de forma diferente, a fim de alcançar o perfil de sabor desejado. A seleção e mistura dos grãos impactam na qualidade do café que, por sua vez, afeta o preço final do café comercializado. Apesar do Brasil ser um dos líderes

<sup>18</sup> A mucilagem é uma camada açucarada e pegajosa, que envolve o café, e é consumida durante a fermentação. Retirando tanto a casca quanto a mucilagem, o café perde as partes em que mantém a grande maioria dos microrganismos que influenciam negativamente a sua qualidade (Temponi, 2021, em "Os métodos de beneficiamento do café", FARMIly).





## Tecnologias Relacionadas ao Café

mundiais na produção e exportação de café, a maior parte da produção brasileira é exportada na forma de grãos, ou seja, tem baixo valor agregado e preço de *commodity* (MAPA, 2018).

Quase todo café beneficiado dentro do Brasil destina-se apenas ao mercado interno. Para Lopes *et al* (2021), estudos de análise patentária sobre a torrefação do café podem auxiliar as empresas brasileiras de torrefação e moagem a enfrentar suas dificuldades, gerando maior familiaridade com tecnologias inovadoras e indicando rotas tecnológicas e soluções possíveis, além de informações legais úteis para evitar litígios. Desta forma, a apropriação da propriedade intelectual poderá ser usada como estratégia de agregação de valor ao café brasileiro.

### 2.6.4 O armazenamento do café

O armazenamento dos grãos é uma etapa muito importante para a produção de cafés especiais. O processamento dos frutos de café possibilita remover defeitos e formar lotes com café de melhor qualidade, valorizando o produto. Segundo a Embrapa, a estocagem de frutos maduros em água é recomendada para produtores de cafés especiais. Esta técnica facilita a seleção dos frutos, e é destinada especialmente aos pequenos produtores de cafés especiais, com limitados recursos financeiros e que dispõem de pouca mão de obra (Embrapa, 2023).

### 2.6.5 Embalagens para café

Na cadeia produtiva do café, a embalagem é uma das ferramentas da agregação de valor ao produto. No caso dos cafés especiais, a embalagem assume maior relevância, não apenas para manter a qualidade das propriedades (aroma, sabores) deste tipo de café, como também para diferenciá-lo visualmente dos concorrentes e dos outros tipos de cafés (Carolino, 2020; Sousa, 2021).

As indústrias de embalagens oferecem as diferentes opções (tecnologias) para embalar o café: embalagens para café torrado e moído, solúvel, em grãos e saches para café "expresso"; embalagens para café a vácuo, *single* ou *double wall*; pacotes pré-formados nos formatos *stand up*,



## Tecnologias Relacionadas ao Café

almofada, quatro soldas ou fundo chato. Algumas embalagens proporcionam barreira à luz, essencial para não afetar a qualidade dos produtos.<sup>19</sup>

A cápsula de café, na maioria das vezes feita de plástico ou alumínio, é um tipo de embalagem para armazenar pequenas porções de café torrado, moído (de 5 a 7 gramas de pó, geralmente), que serão usadas em uma máquina, que prepara o café. Esta tecnologia foi desenvolvida para facilitar o preparo do café expresso, em ambiente doméstico. A cápsula foi projetada para um preparo individual da bebida e, portanto, rende apenas uma xícara de café (Perongini, 2017).

As embalagens também possuem um aspecto visual que visa atrair o consumidor. No caso de cafés especiais ou *gourmet*, por exemplo, o *design* da embalagem deve indicar a qualidade do produto e outros diferenciais desejados pelos consumidores mais exigentes (Gorgulho e Vila Verde, 2018).

Um relevante problema a ser considerado no Brasil diz respeito às perdas no pós-colheita. Do volume total produzido, acredita-se que o país desperdice cerca de 30% desde a colheita até o consumidor final. Por ser um produto perecível, o café pode sofrer alterações físicas, químicas, sensoriais e microbianas ao longo de toda sua cadeia produtiva. As perdas podem ser quantitativas (por exemplo, manuseio inadequado), qualitativas (por exemplo, sabor, aroma, deterioração) ou nutricionais (decorrentes de reações metabólicas). Dentre os fatores responsáveis pela redução da qualidade do café e, conseqüentemente, do tempo de vida útil, perdas em toda a cadeia produtiva e comprometimento da segurança alimentar, podemos citar: a ausência de estruturas para armazenamento, falta de logística apropriada para as especificidades de cada produto, transporte precário e uso de embalagens inapropriadas. Dentre tais fatores, a embalagem merece destaque. Nos últimos anos a indústria de embalagens tem buscado criar soluções inovadoras que atendam tanto as exigências e expectativas dos consumidores, quanto às necessidades específicas de cada produto a ser acondicionado, considerando, questões ambientais e garantia de segurança alimentar (Carolino, 2020).

<sup>19</sup> Disponível em <https://www.lamipack.com.br/produtosDetalhes.php?p=1>



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 2.6.6 Métodos de processamento do café

Os três principais métodos de processamento do café são: o *natural* (também chamado de *processo seco* ou *não lavado*), o *lavado* (também chamado de *processo úmido*) e o método *mel* (“*honey*”), também chamado de *descascado natural* (*pulped natural*).<sup>20</sup> O método de processamento *natural* do café ou processo seco (“*dry process*”) é o mais antigo e tradicional. Como neste método natural a secagem do grão é feita dentro da fruta, o sabor do grão é muitas vezes doce e frutado. Muitos conhecedores de café acreditam que este método tem o potencial de criar alguns dos cafés mais saborosos. Além disso, o processo natural (seco) é considerado vantajoso para o meio ambiente, visto que as fazendas não utilizam água subterrânea para o processo (Febrianto e Zhu, 2023; Firebat, 2021).

Já o método de processamento de café úmido (“*wet process*”) remove a fruta inteiramente do grão antes de secar. Este método de processamento do café se concentra inteiramente no grão, e o sabor final do café é fruto direto dos açúcares e nutrientes que o grão retém durante seu crescimento: as qualidades do solo, a nutrição das plantas, a temperatura, a luz solar, tudo desempenha um papel fundamental na qualidade e sabor do café. Ao contrário dos outros dois métodos principais, este não gera nenhuma doçura, que vem da secagem com o fruto ainda no grão (Febrianto e Zhu, 2023). O Apêndice 3 apresenta uma tabela com os fatores que reduzem a qualidade do café e problemas potenciais do método de processamento úmido para cada etapa do processo, segundo a *Food and Agriculture Organization* das Nações Unidas (FAO, 2005).

O método de processamento *honey* (ou *descascado natural*) é essencialmente um meio termo entre os métodos *natural* e *lavado*. Este método é chamado de *mel* devido ao fato de o grão ficar pegajoso durante o processo. O método *mel* permite mais nuances de sabor ao café final e parece obter o melhor dos métodos *natural* e *lavado*<sup>21</sup> (Febrianto e Zhu, 2023; Firebat, 2021).

<sup>20</sup> Disponível em [Notas tradicionais de café indiano](#).

<sup>21</sup> No método *honey*, dependendo do sabor final desejado, pode-se escolher a quantidade de polpa deixada no grão: quanto mais polpa de fruta (ou mucilagem) sobrar no grão, mais doce e frutado. Isso também faz com que o processo de lavagem do método *Mel* tenha subcategorias, que indicam quanto da fruta é deixada no grão ao secar: o *Mel Preto* é o que tem mais fruta; o *Mel Vermelho* tem um pouco menos; depois o *Mel Amarelo*; e a menor quantidade de mucilagem é deixada no *Mel branco*.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

Nos últimos anos, métodos de processamento emergentes têm sido aplicados no processamento de grãos de cafés, visando melhorar a qualidade sensorial. Os processos focam na otimização do processo de fermentação das “cerejas” e grãos de café. Isso envolve várias vias, incluindo a formação de voláteis, precursores de sabor e ácidos orgânicos e a redução na concentração de compostos bioativos. Assim, Febrianto e Zhu (2023) analisaram métodos emergentes do processamento dos grãos de café e seus efeitos nas propriedades químicas, biológicas e sensoriais. Alguns métodos emergentes de processar os grãos de café são: *Método de Digestão*, *Fermentação Anaeróbica* e *Maceração Carbônica*. Estes métodos podem ser vistos, de forma esquemática, na Figura 1.

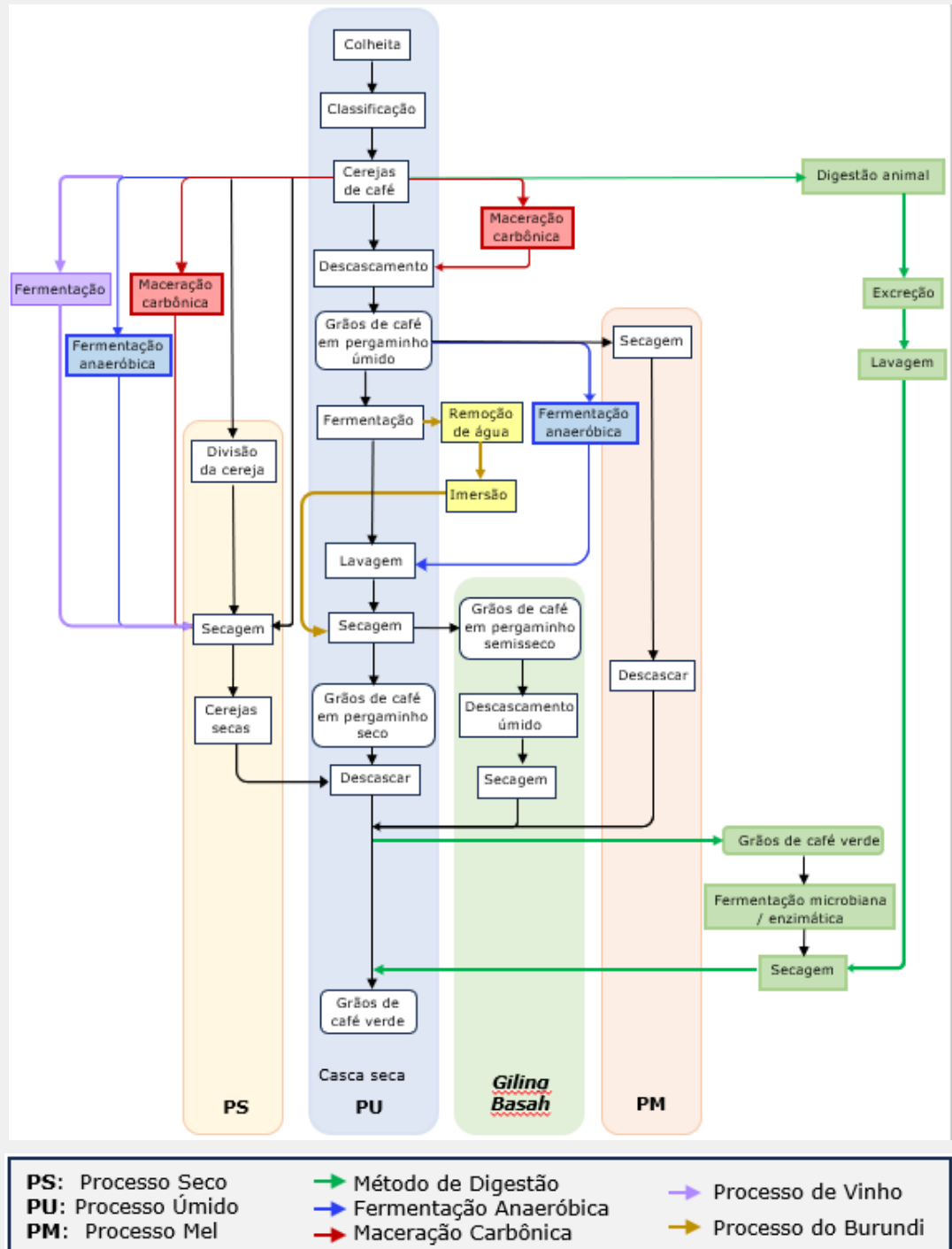
O método de processamento denominado “Fermentação Anaeróbica” é similar ao “Processo seco” (PS) e ao “Processo úmido” (PU), exceto que a fermentação é feita em um biorreator fechado. No processamento do grão de café, a “Maceração carbônica” se refere à fermentação em um ambiente rico em CO<sub>2</sub>. A “Maceração carbônica” de “cerejas” de café é feita como uma etapa preparatória anterior ao “Processo seco” (PS), ao “Processo úmido” (PU) e ao “Processo Mel” (PM). Estudos mostram que processos emergentes afetaram os grãos de café em vários graus, dependendo da matéria-prima e do método usado (Febrianto e Zhu, 2023). O estudo de Pereira *et al* (2022), por exemplo, demonstrou que o uso de “Fermentação anaeróbica” nos grãos de café realçou a qualidade sensorial do café especial. Há outros métodos de processamento emergentes experimentais, muitos deles modificados dos processos comuns atuais, onde o foco é na fermentação dos grãos (Coffee Review, 2019).

No “Processo do vinho”, são produzidas “cerejas” de café fermentadas aerobicamente / anaerobicamente (Figura 1, seta roxa). Esse processo é semelhante à “Fermentação Anaeróbica”, exceto que pode ser feito em condições aeróbicas parciais<sup>22</sup>. Já o “Processo do Burundi”, comumente conhecido como “Fermentação dupla” ou “Método de imersão dupla”<sup>23</sup>, é outra variação do “Processo úmido” (Figura 1, seta amarela).

<sup>22</sup> As “cerejas” do café são pré-secas antes de serem colocadas na câmara de fermentação. Esta fermentação é feita para 1 a 6 semanas antes da secagem. A fermentação da polpa e da casca das cerejas resulta em grãos de café com um sabor de vinho e fermentado (Febrianto e Zhu, 2023).

<sup>23</sup> Os grãos de café do processo lavado (PU) são fermentados em água antes do processo de lavagem, após a qual é feito o processo de classificação, removendo as sementes flutuantes. Um segundo processo de fermentação é feito, por imersão dos grãos restantes por um determinado período. O processo de secagem é feito como no PS-PU (Febrianto e Zhu, 2023).





**FIGURA 1: DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO PROCESSAMENTO DE GRÃOS DE CAFÉ ATUAL E EMERGENTE, ADAPTADO DE FEBRIANTO E ZHU (2023)**





## Tecnologias Relacionadas ao Café

Vale observar que “*Giling Basah*” (indicado na Figura 1 acima) é um termo usado pelos processadores de café da Indonésia para descrever o método que usam para remover a casca do *Coffea arabica*. O termo significa “moagem úmida”<sup>24</sup> por ser um método de secagem de grãos de café em áreas com alta umidade, como na Indonésia. Ele é também associado aos cafés da Sumatra. Este método gera um café cru com uma tonalidade levemente azulada. Trata-se de uma forma acelerada de secar o café verde e separá-lo do “pergaminho”<sup>25</sup> com o grão ainda úmido (20 a 25% de umidade). O resultado é um café encorpado, complexo, levemente ácido e frutado<sup>26</sup>.

Algumas instituições brasileiras e de outros países têm estudado os processos de beneficiamento do café, após colheita, com o objetivo de buscar o aprimoramento de cada parte deste processo, para aumentar a produtividade e melhorar a qualidade do café comercializado e consumido. Em função disso, diversas tecnologias foram desenvolvidas e muitas delas buscaram a proteção por patentes. Neste sentido, o Polo Embrapii Agroindústria do Café do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) e a empresa CAMPOTECH criaram uma parceria para estudar o processo de fermentação do café. Por meio desta parceria, foi desenvolvido um equipamento para fermentação de café natural e cereja descascado, que gerou o depósito no INPI, em 2021, do pedido de patente do “Jacú Digital”, um biorreator que envolve controladores e sensores digitais 100% automatizados, que monitoram todo o processo de fermentação do café, levando em consideração diversos fatores, como o controle da temperatura, pressão, fluxo e pH.

### 2.7 As bebidas de café

Nos últimos anos, tem surgido inúmeras formulações de bebidas à base de café, aproveitando o extrato do café ou o café como aromatizante, por exemplo. Um exemplo são as bebidas de café com espuma de leite, incluindo o cappuccino, o *latte*, o *flat white*, entre outras. Para ajudar os baristas na preparação de bebidas de café à base de leite de alta qualidade,

<sup>24</sup> A indústria do café Arábica também usa o termo “casca úmida” (“*wet hulled*”) para descrever o mesmo processo.

<sup>25</sup> O grão de café pergaminho (também conhecido como *café em casca*) é um estágio intermediário no processo de produção do café (após a colheita e antes de ser beneficiado). Neste estágio, o grão ainda está envolto em uma camada protetora chamada *pergaminho*, a qual é removida posteriormente durante o processo de beneficiamento.

<sup>26</sup> Disponível em “Indonesian coffee and its process Giling Basah or wet threshing” (CafésCaracas, 2022) e Giling Basah / Wet-hulled: o processamento único de café da Indonésia (Kopabana, 2023).



## Tecnologias Relacionadas ao Café

a tecnologia de aeração do leite evoluiu nos últimos anos, desde os bicos vaporizadores de alta potência a soluções automatizadas de espumação de leite. Atualmente, os bicos vaporizadores (e outras formas de produzir a espuma de leite) são componentes essenciais da maioria das máquinas de café expresso<sup>27</sup> (PDG, 2020).

Pesquisadores têm também analisado os efeitos de grãos Conilon no perfil sensorial e na aceitação das bebidas de café pelo consumidor (Santos *et al.*, 2013), demonstrando uma satisfatória aceitação dos consumidores para as bebidas na proporção de até 40% de grãos Conilon.

---

<sup>27</sup> A primeira máquina de café expresso foi patenteada no final do século XIX, e continha apenas uma caldeira, que era usada exclusivamente para extrair café expresso. No início do século XXI, as caldeiras tornaram-se mais um foco no *design* de máquinas de café expresso, bem como bicos vaporizadores e dois termostatos em suas máquinas, sendo um para café expresso e outro para leite. Atualmente, a tecnologia de múltiplas caldeiras é comum a muitas máquinas de expresso de alta qualidade, permitindo que os baristas usem as cabeças de grupo e os bicos vaporizadores simultaneamente.

## 3 Resultados

### 3.1 Panorama de desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao café no mundo

#### 3.1.1 Evolução dos depósitos das patentes

Através da estratégia de busca desenvolvida e apresentada no Aêndice 1 foram recuperados, em todo o mundo, 125.145 famílias de pedidos de patente relacionados ao café e depositados a partir do ano 2000 e já publicados. A Figura 2 apresenta a distribuição anual destes pedidos de acordo com o ano de depósito. A curva de crescimento apresenta um aumento de cerca de 1.000 depósitos a cada 4 anos que segue até atingir um ponto de estabilidade a partir de 2014.

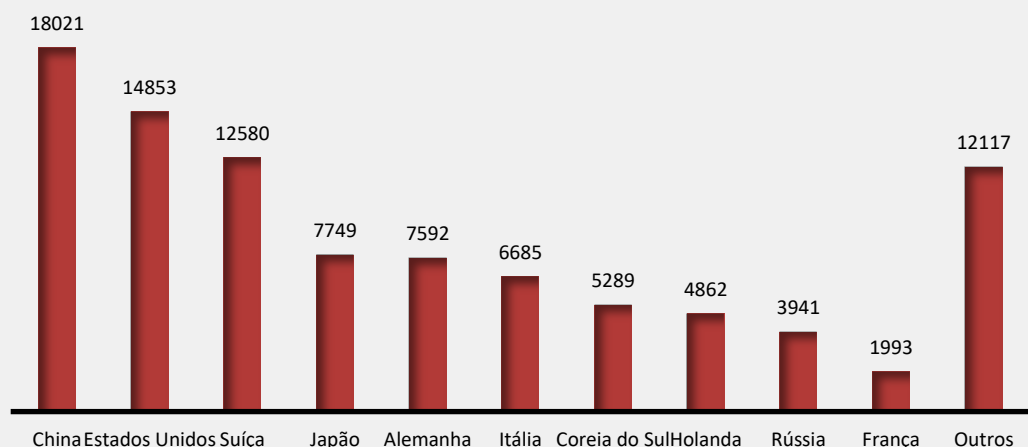
Os anos de depósito de 2022 e 2023 não estão representados no gráfico em função do período de sigilo (18 meses desde a data de depósito do pedido de patente até a 1ª publicação) previsto na legislação, de forma que os números deste período não podem ser considerados como dados consolidados.



**FIGURA 2. EVOLUÇÃO ANUAL DOS DEPÓSITOS DE PEDIDOS DE PATENTE NO MUNDO, COM TECNOLOGIAS DE CAFÉ ENTRE 2000 E 2021**

### 3.1.2 Origem das tecnologias relacionadas ao café

A distribuição dos pedidos de patentes no período estudado de acordo com o país do depositante das patentes pode ser observada na Figura 3, cujo parâmetro pode ser considerado como uma boa indicação sobre a origem da tecnologia. A Figura 3 apresenta os dez principais países de origem dos depositantes e mostra a liderança dos depositantes chineses, responsáveis por mais de 18 mil depósitos no período. Em seguida, os norte-americanos e os suíços figuram como depositantes de mais de 14 mil e 12 mil pedidos, respectivamente. O Brasil ocupa a 16ª posição num total de 115 países e seus depositantes estão presentes em 564 pedidos de patente nos depósitos efetuados no mundo (dados não apresentados no gráfico).



**FIGURA 3. DISTRIBUIÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS A TECNOLOGIAS DE CAFÉ DE ACORDO COM O PAÍS DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES – PANORAMA MUNDO**

### 3.1.3 Principais depositantes dos pedidos de patente no mundo

A Figura 4 apresenta os principais depositantes mundiais de tecnologias relacionadas ao café que possuem mais de 500 depósitos efetuados no mundo.

A análise dos depositantes dos pedidos de patente permite compreender quem são os principais interessados em obter exclusividade de mercado para este tipo de tecnologia no Brasil. Neste sentido, é possível identificar as instituições estrangeiras (não residentes), que desejam negociar suas tecnologias no mercado nacional, assim como os depositantes residentes, que

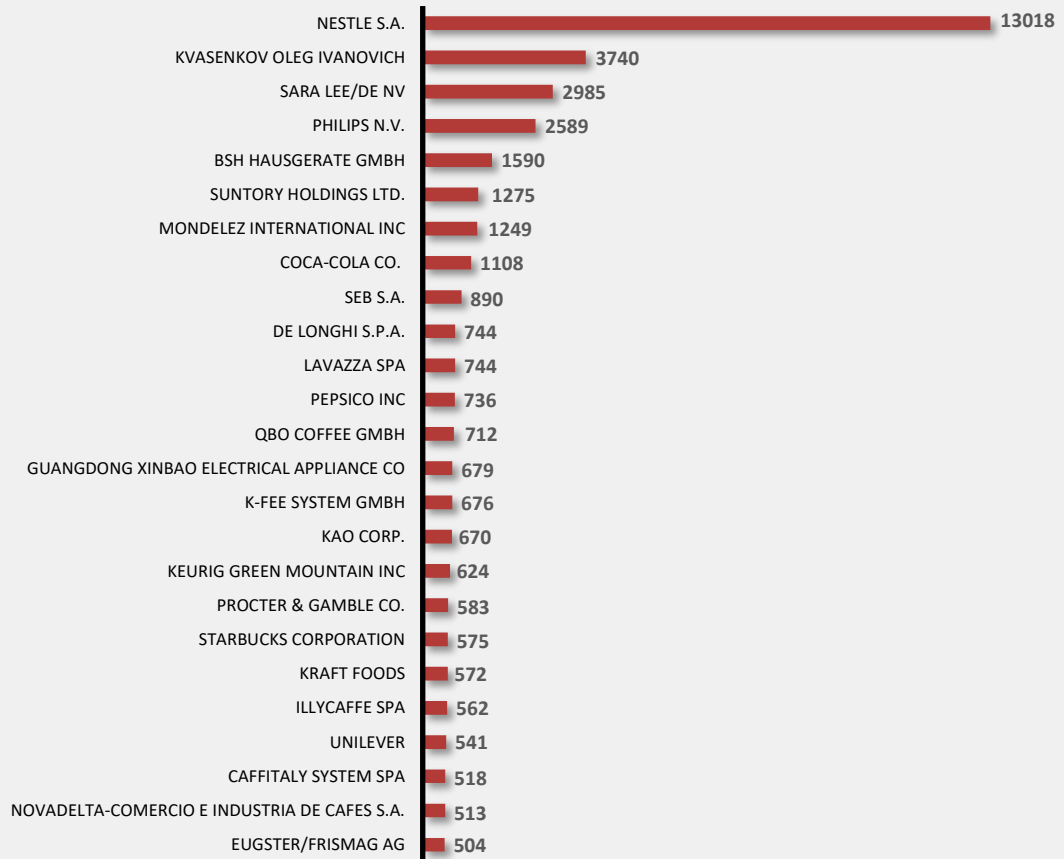


## Tecnologias Relacionadas ao Café

desenvolvem tecnologia no país. A análise de depositantes residentes será feita mais adiante neste radar.

Para fins de identificação dos principais depositantes todas as subsidiárias de uma mesma empresa, em países diferentes, foram agrupadas. Este agrupamento não foi considerado para verificação do país de origem (ver Figura 3), onde se manteve a informação do país da subsidiária para aferir a origem da tecnologia. No topo da lista, encontra-se a empresa suíça Nestlé. Importante observar que, embora a China se destaque no gráfico apresentado na figura anterior como principal país de origem das tecnologias deste setor no mundo, as principais empresas e instituições que aparecem no *ranking* como principais depositantes no mundo não são empresas deste país. Estas empresas estão, em grande parte, localizadas na Europa, Estados Unidos e Japão. A presença maciça de empresas neste *ranking* da Figura 4 e a ausência de universidades e instituições de pesquisa sugere que este setor já alcançou, no mundo, um estágio de maturidade tecnológica mais avançado.





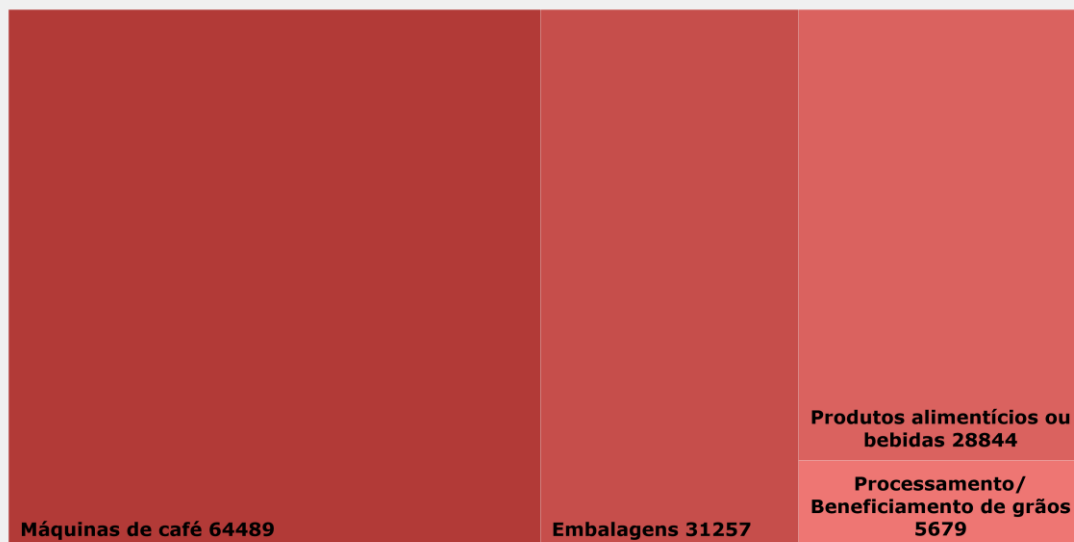
**FIGURA 4. PRINCIPAIS DEPOSITANTES MUNDIAIS DE PEDIDOS DE PATENTE DE TECNOLOGIAS RELACIONADAS AO CAFÉ - PANORAMA MUNDO**

### 3.1.4 Categorização dos pedidos de patente relacionados ao café de acordo com o campo tecnológico

A Figura 5 apresenta a distribuição dos depósitos de pedidos de patentes no mundo de acordo com as quatro categorias propostas neste estudo. A categorização foi feita de forma automática, em função da tecnologia descrita, a partir das classificações dos pedidos de patentes (IPC, CPC e *Manual Code*) associadas a cada documento, de acordo com a metodologia apresentada no Apêndice 1. É possível que um mesmo documento esteja classificado em mais de uma categoria.



## Tecnologias Relacionadas ao Café



**FIGURA 5. CATEGORIZAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS A TECNOLOGIAS DE CAFÉ – PANORAMA MUNDO**

Os dados levantados demonstram que quase 50% dos pedidos identificados se referem a “máquinas de café”, enquanto a categoria dos métodos de “processamento e/ou beneficiamento de grãos” é que a tem menor representatividade em termos quantitativos.

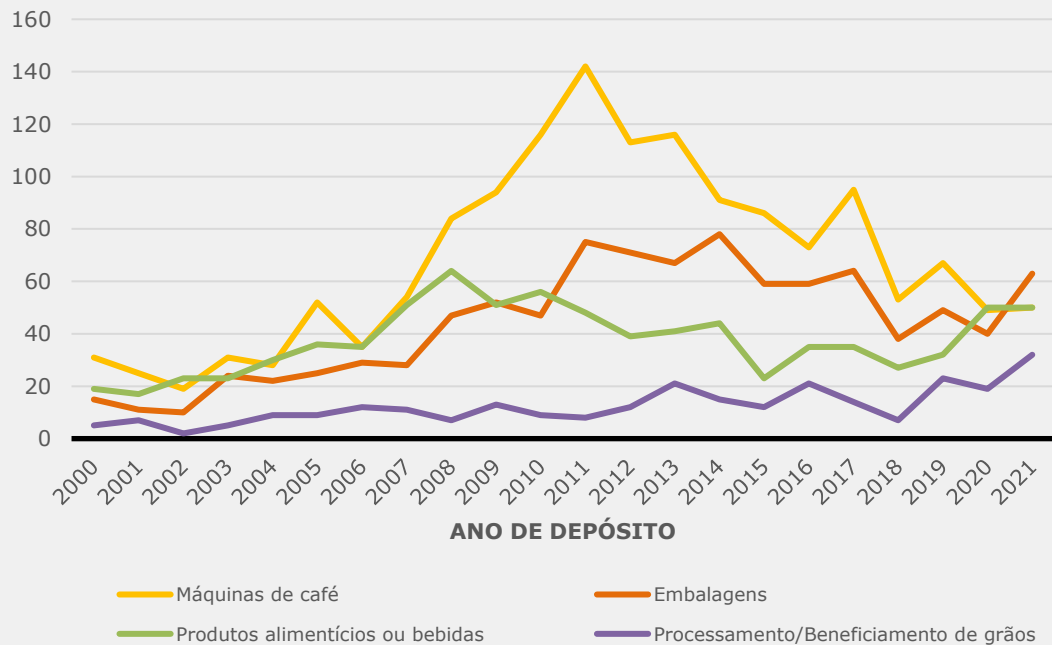
### 3.2 Mapeamento dos pedidos de patente relacionados ao café depositados no Brasil

A partir da amostra de pedidos de patente depositados no mundo, apresentada no item 3.1, fez-se um recorte para os pedidos depositados no Brasil, tendo sido recuperados 3.055 pedidos de patente relacionados ao café depositados no país a partir do ano 2000 (pedidos já publicados).

No item 3.1.2, destaca-se a identificação de 564 famílias de patentes de depositantes brasileiros. Destes, 500 depósitos foram realizados no Brasil. Despreende-se, portanto, que 64 famílias de pedidos de patentes de residentes foram depositadas apenas no exterior, não apresentando correspondente no Brasil.

## 3.2.1 Evolução temporal

A Figura 6 apresenta o número de depósitos de pedidos de patente por ano, no Brasil, relacionados ao café, de acordo com as quatro categorias propostas neste estudo (ver metodologia no Apêndice 1).



**FIGURA 6. DEPÓSITOS DE PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS AO CAFÉ DEPOSITADOS NO BRASIL ENTRE 2000 E 2021 DE ACORDO COM O CAMPO TECNOLÓGICO DOS PEDIDOS**

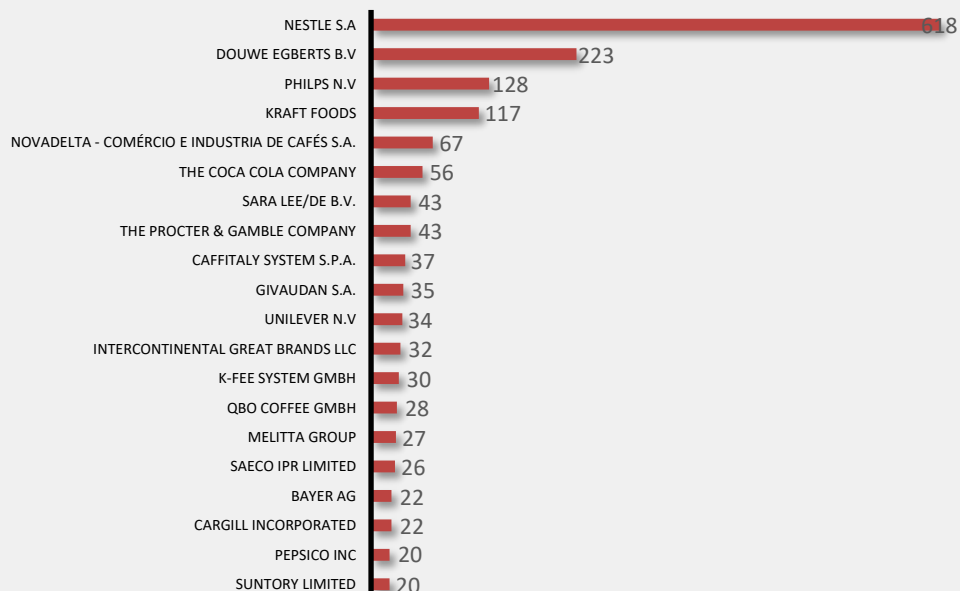
É possível observar até 2011 uma tendência de crescimento na atividade de depósito de pedidos de patente relacionados a máquinas de café e embalagens. Por outro lado, observa-se uma atividade estável de depósito para as categorias de produtos alimentícios e bebidas, e de processamento/beneficiamento dos grãos, com uma tendência de alta nos anos mais recentes.

Sabe-se que alguns setores podem ter tido incentivos governamentais ou ainda impactos externos, especialmente após a pandemia. Estes são fatos que explicam, em parte, as diferenças nos depósitos nas diferentes categorias ao longo dos anos.

## 3.2.2 Principais depositantes dos pedidos de patentes relacionados ao café efetuados no INPI

A relação dos principais depositantes que optaram por proteger suas invenções no Brasil está apresentada na Figura 7, que mostra os depositantes com 20 ou mais pedidos envolvendo café no período estudado. Juntos, eles respondem por 1.627 depósitos de pedidos de patente, o que corresponde à 53% dos 3.055 depósitos totais efetuados no Brasil, refletindo que a tecnologia está concentrada nas mãos de poucos depositantes. Para fins de identificação dos principais depositantes todas as subsidiárias de uma mesma empresa, em países diferentes, foram agrupadas.

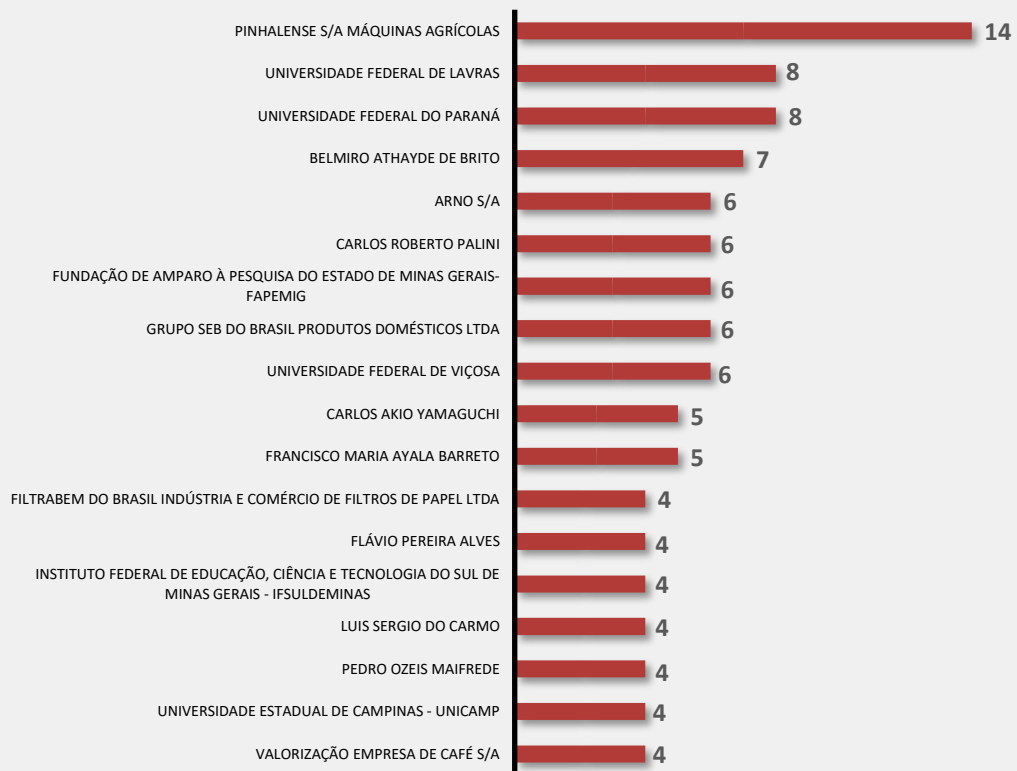
Observa-se que, nas primeiras posições do *ranking* geral, com mais de 100 pedidos depositados, há uma empresa suíça (Nestlé), duas holandesas (Douwe Egberts e Philips) e uma empresa americana (Kraft Foods). Não foram encontradas empresas ou universidades brasileiras entre os maiores depositantes. Vale destacar que, no caso de empresas depositantes que são conglomerados multinacionais (*holdings*), os pedidos de patente depositados pelas respectivas subsidiárias foram agrupados para a elaboração da Figura 7.



**FIGURA 7. PRINCIPAIS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS AO CAFÉ NO INPI**

## 3.2.2.1 Quem são os depositantes residentes?

Em um recorte da amostra dos depósitos feitos no Brasil pelos depositantes brasileiros, observa-se que universidades e instituições de pesquisa fazem parte da lista dos principais depositantes residentes, como apresentado na Figura 8. O *ranking* apresenta os depositantes com quatro ou mais pedidos de patente depositados no INPI Brasil.



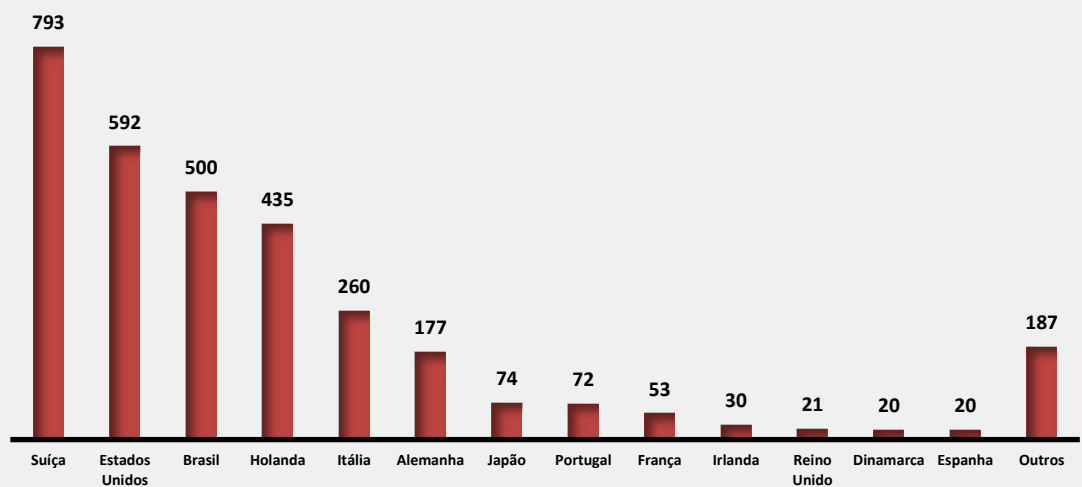
**FIGURA 8. PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES DE PEDIDOS DE PATENTE RELACIONADOS AO CAFÉ NO BRASIL**

Conhecer os principais atores que desenvolvem tecnologias de café, no Brasil, possibilita não só identificar os concorrentes, mas também a possibilidade de buscar parcerias para efetivamente conseguir escalar a produção de seus inventos e levá-los ao mercado.



### 3.2.3 Origem das tecnologias dos pedidos depositados no Brasil

Assim como feito na análise do patenteamento no mundo apresentado no item 3.1.2, optou-se por utilizar os países dos depositantes para auferir a origem das tecnologias para as quais se deseja obter proteção patentária no Brasil. A Figura 9 apresenta os resultados.



**FIGURA 9. DISTRIBUIÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS NO BRASIL, RELACIONADOS AO CAFÉ, DE ACORDO COM A ORIGEM DOS DEPOSITANTES**

Apesar de nenhum depositante brasileiro constar, na lista dos principais depositantes de pedidos (ver Figura 7), na Figura 9, observa-se a existência de 500 depósitos efetuados no Brasil por residentes, que corresponde a 16% do total de pedidos depositados no INPI Brasil.

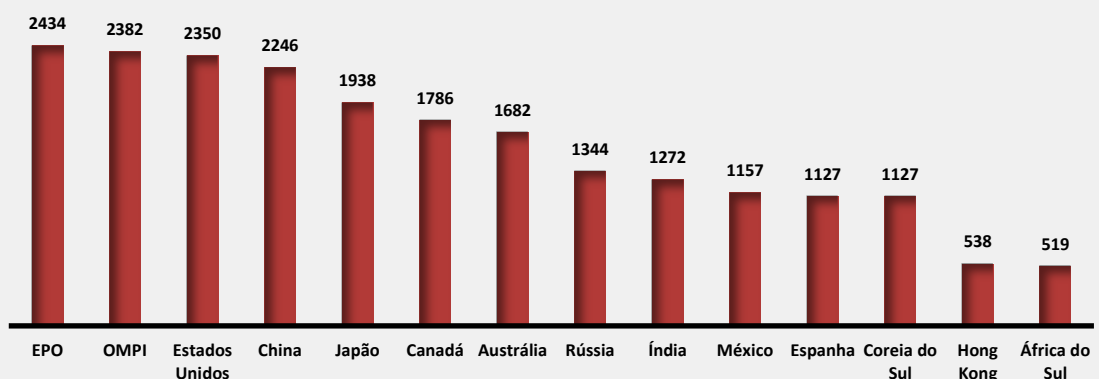
Cumprir observar que o agrupamento de empresas pertencentes a uma mesma *holding* feita no item 3.2.2 não foi realizado na análise de país de origem, pois cada empresa que constitui a *holding* é de um país e a análise do país de origem tem como fonte de informação o país de cada depositante.

## 3.2.4 Análise de família de patentes dos pedidos depositados no Brasil

A análise de famílias de patentes foi realizada a fim de responder à questão sobre em que outros territórios estão depositados os pedidos equivalentes aos depositados aqui no Brasil. Em outras palavras, esta análise indica em quais outros territórios, além do nacional, os requerentes buscam exclusividade de mercado para a tecnologia descrita no pedido.

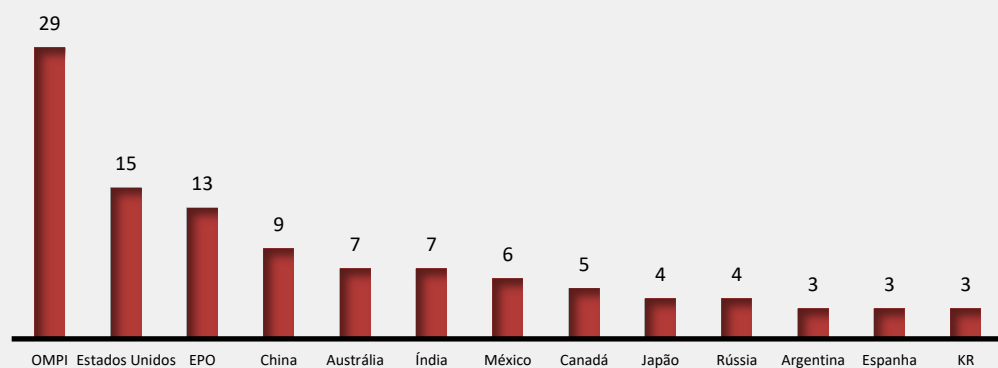
A análise realizada neste estudo identificou que dos 3.055 pedidos de patente depositados no Brasil, 2.546 pedidos (83% do total) possuem equivalentes em outros territórios. Tal fato sugere que os pedidos que foram depositados no Brasil possuem grande relevância no mercado mundial.

Na Figura 10, observa-se a distribuição dos pedidos em função dos países/escritórios oficiais de PI, onde esses 2.546 pedidos depositados no Brasil possuem pedidos equivalentes. Assim, os principais países/escritórios são: o EPO (Escritório Europeu de Patentes) com 2.434 pedidos, a OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual) com 2.382 pedidos PCT, o USPTO dos Estados Unidos com 2.350 pedidos e o CNIPA, o escritório de patentes da China, com 2.236 pedidos. Na Figura 10, são apresentados os países e escritórios com 500 ou mais pedidos equivalentes aos pedidos depositados no Brasil.



**FIGURA 10. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE EQUIVALENTES DEPOSITADOS NOS DIFERENTES PAÍSES/ESCRITÓRIOS (FAMÍLIAS DE PATENTES) PARA OS PEDIDOS DE TECNOLOGIAS RELACIONADAS AO CAFÉ**

Foram analisados também especificamente os depósitos efetuados no Brasil por residentes (500 pedidos) e verificou-se que apenas 35 destes pedidos de residentes possuem pedidos equivalentes em outros territórios. Na Figura 11, são apresentados os países e escritórios com 3 ou mais pedidos equivalentes aos pedidos depositados no Brasil. Assim, a Figura 11 mostra que 29 pedidos são depósitos PCT (publicação WO da OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual, seguido por 15 pedidos depositados no USPTO (pedidos US), 13 depósitos realizados no Escritório Europeu de Patentes (pedidos EP) e 9 pedidos de patente feitos no Escritório da China (pedidos CN). Cabe observar que um mesmo pedido pode possuir pedidos equivalentes em mais de um país/escritório. Estes dados sugerem que são poucos os residentes que buscam proteger suas invenções no exterior.



**FIGURA 11. NÚMERO DE PEDIDOS DE PATENTE EQUIVALENTES DEPOSITADOS NOS DIFERENTES PAÍSES/ESCRITÓRIOS (FAMÍLIAS DE PATENTES) PARA OS PEDIDOS DE TECNOLOGIAS RELACIONADAS AO CAFÉ DEPOSITADOS NO BRASIL POR RESIDENTES**

Além de pedidos de pessoa física, 19 empresas e uma universidade aparecem entre os depositantes destes 35 pedidos de patente com equivalentes no exterior. Cabe ressaltar ainda que apenas dois depositantes possuem mais de um pedido depositado fora do país, demonstrando que os depositantes residentes protegem suas inovações principalmente no mercado interno.

A Tabela 2 correlaciona os dados de produção mundial de café dos 10 países que apresentam maior produção agrícola, com os números de pedidos de patente realizados por depositantes destes países, e com o interesse do mercado de tecnologias relacionadas ao café por estes países, através dos pedidos de patente depositados nestes países.

**TABELA 2. RANKING DOS MAIORES PRODUTORES DE CAFÉ DO MUNDO (2020), QUANTITATIVOS DE PEDIDOS DE PATENTES REALIZADOS POR DEPOSITANTES DESTES PAÍSES E PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS NESTES PAÍSES.**

RANKING GLOBAL DE PRODUÇÃO DE CAFÉ	PAÍSES PRODUTORES	PRODUÇÃO ANUAL (SACAS DE 60 KG) <sup>28</sup>	QUANTIDADE DE PEDIDOS DE PATENTE (PAÍS DO DEPOSITANTE) <sup>29</sup>	NÚMERO DE PEDIDOS DEPOSITADOS NO PAÍS PRODUTOR
1º	Brasil	69.000	564	3.055
2º	Vietnam	29.000	38	412
3º	Colômbia	14.300	74	109
4º	Indonésia	12.100	121	660
5º	Etiópia	7.375	1	-
6º	Honduras	6.100	2	-
7º	Índia	5.700	429	2.260
8º	Uganda	5.620	-	-
9º	México	4.000	89	1.920
10º	Peru	3.800	2	44

Com a metodologia apresentada e no período analisado neste estudo, não foram encontrados nenhum pedido de patente relativo a tecnologias de café depositado na Etiópia, em Honduras e em Uganda (três países que constam na lista dos 10 maiores produtores de café do mundo)<sup>30</sup>. Por outro lado, o estudo indica um grande interesse no mercado brasileiro, visto que, dentre os maiores produtores de café do mundo, o Brasil é o país que recebeu a maior quantidade de pedidos de patente depositados neste período. Observa-se também um expressivo interesse nos mercados indiano e mexicano, visto que, no período estudado, muitos pedidos de patente foram depositados nestes países. Também é possível observar, na mesma tabela, que os mesmos países produtores de café, Brasil, Índia e México, têm as maiores quantidades de pedidos de patente depositados por seus residentes, o que

<sup>28</sup> Dados de produção anual de cada país produtor até 2020/2021. Não foi disponibilizado pelo ICO a produção anual no biênio 2022/2023, até o momento da publicação deste estudo.

<sup>29</sup> A quantidade de pedidos considera o país de origem do depositante original dos pedidos destes países na base Derwent Innovation (conforme Metodologia, Apêndice 1), cujo campo apresenta 74% de cobertura na amostra.

<sup>30</sup> Considerando que, neste estudo, a busca de pedidos de patente depositados no mundo foi feita na base Derwent Innovation, para verificar se realmente não houve nenhum depósito nestes países, é recomendável fazer a busca em outras bases de patentes e ampliar o período estudado.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

mostra que os depositantes de patente (PJ ou PF) destes países também têm interesse, nos mercados consumidores do próprio país.

É possível observar que os maiores produtores de café no mundo são todos países em desenvolvimento, enquanto os países com baixa (EUA) ou nenhuma produção de café mostrados na tabela 3 (Suíça, Japão, Coreia do Sul etc.), mas com grande depósito de pedidos de patente das tecnologias com café, são os países mais desenvolvidos economicamente no mundo.

A Tabela 3, por sua vez, apresenta os dez principais países de origem das tecnologias dos pedidos de patente relacionados ao café, com depósitos no mundo. Nestes países a produção de café é muito baixa ou inexistente. No entanto, os países apresentados na Tabela 3, são também grandes consumidores de café e, conseqüentemente, são grandes importadores de café dos países produtores, segundo a International Coffee Organization (ICO, 2023).

Em geral, muitos pedidos de patente depositados em determinado país indicam que este é um mercado importante para as tecnologias estudadas.





## Tecnologias Relacionadas ao Café

**TABELA 3. PRINCIPAIS PAÍSES DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE COM TECNOLOGIAS DE CAFÉ NO MUNDO E A PRODUÇÃO DE CAFÉ DE CADA PAÍS**

RANKING GLOBAL DE PRINCIPAIS DEPOSITANTES DE PEDIDOS DE PATENTE	PRINCIPAIS PAÍSES DEPOSITANTES DE PATENTES (MUNDO)	QUANTIDADE DE PEDIDOS DE PATENTE (PAÍS DO DEPOSITANTE) <sup>31</sup>	NÚMERO DE PEDIDOS DEPOSITADOS NO PAÍS PRODUTOR	CONSUMO E IMPORTAÇÃO DE CAFÉ (2021, SACAS DE 60 KG)
1º	China	18021	23182	quase 3.000
2º	EUA	14853	14515	29.242.559
3º	Suíça	12580	208	3.825.637
4º	Japão	7749	12803	7.515.578
5º	Alemanha	7592	4702	22.077.845
6º	Itália	6685	1401	10.775.067
7º	Coreia do Sul	5289	7524	quase 3.000
8º	Holanda	4862	314	5.445.809
9º	Rússia	3941	6124	6.932.319
10º	França	1993	627	7.996.058

### 3.2.5 Categorização dos pedidos de patente relativos ao café depositados no Brasil

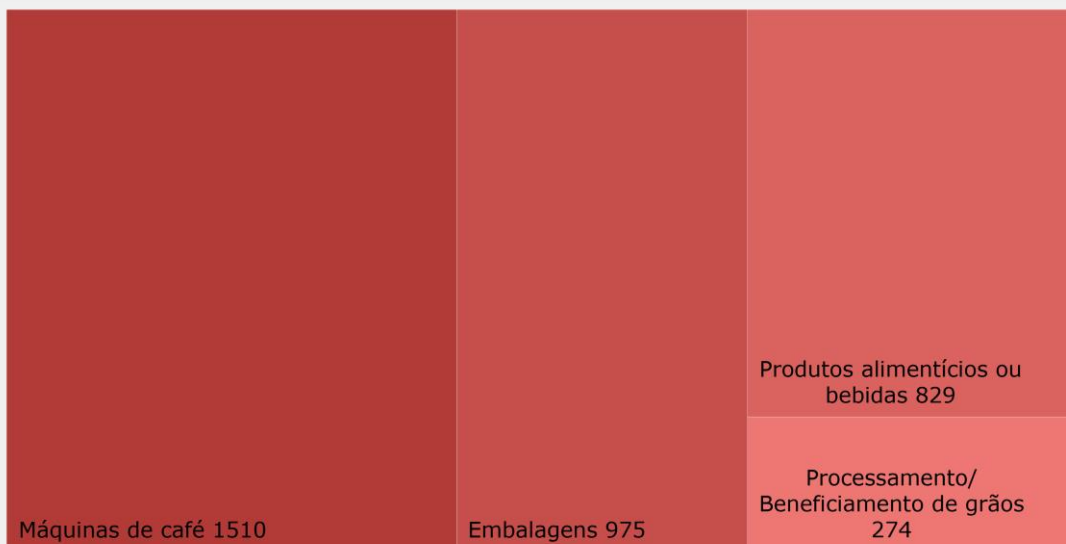
Os pedidos de patente depositados no Brasil foram categorizados, como descrito na metodologia no Apêndice 1. Assim, os documentos foram agrupados em quatro categorias gerais, relativas aos distintos campos das tecnologias de café, conforme apresentado na Figura 12.

Cabe ressaltar que um mesmo pedido pode ter diversas classificações, e, conseqüentemente, pode ter sido categorizado em mais de um campo de aplicação.

<sup>31</sup> A quantidade de pedidos considera o país de origem do depositante original dos pedidos destes países na base Derwent Innovation (conforme Metodologia, Apêndice 1), cujo campo apresenta 74% de cobertura na amostra. (Dados extraídos da Figura 3, item 3.1.2)



## Tecnologias Relacionadas ao Café



**FIGURA 12. CATEGORIZAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS NO BRASIL RELACIONADOS A TECNOLOGIAS DE CAFÉ**

Visando conhecer melhor perfil de patenteamento por tipo de tecnologia, foi feita uma análise onde foram identificados, para cada categoria, os dez principais países de origem e os dez principais depositantes dos pedidos depositados no Brasil. A Tabela 4 apresenta esses dados.

**TABELA 4. PRINCIPAIS PAÍSES DE ORIGEM DAS TECNOLOGIAS DO CAFÉ DEPOSITADAS NO BRASIL E PRINCIPAIS DEPOSITANTES NAS DIFERENTES CATEGORIAS<sup>32</sup>. O BRASIL COMO PAÍS DO DEPOSITANTE E OS DEPOSITANTES RESIDENTES FORAM REALÇADOS NA TABELA.**

CATEGORIA	PAÍS DO DEPOSITANTE	DEPOSITANTES
<b>Máquinas de café</b> [1510]	CH [496]; NL [316]; IT [170]; US [167]; <b>BR [156];</b> DE [100]; PT [60]; IE [26]; FR [19]; CN [13]	Nestle S.A [CH] [405]; Douwe Egberts B.V [NL] [164]; Philips N.V. [NL] [126]; Novadelta - Comércio E Indústria de Cafés S.A. [PT] [58]; Kraft Foods Inc [US] [47]; Sara Lee/De B.V. [NL] [41]; Caffitaly System S.P.A. [IT] [36]; Qbo Coffee GmbH-[CH] [26]; Saeco Ipr Limited-[IE] [26]; Melitta group [DE] [22]
<b>Embalagens</b> [975]	CH [204]; US [197]; IT [142]; NL [130]; <b>BR [125];</b> DE [69]; PT [29]; JP [17]; FR [13]; GB [10]	Nestle S.A [CH] [159]; Douwe Egberts B.V-[NL] [92]; Kraft Foods, INC [US] [38]; K-Fee System GMBH-[DE] [27]; NOVADELTA - Comércio e Indústria de Cafés S.A.[PT] [26]; Sara Lee/DE B.V.-[NL] [26]; Caffitaly System S.P.A.-[IT] [17]; The Procter & Gamble Company-[US] [15]; Tuttoespresso S.R.L-[IT] [14]; Unilever N.V-[NL] [13]
<b>Produtos alimentícios ou bebidas</b> [829]	US [303]; CH [204]; NL [99]; <b>BR [84];</b> JP [45]; DE [32]; FR [23]; BM [15]; DK [12]; IT [9]	Nestle S.A-[CH] [150]; Kraft Foods INC-[US] [57]; Douwe Egberts B.V-[NL] [55]; The Coca Cola Company-[US] [40]; Givaudan SA-[CH] [29]; Intercontinental Great Brands LLC-[US] [23]; Cargill Incorporated-[US] [22]; Unilever N.V-[NL] [19]; Firmenich S.A-[CH] [17]; Pepsico INC-[US] [16]
<b>Processamento e Beneficiamento de grãos</b> [274]	<b>BR [143];</b> CH [44]; US [20]; NL [20]; JP [18]; CO [7]; DK [6]; IT [6]; DE [5]; GB [2]	Nestle S.A [CH] [42]; Douwe Egberts B.V-[NL] [14]; <b>Pinhalense S/A Máquinas Agrícolas [BR] [13];</b> Santory Holdings Limited-[JP] [10]; <b>Carlos Roberto Palini-[BR] [5];</b> <b>Universidade Federal de Viçosa [BR] [5]</b>

<sup>32</sup> Os números entre colchetes indicam a quantidades de pedidos de patente encontrados.



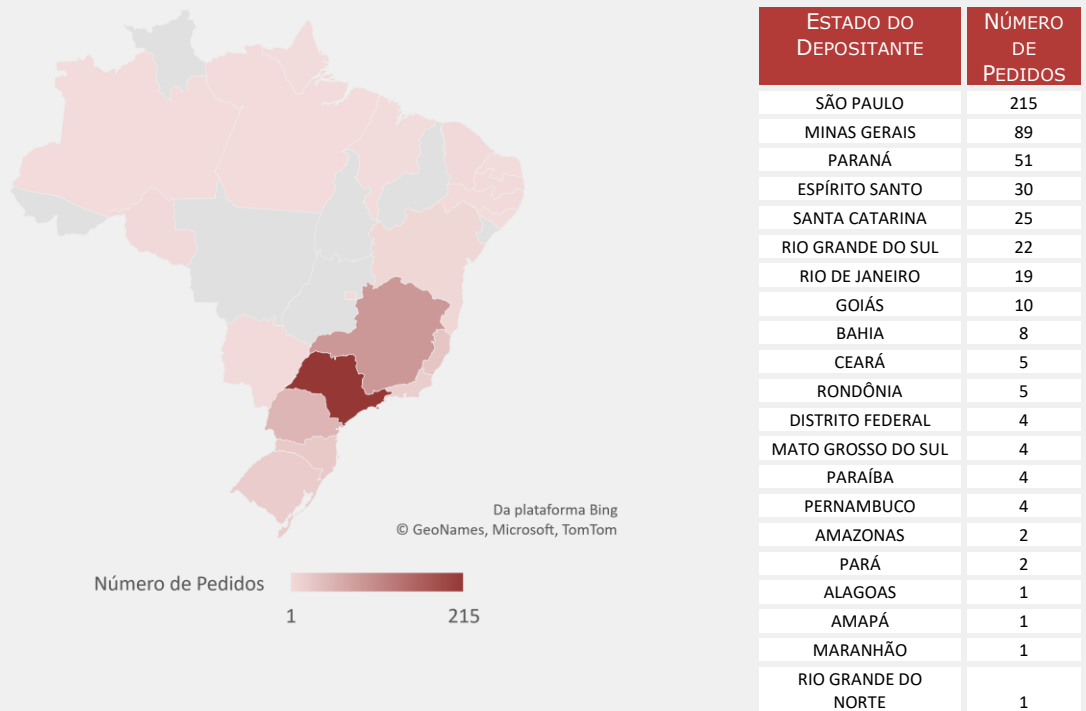
## Tecnologias Relacionadas ao Café

Na Tabela 4, é possível observar a predominância de pedidos de residentes (brasileiros) na categoria “Processamento e Beneficiamento de grãos” do café. A literatura analisada (itens 2.5 e 2.6 da Introdução do estudo e Tabela 7 do Apêndice 3) indicou que as tecnologias relacionadas a esta etapa da cadeia produtiva do café podem afetar significativamente a qualidade do café, particularmente, do café especial. Observa-se também, nesta categoria, a existência de empresas, universidades e pessoas físicas brasileiras como depositantes, onde a maior parte dos pedidos de residentes é da empresa “Pinhalense S/A – Máquinas agrícolas” (13) e da Universidade Federal de Viçosa (UFV, com 5 pedidos de tecnologias desta categoria). Apesar da sua importância na produção dos cafés especiais, observa-se que a categoria “Processamento e Beneficiamento de grãos” do café possui a menor quantidade de depósitos de patentes no Brasil, segundo a Tabela 4, o que pode indicar uma oportunidade de pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias para as universidades e empresas brasileiras que atuam no setor.

### 3.2.6 Distribuição dos pedidos de patentes de acordo com os estados da federação dos depositantes

O mapa apresentado na Figura 13, mostra a forma como os depositantes residentes dos pedidos relacionados ao café estão distribuídos pelo território nacional. Cabe lembrar que pedidos com mais de um titular, caso não estejam no mesmo Estado, podem ser contabilizados mais de uma vez.

São Paulo e Minas Gerais são os estados com mais depósitos de pedidos de patente de tecnologias de café (pós-colheita) no Brasil. O Espírito Santo (ES) ocupa o quarto lugar no *ranking*. Contudo, o ES já é o segundo lugar na quantidade de indicações geográficas (IG) de café no país, possuindo 3 IGs de café: uma “Indicação de Procedência” (denominada “Espírito Santo”) e duas do tipo “Denominação de Origem” (denominadas “Caparaó” e “Montanhas do Espírito Santo”).

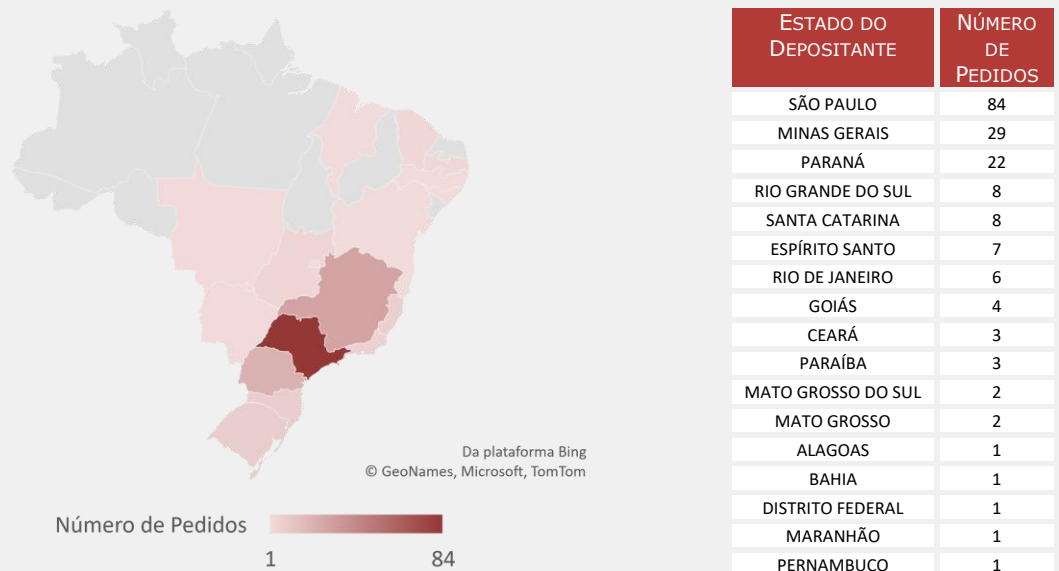


**FIGURA 13. DISTRIBUIÇÃO POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO DOS DEPÓSITOS EFETUADOS POR RESIDENTES NO BRASIL DE TECNOLOGIAS RELACIONADAS AO CAFÉ**

### 3.2.6.1 Cenário dos pedidos depositados por residentes tipo pessoa jurídica (PJ) em função das unidades de federação

Fazendo um recorte para os pedidos depositados no Brasil por residentes tipo pessoa jurídica (PJ), verifica-se, na Figura 14, que a Região Sudeste continua a concentrar o maior número de depósitos. Fato importante a ser observado é que não há pedido depositado por residentes PJ na Região Norte.





**FIGURA 14. DISTRIBUIÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTES EFETUADOS POR RESIDENTES TIPO PJ NO BRASIL, POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO**

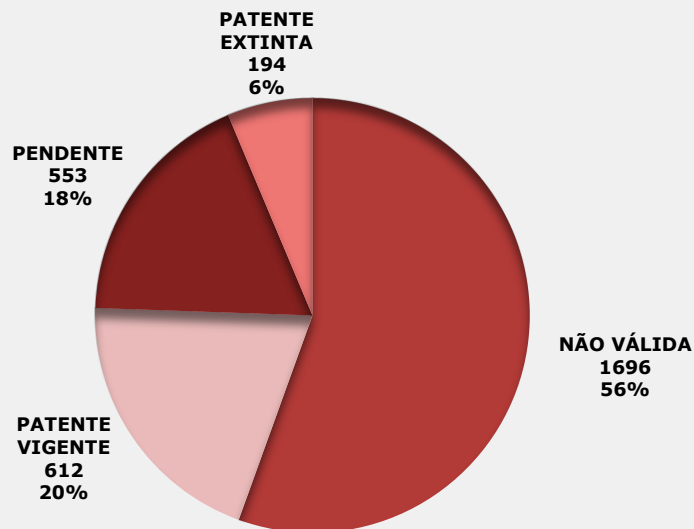
Com o intuito de analisar com mais detalhe as características de cada Estado brasileiro, a Tabela 5 traz uma análise para cada unidade da federação listando todos os depositantes residentes tipo PJ que apresentam pelo menos 2 pedidos de patente relacionados ao café no período estudado e as categorias encontradas nos depósitos efetuados por esse tipo de depositante. A Tabela contém os Estados que possuem 4 ou mais pedidos depositados por residentes PJ.

**TABELA 5. DEPOSITANTES TIPO PESSOA JURÍDICA E SUA DISTRIBUIÇÃO POR ESTADOS NAS DIFERENTES CATEGORIAS**

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	DEPOSITANTES PJ COM PELO MENOS 2 PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS NO INPI	CATEGORIAS
SP [84]	PINHALENSE S/A MÁQUINAS AGRÍCOLAS-[BR] [14]; ARNO S/A-[BR] [6]; GRUPO SEB DO BRASIL PRODUTOS DOMÉSTICOS LTDA-[BR] [6]; FILTRABEM DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FILTROS DE PAPEL LTDA-[BR] [4]; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP-[BR] [4]; DATERRA ATIVIDADES RURAIS LTDA-[BR] [3]; WHIRLPOOL S.A.-[BR] [2]; NPA - NÚCLEO DE PESQUISAS APLICADAS LTDA-[BR] [2]; PALINI & ALVES LTDA-[BR] [2]; ALCOBERING CONSULTORIA EM REVESTIMENTO DE SEMENTES LTDA - ME-[BR] [2];	Máquinas de café [31]; Processamento e Beneficiamento de grãos [27]; Embalagens [17]; Produtos alimentícios ou bebidas [12]
MG [29]	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS-[BR] [7]; UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-[BR] [6]; FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS-FAPEMIG-[BR] [5]; INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS - IFSULDEMINAS-[BR] [4]; COOP REGIONAL CAFEICULTORES EM GUAXUPE LTDA - COOXUPE-[BR] [3]; BS COLD COMERCIO DE BEBIDAS LTDA-[BR] [2];	Processamento e Beneficiamento de grãos [17]; Produtos alimentícios ou bebidas [5]; Máquinas de café [3]; Embalagens [3]
PR [22]	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ-[BR] [8]; BRITÂNIA ELETRODOMÉSTICOS S.A.-[BR] [2];	Processamento e Beneficiamento de grãos [7]; Produtos alimentícios ou bebidas [7]; Máquinas de café [6]; Embalagens [4]
RS [8]	MARCOPOLO NEXT SERVIÇOS EM MOBILIDADE LTDA-[BR] [2];	Produtos alimentícios ou bebidas [3]; Processamento e Beneficiamento de grãos [2]; Máquinas de café [2]; Embalagens [1]
SC [8]	JURERÊ CAFFE COMÉRCIO DE ALIMENTOS LTDA-[BR] [3]; J J MATTOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE CAFÉ LTDA EPP-[BR] [2];	Máquinas de café [5]; Embalagens [3]; Produtos alimentícios ou bebidas [1]
ES [7]	INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL-[BR] [2]; INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO-[BR] [2];	Processamento e Beneficiamento de grãos [7]; Embalagens [1]; Produtos alimentícios ou bebidas [1]
RJ [6]	VALORIZAÇÃO EMPRESA DE CAFÉ S/A-[BR] [4]; BEATRIZ DE ANDRADE RIPPER-[BR] [2];	Máquinas de café [4]; Embalagens [1]; Produtos alimentícios ou bebidas [1]
GO [4]	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG-[BR] [2];	Embalagens [2]; Produtos alimentícios ou bebidas [2]; Processamento e Beneficiamento de grãos [2]; Máquinas de café [1]

### 3.2.7 Situação legal dos pedidos BR

Na Figura 15, observa-se a situação processual, no INPI (em dezembro de 2023)<sup>33</sup>, dos 3.055 documentos de patente que descrevem tecnologias relativas ao café. Verifica-se que 20% desta amostra são *patentes concedidas e vigentes*, enquanto 18% são pedidos de patentes *pendentes de decisão*. O conjunto formado pelas *patentes não-válidas e extintas* chega a 1.890 documentos (62%).<sup>34</sup>



**FIGURA 15. SITUAÇÃO PROCESSUAL DOS PEDIDOS DEPOSITADOS NO BRASIL RELACIONADOS A TECNOLOGIAS DE CAFÉ**

Todos os conjuntos podem ser usados como fonte de informação tecnológica. No entanto, o conjunto de patentes vigentes já enseja propriedade. Portanto, os direitos de propriedade industrial sobre elas devem ser respeitados. Os pedidos de patente *pendentes de decisão* indicam

<sup>33</sup> Aconselha-se consultar a situação legal dos pedidos depositados no INPI (disponível nas RPIs e no portal do instituto), sempre que for necessário e de interesse do leitor deste estudo, pois os status legais dos pedidos podem ser alterados com o passar do tempo.

<sup>34</sup> Os documentos de patente estão agrupados como: i) "não válidas" (pedidos de patente que foram arquivados definitivamente ou aqueles para os quais houve a decisão final de indeferimento); ii) "pendentes" (pedidos de patente que aguardam uma decisão final do INPI); iii) "patentes vigentes" (conjunto composto por patentes concedidas, com carta patente emitida e vigente); iv) "patentes extintas" (são as patentes que estão extintas por falta de pagamento de anuidade, caducidade, entre outros motivos).



## Tecnologias Relacionadas ao Café

expectativas de direito, enquanto as *patentes extintas* são aquelas, cujo prazo de vigência já se encerrou e, portanto, são tecnologias livres para serem exploradas comercialmente. Vale destacar que o conjunto de pedidos de patente “não válidas” apresentado no gráfico não indica necessariamente tecnologias com liberdade de operação. Inclusive, uma das razões de indeferimento pode estar relacionada à existência de patente anterior válida, que descreve a mesma tecnologia.

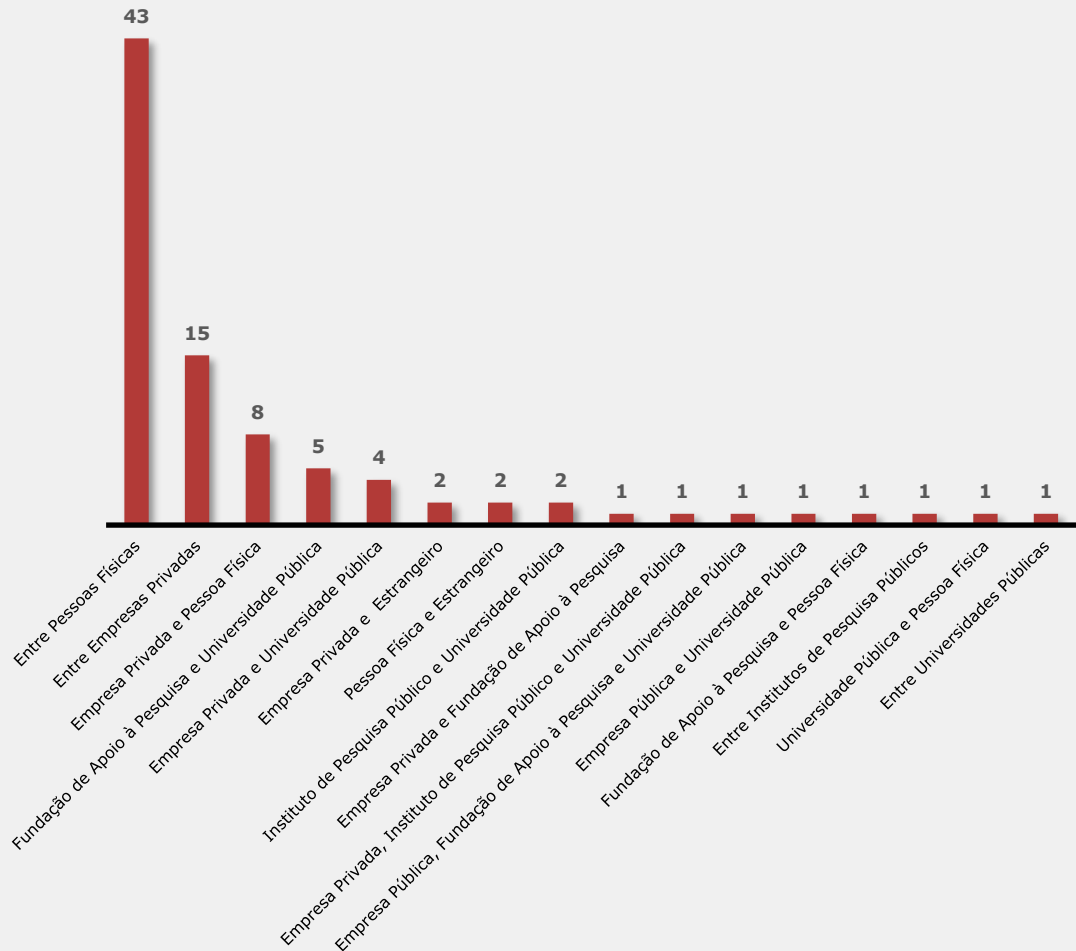
A lista dos pedidos depositados no INPI com as respectivas informações bibliográficas está disponível no painel de dados que acompanha o estudo [[acesse aqui o painel de dados](#)].

### **3.3 Análise das parcerias (co-titularidade) dos pedidos depositados no INPI Brasil por residentes**

O tipo de vínculo existente entre os depositantes com pedidos em co-titularidade é apresentado na Figura 16. O objetivo desta análise, em particular, é avaliar como os depositantes, caracterizados por suas naturezas jurídicas, interagem para desenvolver e para proteger suas invenções em conjunto.

Dos 500 depósitos efetuados por residentes no Brasil, 89 foram depósitos compartilhados por mais de um depositante. Observa-se que a maioria dos pedidos é compartilhada entre pessoas físicas (48%), seguidos por depósitos em co-titularidade entre empresas privadas (15%). Pedidos compartilhados entre pessoas físicas e empresas privadas aparecem em seguida e perfazem um percentual de 8% do total de depósitos no período em estudo. Observa-se na Figura em tela que outros tipos de co-titularidade também foram identificados no conjunto de dados selecionados.

Verificou-se, ainda, que 4 dos 89 pedidos foram realizados em parcerias com depositantes estrangeiros da Holanda (2), Áustria (1) e Estados Unidos (1) (dados não apresentados).

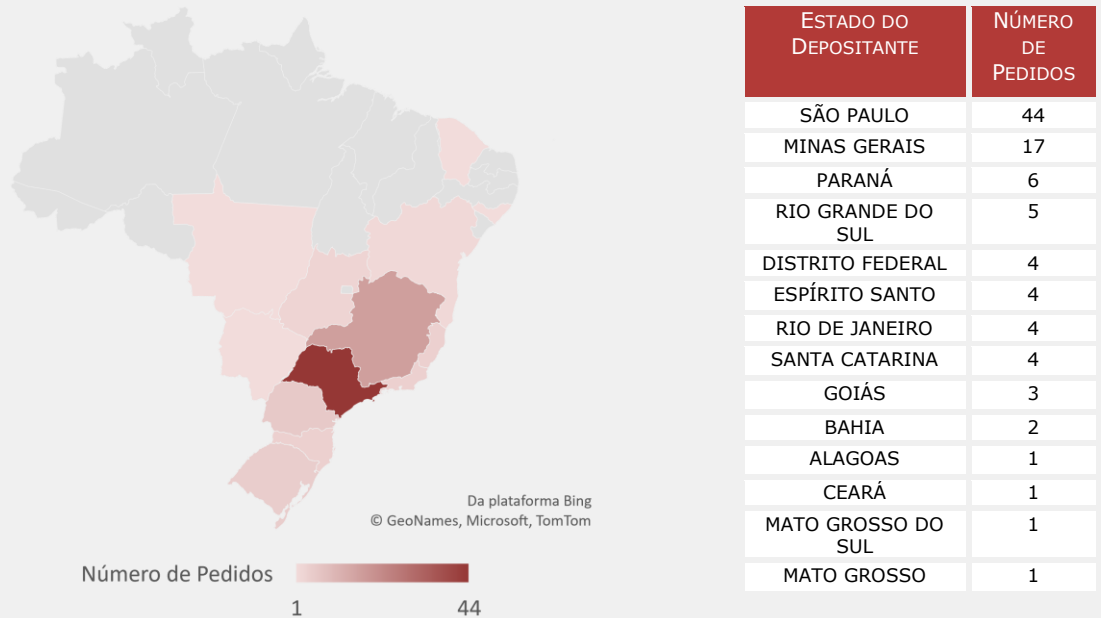


**FIGURA 16. COMPARTILHAMENTO DOS PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS POR RESIDENTES SOBRE TECNOLOGIAS RELACIONADAS AO CAFÉ<sup>35</sup>**

O mapa apresentado na Figura 17, mostra a forma como os depositantes residentes dos pedidos em co-titularidade estão distribuídos pelo território nacional. Cabe lembrar que pedidos em co-titularidade de depositantes que não estejam no mesmo Estado, são contabilizados mais de uma vez (um pedido para cada Estado).

<sup>35</sup> Base de dados elaborada pelos autores a partir de dados da base brasileira de informação tecnológica do INPI (BINTEC).





**FIGURA 17. DISTRIBUIÇÃO POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PEDIDOS DE PATENTE DE TECNOLOGIAS RELACIONADAS AO CAFÉ, EFETUADOS POR RESIDENTES E QUE APRESENTAM CO-TITULARIDADE**

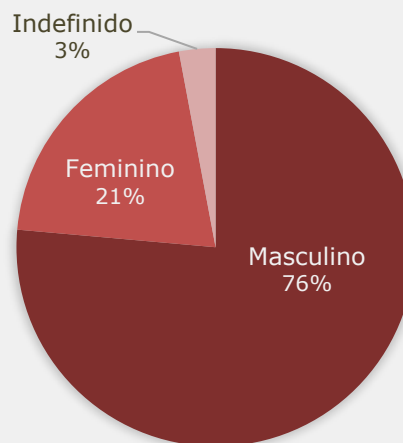
Observa-se que 44 dos 89 pedidos são compartilhados por depositantes onde pelo menos um deles está localizado no Estado de São Paulo. Minas Gerais aparece em segundo lugar com 17 pedidos compartilhados. Uma análise geral do mapa, mostra que a Região Sudeste, totalizando 69 pedidos, concentra grande parte destes depósitos realizados em co-titularidade.

### 3.4 Análise de gênero dos inventores e depositantes (pessoa física) residentes no Brasil

Algumas pesquisas mostram que há uma menor participação das mulheres em determinadas áreas das ciências, devido a diversos motivos culturais ou problemas econômicos. Um exemplo é o estudo de Carvalho *et al.*, (2020), que analisou a existência de uma lacuna de pedidos de patente efetuados por mulheres, em países ibero-americanos, a fim de medir as inequidades de gênero nos diferentes setores tecnológicos. Em função disso, esta análise visa realizar um diagnóstico em relação a participação das mulheres brasileiras como inventoras e depositantes na indústria cafeeira no

Brasil. Esse diagnóstico poderá auxiliar na elaboração de políticas públicas mais efetivas voltadas às mulheres, com o objetivo de criar estímulos e apoio governamental para que estas possam atuar com inovação no país.

A análise do gênero, a partir dos nomes, foi feita com o auxílio de uma ferramenta do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>36</sup>, que mostra a probabilidade de um nome ser feminino ou masculino. Dentro da amostra de pedidos de patentes de depositantes residentes foram encontrados 609 nomes distintos de inventores. Assim, na amostra de residentes (Figura 18), foi constatado que, somente 21% dos inventores de tecnologias, que envolvem café, são mulheres.<sup>37</sup>



**FIGURA 18. COMPOSIÇÃO EM TERMOS DE GÊNERO MASCULINO OU FEMININO DE INVENTORES EM PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS POR RESIDENTES NO BRASIL RELACIONADOS ÀS TECNOLOGIAS DO CAFÉ**

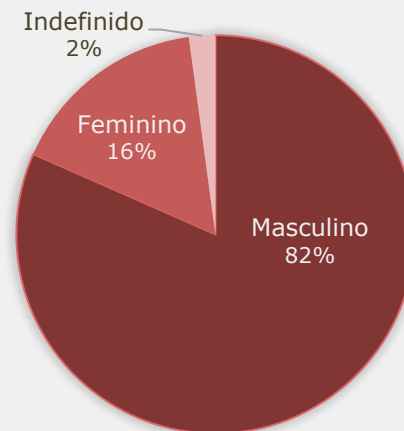
<sup>36</sup> Ferramenta utilizada em dados do CENSO 2010 do IBGE, segundo Justen (<https://brasil.io/dataset/genero-nomes/grupos/>).

<sup>37</sup> Cabe observar que nem todas as tecnologias da indústria cafeeira foram contempladas neste estudo. Conforme descrito no objetivo, o foco deste estudo foi nas tecnologias pós-colheita do café, tais como: tecnologias para secagem, torrefação e moagem dos grãos de café; para o armazenamento e embalagem (dos grãos, ou do pó após moagem ou do líquido) do café; os aparelhos de fazer café e seus acessórios.

## Tecnologias Relacionadas ao Café

A Figura também mostra um pequeno percentual (3%), que a ferramenta não conseguiu identificar se era um nome feminino ou masculino, pois, em geral, são nomes estrangeiros (não latinos), como, por exemplo, os nomes nos idiomas chinês, japonês ou árabe.

Dentro da amostra de pedidos de patentes de depositantes residentes deste estudo foram encontrados 327 nomes distintos de depositantes (pessoas físicas).<sup>38</sup> Assim, na amostra de residentes deste estudo, foi constatado (Figura 19) que, somente 16% dos depositantes de tecnologias, que envolvem café, são mulheres. Assim, a análise mostra a desigualdade de gênero no patenteamento no setor. Os nomes indicativos de gênero feminino ficam bastante distantes de patamares de equidade em relação aos nomes de gênero masculino.



**FIGURA 19. COMPOSIÇÃO EM TERMOS DE GÊNERO MASCULINO OU FEMININO DE DEPOSITANTES PESSOAS FÍSICAS EM PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS POR RESIDENTES NO BRASIL RELACIONADOS A TECNOLOGIAS DO CAFÉ**

<sup>38</sup> Foram excluídos da amostra os nomes de depositantes "pessoa jurídica" (PJ), tais como: empresas (de qualquer tipo ou porte); universidades; fundações; centros de pesquisa; institutos federais ou estaduais.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 4 Considerações Finais

O Brasil é o maior produtor de café do mundo. Em função da importância deste produto na economia brasileira e do crescente interesse nos “cafés especiais” pelo consumidor, este estudo optou por focar nas etapas relativas à pós-colheita do café, tais como: o processo de beneficiamento do café (fermentação, lavagem, secagem, descascar os frutos, armazenagem dos grãos, torrefação, moagem, transporte), a embalagem do café, as bebidas à base de café, os equipamentos ou dispositivos de preparar o café e seus acessórios. A revisão bibliográfica efetuada aponta que estas etapas podem ter um grande impacto na qualidade do café (FAO, 2005). No caso dos “cafés especiais”, não apenas os tipos de grãos de café produzidos, mas especialmente o método de fermentação, a correta armazenagem dos grãos, a torrefação, a embalagem dos grãos ou do pó de café, ou ainda seu preparo, podem afetar os aspectos sensoriais do café consumido. Apesar do café ser considerado uma *commodity*, cujos grãos podem ser produzidos em grande escala, os cafés especiais podem ser vendidos com preços superiores, em lotes menores, para atender a consumidores mais exigentes dispostos a pagar mais por cafés com sabores e aromas diferenciados.

A cafeicultura é a principal atividade agrícola do Espírito Santo, sendo o terceiro maior produtor de arábica do Brasil e o maior produtor do café Conilon (abrangendo 70% da produção nacional).

O levantamento das informações técnicas disponíveis nos documentos de patente relacionados ao café permite identificar as rotas tecnológicas, assim como os principais atores no setor cafeeiro, no Brasil. Isto é imprescindível para estimular negócios e parcerias, além de fundamentar a formulação de políticas públicas adequadas, que assegurem a exploração eficiente e sustentável da cadeia produtiva do café, a fim de fomentar o desenvolvimento industrial (produtivo), tecnológico, econômico e social do país.

A análise dos depositantes dos pedidos de patente permite compreender quem são os principais interessados em obter exclusividade de mercado para este tipo de tecnologia no Brasil. Neste sentido, é possível identificar as instituições estrangeiras (não residentes), que desejam negociar suas tecnologias no mercado nacional, assim como os depositantes residentes, que desenvolvem tecnologia no país. O mapeamento das instituições brasileiras que trabalham com pesquisa e desenvolvimento de tecnologias envolvidas nas





## Tecnologias Relacionadas ao Café

distintas etapas do pós-colheita do café, gera informações valiosas para apoiar e fomentar o desenvolvimento dessas tecnologias no país.

Nota-se que países como Vietnã, Colômbia, Indonésia e Etiópia, os quatro principais produtores de café no mundo (ver Tabela 2), após o Brasil (1º na produção de café), não aparecem no ranking dos 15 maiores depositantes de pedidos de patente deste estudo. Ao considerar o país de origem dos depositantes de pedidos de tecnologias de café, no panorama mundo (Figura 3), o Brasil aparece, para um total de 115 países, na 16ª posição, enquanto, se levar em conta apenas os depósitos de pedidos no INPI, o Brasil fica em 3º lugar (Figura 9). Por outro lado, observa-se uma grande quantidade de depósitos de patente com tecnologias de café originárias de países como Suíça, Estados Unidos, Holanda, Itália, Alemanha e Japão, alguns dos quais considerados grandes consumidores de café, mas que não estão na lista dos 10 maiores produtores de café do mundo. Dentre estes países mencionados, há conhecidos fabricantes de máquinas de preparar café e seus acessórios, como a empresa Nestlé com sede na Suíça, a empresa Philips N.V. da Holanda, ou ainda a italiana Lavazza Spa, encontrados na lista de depositantes no Brasil. Curiosamente, o estudo de Maidina *et al.* (2021) mostrou que os pedidos depositados na Indonésia (um dos países maiores produtores de café no mundo) são oriundos principalmente de outros países, como a Suíça, os EUA, Japão e Holanda. Foi identificado que estes depósitos de patente sobre café descreviam, em grande parte, tecnologias relativas à inovação de bebidas à base de café (54% dos pedidos encontrados) ou equipamentos de processar o café (27%).

Ao analisar o consumo mundial de café, segundo o ICO (2023), os países não produtores consomem mais café (69%) do que os maiores produtores do grão (31%)<sup>39</sup>. Se comparar por regiões, a Europa é o maior consumidor (31% do café consumido no mundo), seguido pela região da Ásia e Pacífico (24,7%), e em 3º lugar, está a América do Norte com 18%.

Este estudo também mostra que, a expressiva presença de empresas no *ranking* de depositantes do panorama de patenteamento no mundo, e a ausência de universidades e instituições de pesquisa, nos primeiros lugares deste *ranking*, pode revelar que algumas empresas já dominam determinados setores, como no caso das máquinas de preparar café, conforme mencionado

<sup>39</sup> Dados de 2022 extraídos do "Relatório e Perspectivas do Café" publicado, em abril de 2023, pela ICO.





## Tecnologias Relacionadas ao Café

no estudo de Perongini (2017), que abordou o aprisionamento tecnológico com o monopólio das máquinas de preparar café e a guerra das cápsulas. Verificou-se que, dentre os pedidos depositados no Brasil, apenas algumas empresas e universidades nacionais aparecem nas primeiras posições do *ranking*, principalmente na Categoria “Processamento e Beneficiamento de grãos”, segundo a Tabela 4 (item 3.2.5). Isso pode indicar a necessidade de se criar incentivos para o Brasil aumentar a participação de empresas e universidades brasileiras, no desenvolvimento de tecnologias pós-colheita no setor cafeeiro, para que não seja destaque apenas na produção dos grãos, mas também no beneficiamento desta *commodity*.

### 4.1 Principais tecnologias do café de pedidos de patentes depositados no Brasil

As quatro principais tecnologias relacionadas ao café identificadas neste estudo, tanto no panorama mundo como na amostra de depósitos de pedidos de patente no Brasil foram: máquinas de preparar café, embalagens para o café, produtos alimentícios ou bebidas à base de café e processamento / beneficiamento dos grãos. Portanto, as tecnologias das categorias “embalagens para o café”, “produtos alimentícios ou bebidas à base de café” e “processamento / beneficiamento dos grãos” mostram ter uma representatividade maior no Brasil do que no mundo comparativamente. Isso pode ser corroborado também através da leitura da Tabela 4, onde é possível identificar depositantes residentes entre os principais depositantes no Brasil, de pedidos de patente relacionados ao processamento e beneficiamento de grãos.

Com relação à evolução temporal, observa-se uma queda na quantidade de depósitos de pedidos de patente relacionados às máquinas de preparar o café ao longo do tempo. No sentido oposto, percebe-se um pequeno crescimento nos pedidos de patente das tecnologias, como as embalagens para o café e o processamento / beneficiamento dos grãos. No caso das tecnologias dos produtos alimentícios ou bebidas à base do café, houve um crescimento nos primeiros anos da amostra até aproximadamente 2010, seguida de uma queda nos anos seguintes, e um novo crescimento nos depósitos de patente a partir de 2015. Estas diferenças nos depósitos podem ter explicações diversas e distintas. Sabe-se que alguns setores podem ter tido incentivos governamentais ou ainda impactos externos, especialmente após a pandemia.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 4.2 Pedidos de patente de residentes

Neste radar tecnológico, observou-se que os pedidos de patentes de depositantes residentes correspondem a 16% dos documentos depositados no Brasil, no período estudado, que envolvem tecnologias do café, ocupando o 3º lugar no *ranking* de origem das tecnologias depositadas no Brasil (Figura 9), no entanto nenhum depositante residente aparece no ranking de maiores depositantes no País (Figura 7), mostrando que o conhecimento e proteção na PI neste campo tecnológico é difusa entre os residentes. Contudo, duas universidades figuram entre os 5 maiores depositantes residentes de pedidos de patente, que envolvem tecnologias do café, no Brasil: a Universidade Federal de Lavras (UFL) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR), ambas com 8 pedidos cada (Figura 8). Foi observado também que os depositantes residentes estão concentrados nas regiões Sudeste e Sul do país (Figura 13), onde São Paulo é o estado com maior quantidade de depósitos (43%) e o Espírito Santo aparece, em quarto lugar, com 6% do total de pedidos depositados por residentes no Brasil.

Por outro lado, quando a amostra é desagregada nas 4 diferentes categorias, pode-se identificar depositantes residentes no *ranking* de maiores depositantes da categoria "Processamento e Beneficiamento de grãos", onde aparecem empresas e universidades brasileiras (Tabela 4, item 3.2.5).

Conhecer os principais atores que desenvolvem tecnologias de café, no Brasil, possibilita não só identificar os concorrentes, mas também a possibilidade de buscar parcerias para efetivamente conseguir escalonar a produção de seus inventos e levá-los ao mercado. Foram observadas, na amostra, pedidos em co-titularidade, indicando importantes parcerias, seja entre universidades, entre empresas parceiras ou entre universidades e empresas. Além disso, ao analisar as parcerias (co-titularidade) dos pedidos depositados no INPI (Brasil), é possível observar que a maioria destes pedidos é compartilhada entre pessoas físicas (48%), seguido pelos depósitos compartilhados entre empresas privadas (15%). No que diz respeito à localização, a região Sudeste concentra grande parte dos pedidos envolvendo co-titularidade, onde São Paulo se destaca, na primeira posição (com 44 pedidos com co-titularidade) e o Espírito Santo empata com outros estados (SC e RJ) com apenas 4 pedidos em co-titularidade (Figura 17). Para o desenvolvimento de novos produtos e processos, além da penetração em novos mercados, são necessários grandes investimentos. As parcerias



## Tecnologias Relacionadas ao Café

possibilitam compartilhar os recursos (custos e investimentos) necessários e os riscos do projeto, além de agregar conhecimentos complementares das equipes envolvidas.

Atualmente, há diversas instituições brasileiras desenvolvendo bebidas à base de café. A Embrapa, por exemplo, desenvolveu uma bebida instantânea de café com extrato de soja como opção aos indivíduos com intolerância à lactose (Embrapa, 2011). Por outro lado, pesquisadores do Paraná desenvolveram uma bebida gelada mista à base de café e tangerina e verificar sua aceitabilidade sensorial (Rosário *et al.*, 2018). No Espírito Santo, pesquisadores do Ifes têm desenvolvido enlatados e bebidas funcionais do café para atletas de alto rendimento<sup>40</sup> (Fidelis, 2023).

Com o objetivo de evitar litígios ao produzir, utilizar, vender ou importar um produto no Brasil, é importante investigar se a tecnologia correspondente possui patente vigente no país ou se é ainda um pedido de patente pendente de análise técnica no INPI: no primeiro caso, o titular da patente possui os direitos de exclusividade sobre a tecnologia; no segundo caso, o depositante do pedido tem uma expectativa de direito até a decisão final do instituto, quando a patente poderá (ou não) ser concedida. A análise do andamento dos pedidos no INPI permite conhecer as tecnologias livres (em domínio público) e aquelas protegidas, ou em análise. O *status* de andamento atualizado pode ser encontrado no site do INPI através da ferramenta *BuscaWeb*<sup>41</sup>. As informações tecnológicas contidas nestes documentos de patente podem ser usadas para inspirar o desenvolvimento de novas tecnologias, que beneficiem o setor cafeeiro. Este estudo mostrou que a maior parte dos pedidos depositados no Brasil (56%) que envolvem tecnologias do café, não estão válidos; e uma pequena parcela (6%) são patentes extintas (que já estão em domínio público).

A análise de gênero dos inventores nacionais no setor cafeeiro mostrou que as mulheres têm pouca representatividade na pesquisa nesta área, correspondendo a cerca de 21% dos inventores residentes. Infelizmente, a diferença estatística entre os gêneros dos inventores de tecnologias de café é

<sup>40</sup> Uma das inovações do projeto é a proposta de carbonatação forçada da bebida, que visa eliminar o oxigênio, evitando o processo de oxidação e prolongando significativamente a vida útil do produto. Disponível em: <https://conexaosafra.com/pesquisa/pesquisadores-desenvolve-enlatados-e-bebidas-funcionais-de-cafe/>

<sup>41</sup> INPI. <https://busca.inpi.gov.br/pePI/>



## Tecnologias Relacionadas ao Café

uma realidade percebida em muitas áreas da ciência, conforme estudos nacionais e internacionais publicados sobre este assunto (Carvalho *et al.*, 2020). O baixo percentual de mulheres inventoras, identificado neste estudo, pode ser confirmado em estudos como o de Azevedo e Abrantes (2021), que avaliou a presença de mulheres na atividade de patenteamento no Brasil. Por outro lado, uma pesquisa realizada pelo Inova UFRJ, identificou que 87% dos pedidos de patentes da UFRJ entre os anos de 2017 e 2021, possuem ao menos uma mulher listada entre os inventores<sup>42</sup>, apontando um crescimento da participação das mulheres nas patentes nas universidades brasileiras (Gandra, 2023). Ainda assim, acredita-se que o desnível do protagonismo feminino em relação a patentes em geral, bem como nos projetos científicos e de inovação, ainda mereça atenção dos formuladores de políticas públicas, para que se consiga diminuir as barreiras encontradas por este grupo nos diferentes campos da ciência e diferentes áreas tecnológicas.

No caso dos depositantes residentes, verifica-se uma desigualdade de gênero ainda maior: 82% de homens contra 16% de mulheres depositantes (pessoa física). Neste caso, também deve ser levado em consideração que muitos depositantes residentes são pessoas jurídicas (PJ), tais como as empresas ou as universidades etc. Vale observar que o Censo Agropecuário realizado pelo IBGE, em 2017, identificou que, atualmente, as mulheres dirigem mais de 40 mil propriedades agrícolas brasileiras produtoras de café (13,2% do total de 304,5 mil), muitas destas propriedades situadas em regiões com IGs de café. Segundo este Censo, a maior quantidade de propriedades de café dirigidas por mulheres (72% do total) está concentrada na região Sudeste, justamente a região com maior quantidade de depósitos de pedidos de patente no País. Essas propriedades rurais empregam mais mulheres (43%) do que aquelas gerenciadas por homens (24%)<sup>43</sup>. Além disso, as mulheres cafeicultoras estão atentas à qualidade do produto entregue ao consumidor e com a preservação do meio ambiente, utilizando técnicas inovadoras, energia limpa (solar) e outras tecnologias de ponta<sup>44</sup>, na cadeia produtiva.

Observa-se que as mulheres têm se destacado na produção e beneficiamento dos cafés especiais, em diversos estados brasileiros. O Espírito

<sup>42</sup> EBC. Disponível em <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-03/na-ufrj-87-dos-pedidos-de-patentetem-mulheres-entre-os-inventores>

<sup>43</sup> Vídeo "Produção de cafés especiais e mulheres na cafeicultura", 13/09/2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dNO3F8XSEd8> (Canal Terraviva, 2022).

<sup>44</sup> Vídeo "Mulher do Café: Encontro reúne 700 mulheres no sul de Minas". Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZqYj3JtCw5o> (Canal Terraviva, 2023).





## Tecnologias Relacionadas ao Café

Santo, por exemplo, possui mulheres cafeicultoras associadas em cooperativas, como a Cafesul (Cooperativa dos Cafeicultores do Sul do Espírito Santo), que produzem café especial<sup>45</sup>. Contudo, sua representatividade na produção e no beneficiamento do café brasileiro<sup>46</sup> precisa se refletir em mais tecnologias de café inventadas por mulheres e no crescimento de pedidos de patente depositados por elas.

Este estudo também concluiu que São Paulo e Minas Gerais são os estados com mais depósitos de pedidos de patente de tecnologias de café (pós-colheita) no Brasil. Observa-se que o Espírito Santo está em quarto lugar, no país, na quantidade de depósitos de pedidos de patente de tecnologias do café. Contudo, o ES já é o segundo lugar na quantidade de indicações geográficas (IG) de café no país, possuindo 3 IGs de café: uma "Indicação de Procedência" (denominada "Espírito Santo") e duas do tipo "Denominação de Origem" (denominadas "Caparaó" e "Montanhas do Espírito Santo").

Estima-se que, a partir do momento em que o produto recebe a IG, o seu valor tem uma elevação média entre 20% e 50% (Sebrae, 2023), podendo essa valorização pode ser ainda maior, como nos casos do socol, embutido de lombo suíno, de Venda Nova do Imigrante (ES), que tem IG desde 2013 e acumula valorização do preço em 535%, e o famoso queijo da Canastra, da Serra da Canastra (MG), com IG desde 2012, que contabiliza valorização de 214% (Sebrae, 2023).

Esta valorização através das IGs pode permitir maior investimento em novas tecnologias (incluindo o rastreamento do café especial, na cadeia produtiva), que, por sua vez, poderão manter (ou mesmo aumentar) a qualidade do café, em todas as etapas (desde a produção, passando pelos processos de beneficiamento dos grãos pós-colheita e da embalagem do café), gerando um ciclo positivo sustentável.

<sup>45</sup> <https://mundocoop.com.br/agronegocio/mulheres-se-destacam-na-producao-da-cafes-especiais-em-minas-gerais/>

<sup>46</sup> Vídeo "Mulheres na cafeicultura", Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=skOs4RSUvNA> (Embrapa, 2023)





## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 4.3 Disponibilização dos dados apresentados

Este radar tecnológico conta também com a disponibilização dos dados bibliográficos e conteúdo técnico dos pedidos de patente da amostra, permitindo que se selecione os campos técnicos de interesse, seja em relação às tecnologias do café ou outras variáveis, de modo a possibilitar que os pesquisadores e desenvolvedores de tecnologias no setor possam conhecer diferentes soluções técnicas que auxiliem no desenvolvimento de suas pesquisas. Para acessar os dados bibliográficos dos pedidos identificados neste estudo acesse o painel de dados disponível online [[link de acesso](#)]. Diferentes filtros a podem ser selecionados, como: data de depósito, país do depositante, depositante, status do pedido no INPI (situação processual) e porte da empresa. A lista de pedidos pode ser baixada em formato Excel. A estratégia de busca e categorização apresentada neste estudo (ver Apêndice 1 - Metodologia) possibilita a atualização periódica dos dados apresentados.

### 4.4 Problemas e Desafios

O setor cafeeiro no Brasil e no mundo enfrenta diversos desafios e problemas, mas também pontos positivos. Entre os cinco grandes desafios do setor cafeeiro brasileiro podemos citar: as condições climáticas adversas; falta de preço remunerador; a proibição do uso de alguns princípios ativos de pesticidas; a escassez de mão-de-obra no campo; e a falta de definição do termo “trabalho análogo à escravidão” (CNC, 2022).

Ademais, a carência de mão de obra para a safra, em algumas regiões, pode atrasar a colheita do café, comprometendo o vigor das plantas, a qualidade dos grãos e contribuindo para maior incidência de pragas e doenças (CNA, 2022). Para solucionar o problema disponibilidade de mão de obra na colheita de café, muitos produtores buscam alternativas para otimizar os trabalhos de colheita, dentre elas a mecanização, que vem sendo adaptada para a realidade da espécie Conilon. Destaca-se também a importância de se desenvolver tecnologias para áreas de declive, já que 70% do café é produzido em regiões de montanha. Isso abre um leque de oportunidades para os desenvolvedores de tecnologias, sejam empresas ou centros de pesquisa e pode impactar futuramente no aumento de depósitos de patente com tecnologias para o setor cafeeiro.

Outros grandes desafios para a cafeicultura são os investimentos para formação da lavoura, a mão-de-obra (uso intensivo), variáveis como clima e preço de insumos, em especial, dos fertilizantes. A cafeicultura tem grande dependência de fertilizantes nitrogenados e de potássio. Neste sentido, a guerra entre Rússia e Ucrânia dificultou a importação deste insumo (Ribeiro, 2021). Soluções relacionadas a utilização de outros tipos de fertilizantes, como os biofertilizantes, por exemplo, podem ter grande impacto no setor. Uma análise sobre o uso do sistema de patentes no setor de biofertilizantes no Brasil foi recentemente apresentado (INPI, 2023). Outro desafio apontado pelo Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (CECAFÉ) é a logística (Canal Rural, 2022).

As mudanças sociais e econômicas do pós-pandemia afetaram a demanda do café e os preços internacionais. Segundo Marcus Magalhães, diretor da MM Cafés, uma possível solução para enfrentar os problemas de oscilação no mercado do café, é diversificar a base produtiva. Ele cita o Espírito Santo como um caso nacional de sucesso na diversificação agrícola, tendo obtido bons resultados. Além disso, em janeiro de 2023, iniciou a nova normatização imposta pelo Governo Federal, no que se refere à rotulagem de café e à classificação de café torrado e moído, um desafio gigantesco que o setor vai precisar precificar (Agrobusiness, 2022).

Outro desafio importante é a adequação às mudanças na regulamentação ambiental dos países consumidores de café. O 3º Fórum Mundial de Produtores de Café, que ocorreu em 2022, debateu os desafios e dificuldades do setor para atender as novas exigências ambientais impostas pela União Europeia, um relevante mercado consumidor de café: dentre elas, as restrições ao uso de pesticidas e a exigência de total rastreabilidade do café até chegar na Europa (geolocalização; cadeia de custódia do lote de terra até o contêiner) (CNC, 2022).

Alguns desafios particulares a serem enfrentados pelo setor cafeeiro no Espírito Santo, particularmente os cafés especiais, em relação ao manejo e produção, são: a aplicação racional dos recursos hídricos; melhoramento genético para o café arábica com foco em qualidade; definição de um programa de boas práticas de sustentabilidade; transferência de tecnologia; redução do uso intensivo de agrotóxicos; e melhoria das práticas de manejo ecológico (Partelli *et al.*, 2021; Pereira, 2020).



## Tecnologias Relacionadas ao Café

Pontos positivos que podem ser destacados em relação à produção nacional são: a pesquisa e a tecnologia (com investimento de mais de R\$ 400 milhões nos últimos anos); a produção sustentável com viés social<sup>47</sup>; o sistema cooperativista<sup>48</sup>; a existência do Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (FunCafé), que dispôs R\$ 6,058 bilhões para financiamento exclusivo na cultura cafeeira; e, as boas práticas ambientais (CNC, 2022).

Além do princípio da sustentabilidade, todos os segmentos do café brasileiro estão engajados em atender às normas sanitárias e aos limites máximos de resíduos, estabelecidos pelos governos nacional e internacional, permitindo ao Brasil atender aos mais diversos e exigentes mercados, levando, anualmente, o café brasileiro para mais de 122 destinos (CNC, 2022). Em 2023, os cafés diferenciados, que possuem qualidade superior ou certificações de práticas sustentáveis, representaram 16,9% das exportações totais brasileiras de café, no acumulado deste ano (Portal do Agronegócio, 2023).

Portanto, com relação à inovação tecnológica e à propriedade industrial (PI), espera-se que este estudo possa contribuir com o setor cafeeiro brasileiro, mostrando um panorama do patenteamento, no Brasil e no restante do mundo, de tecnologias relativas ao café (em especial dos processos pós-colheita, máquinas e preparação do café e da própria bebida), fornecendo informações técnicas úteis aos atores desta cadeia produtiva, a fim de estimular o seu desenvolvimento sustentável a longo prazo, em particular, o crescimento da produção e do consumo de cafés especiais no país.

---

<sup>47</sup> 330 mil famílias produzem café no Brasil, sendo 78% pequenos produtores, com uma geração de 8,4 milhões de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia cafeeira.

<sup>48</sup> Há 97 cooperativas agropecuárias de produção de café no Brasil, que beneficiam 330 mil cafeicultores.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### 5 Referências bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ (ABIC) Disponível em: [[portal na internet](#)].
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS AGENTES DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (ABAPI) (2020). Propriedade Industrial no Brasil - 50 Anos de História. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CAFÉS ESPECIAIS (BSCA) Disponível em: [[portal na internet](#)].
- AZEVEDO, N.; ABRANTES, A.C.S. (2021) A presença de mulheres na atividade de patenteamento no Brasil (1996-2017). Saúde debate 45 (spe1). Disponível em: [[sítio de internet](#)]
- BANTI, M.; Abraham, E. (2021) Coffee processing methods, coffee quality and related environmental issues. Journal of Food and Nutrition Sciences, V. 9, nº 6, p.144-152. Disponível em: [[sítio de internet](#)].
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Portal de Informações Agropecuárias, Produtos 360º, Café. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB); SAFRAS, Acompanhamento da Safra Brasileira, Safra Brasileira de Café, Boletim da Safra de Café. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- Coluna AgroBusiness (2022) CAFEICULTURA: retrospectiva do ano e perspectivas para 2023., Sistema OCB / ES, SouCoop Capixaba. 06/12/2022. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- Canal Rural (2022). CAFÉ: logística será um dos principais desafios para 2022. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- CAROLINO, J. (2020) Tendências tecnológicas em embalagens ativas e inteligentes para alimentos: uma análise através dos depósitos de patentes nos segmentos de café, carne bovina e frutas. Tese de Doutorado. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Rio de Janeiro. Disponível em: [[sítio de internet](#)].
- CARVALHO D. S.; BARES, L.; SILVA, K. (2020) The gender patenting gap: a study on the Iberoamerican countries. Journal of data and Information Science, V. 5, Ed. 3, p. 116-128. [[sítio de internet](#)].
- CNA debate desafios da mão de obra e avanço da mecanização na colheita de café conilon. 28/09/2022. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- CNC apresenta desafios e oportunidades da cafeicultura brasileira no 3º Fórum Mundial de Produtores de Café. Conselho Nacional do Café (CNC), 15/07/2022. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Café: classificação e degustação. Brasília: Coleção SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, nº 192, 2017. Disponível em: [[portal da internet](#)].
- Coffee Review (2019) HAVAÍ: uma nova onda de inovação do café. Disponível em: [[portal na internet](#)].





## Tecnologias Relacionadas ao Café

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) (2017) Repositório Alice. Capítulo em livro científico de Souza et al. "Aspectos gerais da biologia e da diversidade genética de Coffea canéfora", capítulo 4. Disponível em: [[sítio da internet](#)].
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) (2011) Bebida instantânea de café com extrato de soja pode ser opção para quem tem intolerância à lactose. Disponível em: [[sítio de internet](#)].
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) (2021) Café. Rosires Deliza, Tecnologia de Alimentos. Embrapa Agroindústria de alimentos, 09/12/2021. Disponível em: [[sítio de internet](#)].
- FEBRIANTO, N. A.; ZHU, F. (2023) Coffee bean processing: emerging methods and their effects on chemical, biological and sensory properties. Food Chemistry, vol. 412. ScienceDirect, Elsevier. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- FIDELIS, L. (2023) Pesquisadores desenvolvem enlatados e bebidas funcionais de café. Conexão Safra. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- FIREBAT (2021) Processing methods of coffee natural washed and honey. Disponível em [[portal na internet](#)].
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) (2005). Global Forest Resources Assessment. Progress towards sustainable forest management. FAO Forestry Paper 147. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- GALETI, P. A. Pelos caminhos do café. Campinas (SP): Cati, 2004, 178 p. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), Biblioteca Rui Tendinha (BRT). Disponível em [[portal na internet](#)].
- GALLOTTI, M. E. R.; PEREIRA, E.; PINHEIRO, V. (2017) Cápsula de Café: uma análise com base em teoria da inovação buscando agregar valor à balança comercial brasileira. Cadernos de Prospecção, Salvador, v. 10, n. 2, p. 137.
- GANDRA, A. (2023) Na UFRJ, 87% dos pedidos de patente têm mulheres entre os inventores. Empresa Brasil de Comunicação (EBC), Agência Brasil, 08/03/2023. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- GHOSH, P.; Venkatachalapathy, N. (2014) Processing and drying of coffee: a review. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), Vol. 3, Issue 12. Disponível em [[portal na internet](#)].
- GORGULHO, C. F.; Vila Verde, F. R. (2018) Embalagens. Radar Tecnológico nº 16. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Disponível em [[portal na internet](#)].
- IMELTRON (2018) EVOLUÇÃO das máquinas de café expresso. [[portal na internet](#)].
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Agrícola Municipal (PAM). Disponível em [[portal na internet](#)].
- INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (INCAPER). (2023) Cafeicultura. Disponível em [[portal na internet](#)]. Acesso em 16/10/2023.
- INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Indicações Geográficas. Disponível em [[portal na internet](#)]. Acesso em: 16/10/2023.





## Tecnologias Relacionadas ao Café

- INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (2023). Biofertilizantes. Rio de Janeiro: INPI/AECON-CEPIT, 2023. 71 p. Estudos de Inteligência Estratégica em Inovação, v. 1, dez. 2023. Disponível em: [[sítio de internet](#)]
- INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION [ICO]. Coffee Report and Outlook, december 2023. Disponível em [[portal na internet](#)]. Acesso em: 10 jun. 2023.
- LOPES, A. R.; ROMANO, C. R. T.; ALVES, F. S.; ALVAREZ, V. M. P.; MENDONÇA, A. T. B. B. de; SANTOS, D. A. (2021) Inovações tecnológicas para torrefação de café: descobertas realizadas por meio de análise patentária. Salvador: Cadernos de Prospecção, Vol. 14, n. 2, p. 589-603. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- MACHADO Filho, J. A.; FONSECA, A. F. A.; VERDIN Filho, A. C.; FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; COSTA, P. R. (2020) Informe Agropecuário. Qualidade e classificação do café Conilon, Cafés Conilon e Robusta: potencialidades e desafios, Belo Horizonte, v.41, n.309, p.114-123. Disponível em [[portal na internet](#)].
- MAIDINA, M.; FERIANTO, F.; HENDRIX, T. (2021) Innovations in Coffee: patents reveal in Indonesia. Jurnal Organisasi dan Manajemen (JOM), V. 17, n. 2, p. 137-150. Disponível em [[portal na internet](#)].
- MERCADOCOFFEE (2023) O que é: grão de café pergaminho? Disponível em [[portal na internet](#)].
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. Instrução Normativa nº 8, de 11/6/2003. REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E DE QUALIDADE PARA A CLASSIFICAÇÃO DO CAFÉ BENEFICIADO GRÃO CRU. 2023. Disponível em [[portal na internet](#)] ou [[portal da internet](#)].
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. Secretaria de Política Agrícola. 2023. AGROSTAT – Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro. Disponível em [[portal na internet](#)]. Acesso em: 15 dezembro 2023.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. Secretaria de Política Agrícola. Sumário Executivo Café. 2018. Disponível em [[portal da internet](#)]. Acesso em: 15 dezembro. 2023.
- NAGAY, J. H. C. (1999) Café no Brasil: dois séculos de história. Campinas: Formação Econômica, V,3, p. 17-23.
- PARTELLI, F. L.; CAMPANHARO, A. (Orgs.) (2020) CAFÉ CONILON: desafios e oportunidades. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), Biblioteca Rui Tendinha (BRT), 169 p. Disponível em [[portal na internet](#)]. Acesso em 19/10/2013.
- PARTELLI, F L; PEREIRA, L. L. ; CAMPANHARO, A. (Orgs.) (2021) CAFÉ CONILON: Conilon e Robusta no Brasil e no mundo. Desafios e Oportunidades. 2021. Disponível em [[portal na internet](#)]. Acesso em 19/10/2013.
- PEÑUELA-MARTÍNEZ, A. E.; ZAPATA-ZAPATA, A. D.; DURANGO-RESTREPO, D. L. (2018). Performance of different fermentation methods and the effect on coffee quality (Coffea arabica L.). Lavras (MG): Universidade Federal de Lavras (UFLA). Coffee Science, Vol. 13, n. 4, p. 465-476. Disponível em [[portal na internet](#)].
- PEREIRA, L. L. (2020) "Cafés Especiais do Espírito Santo: cenários e tendências". Ifes, LAPC / SICOOB. Disponível em: [[sítio de internet](#)].



## Tecnologias Relacionadas ao Café

- PEREIRA, T. S.; BATISTA, N. N.; SANTOS PIMENTA, L. P.; MARTINEZ, S. J.; RIBEIRO, L. S.; OLIVEIRA NAVES, J. A.; SCHWAN, R. F. (2022) Self-induced anaerobiosis coffee fermentation: Impact on microbial communities, chemical composition and sensory quality of coffee. ScienceDirect, Food Microbiology, 103, Article 103962. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- PERFECT DAILY GRIND (PDG BRASIL) (2020), O que é flat white & como ele se diferencia do latte? Tradução de Daniela Melfi. Disponível em [[portal na internet](#)].
- PERONGINI, M<sup>a</sup> F. H. de S. (2017) Aprisionamento tecnológico e uso da propriedade industrial em mercados secundários: um estudo de caso a partir da análise da “guerra das cápsulas de café”. Dissertação de mestrado. Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação, Academia de Propriedade Intelectual e Inovação e Desenvolvimento, Divisão de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Rio de Janeiro, 2017. Disponível em [[portal na internet](#)].
- PORTAL DO AGRONEGÓCIO (2023) DESAFIOS e oportunidades na transição para a cafeicultura regenerativa, segundo o Rabobank. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- RIBEIRO, R. G. (2021) Custos altos e clima desfavorável: Desafios de cafeicultores e citricultores. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) Esalq/USP. Disponível em [[portal na internet](#)].
- ROSÁRIO, F. M.; VENDRUSCOLO, T. A. D.; VIEIRA, A. F. F.; RODRIGUES, M. X. (2018) Bebida gelada à base de café e tangerina desenvolvimento e avaliação sensorial. UNICIÊNCIAS, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 12–16. DOI: 10.17921/1415-5141.2018v22n1p12-16. Disponível em [[portal na internet](#)]. Acesso em: 19 jul. 2023.
- RUFINO, J. L. dos S. (2006) Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café: antecedentes, criação e evolução. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Embrapa Café, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (PNP&D/Café). Disponível em [[portal na internet](#)].
- SANTOS, E. de S. M.; DELIZA, R.; FREITAS, D. de G. C.; CORRÊA, F. M. (2013) Efeito de grãos conilon no perfil sensorial e aceitação de bebidas de café. Londrina (PR): Universidade Estadual de Londrina (UEL), SEMINA Ciências Agrárias, V. 34, n. 5, p. 2297-2306. Disponível em [[portal na internet](#)].
- SERVIÇO DE APOIO À MICRO E PEQUENA EMPRESA (SEBRAE) (2023). Ter o selo de indicação geográfica pode elevar o valor do produto em até 50%. Agência SEBRAE de Notícias (ASN Nacional), 17/01/2023. Disponível em: [[portal na internet](#)].
- SOUSA, M. B. (2022) A geração de valor na cadeia do café, através da embalagem: enfoque na região da Alta Mogiana. Dissertação de mestrado. São Paulo: UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Disponível em: [[sítio de internet](#)]
- 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.



# Tecnologias Relacionadas ao Café

## Apêndice 1 - Metodologia

### ***Elaboração da estratégia de busca e levantamento dos dados***

Para a elaboração do estudo, optou-se por utilizar a base de pedidos de patente da *Derwent Innovation*<sup>®</sup> (DWPI) para recuperar os documentos de interesse. O estudo mapeou os pedidos de patente depositados e já publicados a partir do ano 2000. Foram recuperados em todo o mundo 125.145 famílias de pedidos de patente e no Brasil foram efetuados 3.055 depósitos de pedidos de patente no setor estudado.

Como o tema Café é bastante amplo, optou-se por elaborar uma estratégia de busca que buscou identificar as classificações de patente que tivessem relação com tecnologias relacionadas a este tema. Para algumas destas classificações fez-se necessário o cruzamento com palavras-chave nos títulos e resumos dos pedidos de patente indexados no *Derwent Innovation*<sup>®</sup>. Algumas palavras-chave também foram buscadas nos títulos e resumos desta base sem cruzamento com as classificações.

Para desenhar a estratégia de busca do estudo foram utilizadas as classificações International Patent Classification (IPC), Cooperative Patent Classification (CPC) e *Manual Code*, além de palavras-chave, consistindo a busca de 3 blocos distintos, que foram então validados e posteriormente unidos em uma única amostra.

A junção dos blocos (Bloco 1 OR Bloco 2 OR Bloco 3) resultou na amostra final de documentos recuperados. Para a amostra de pedidos depositados no Brasil os dados obtidos da *Derwent Innovation* foram cruzados com a base de dados de informação tecnológica do INPI (BINTEC) de modo a obter os dados bibliográficos que constam na base de patentes brasileira. Os dados bibliográficos dos pedidos foram analisados, utilizando a ferramenta de *data mining VantagePoint*<sup>®</sup> para a amostra de pedidos depositados no Brasil e no mundo. A análise das parcerias realizadas pelos residentes foi feita através da construção de uma base própria elaborada pelos autores onde, para cada depositante, foi atribuído um tipo de natureza a saber: Pessoa Física, Empresa Privada, Empresa Pública, Universidade Pública, Fundação de Apoio à Pesquisa, Instituto de Pesquisa Público, com base nos dados abertos da receita federal.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### BLOCO 1 – MANUAL CODES

**ASPECTOS GERAIS DO CAFÉ**

(MC=(D03-D\* OR Q76-U21E1 OR D03-J02) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**ASPECTOS GERAIS DO CAFÉ**

(MC=(D03-D01\*) AND AY>=(2000)

**EXTRAÇÃO DO CAFÉ**

(MC=(D03-D01B)) AND AY>=(2000)

**MOAGEM E CORTE DO CAFÉ**

(MC=(D03-D01C)) AND AY>=(2000)

**SECAGEM, TORRA E "STEAMING" DO CAFÉ**

(MC=(D03-D01D)) AND AY>=(2000)

**CAFÉ ARTIFICIAL**

(MC=(D03-D03\*) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**CAFÉ ARTIFICIAL**

(MC=(D03-D03A)) AND AY>=(2000)

**EMBALAGENS**

(MC=(Q34-C07B OR Q34-M01 OR Q32-A06 OR Q32-D06\*) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**EMBALAGENS**

(MC=(D03-D01A)) AND AY>=(2000)

**MÁQUINAS DE CAFÉ**

(MC=(X27-B01 OR P28-A01 OR P42-U07) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**FOODSTUFFS; NON-ALCOHOLIC BEVERAGES AND PREPARATIONS NOT PROVIDED FOR ELSEWHERE, GENERAL**

(MC=(D03-H01\*) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**CARBONATED NON-ALCOHOLIC BEVERAGES**

(MC=(D03-H01F) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS**

(MC=(D03-H01G) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**TRITURAÇÃO, CENTRIFUGAÇÃO, SEPARAÇÃO DE SÓLIDOS, TRIAGEM**

(MC=(P41-U07) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**EMBALAGEM, MANUSEIO DE LÍQUIDOS - EQUIPAMENTOS, MÉTODOS E CONTROLE DE DISPENSAÇÃO**

(MC=(Q31-A03\*) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**UTENSÍLIOS DE COZINHA – EX. DISPENSADOR DE BEBIDAS PARA, POR EXEMPLO, BEBIDAS CARBONATADAS**

(MC=(X27-B09) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### Bloco 2 – IPC / CPC

**SUBSTITUTOS DO LEITE, P. EX COMPOSIÇÕES BRANQUEADORAS DE CAFÉ**

((IC07=(A23C0011 OR A23C2011) OR CPCO=(A23C0011 OR A23C2011)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**ASPECTOS GERAIS DO CAFÉ**

((IC07=(A23F) OR CPCO=(A23F)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**FLAVORIZANTES (SABORIZANTES) DE CAFÉ OU CACAU**

((IC07=(A23L002728) OR CPCO=(A23L002728)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**MÁQUINAS PARA LIMPAR, BRANQUEAR, SECAR OU TORRAR FRUTOS OU LEGUMES, P. EX. CAFÉ, CACAU, NOZES**

((IC07=(A23N0012 OR A23N2012) OR CPCO=(A23N0012 OR A23N2012)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**EQUIPAMENTO DE COZINHA; MOEDORES DE CAFÉ; MOEDORES DE ESPECIARIAS; APARELHOS PARA FAZER BEBIDAS**





## Tecnologias Relacionadas ao Café

((ICO7=(A47J) OR CPCO=(A47J)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### MÁQUINAS DE CAFÉ

((ICO7=(A47J0031 OR A47J2031) OR CPCO=(A47J0031 OR A47J2031)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### MOEDORES DE CAFÉ

((ICO7=(A47J0042 OR A47J2042) OR CPCO=(A47J0042 OR A47J2042)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### EMBALAGENS

((ICO7=(B65B OR B65D) OR CPCO=(B65B OR B65D)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### SECAGEM

((ICO7=(F26B000302 OR F26B000304 OR F26B000306 OR F26B000308 OR F26B0003082 OR F26B0003084 OR F26B0003088 OR F26B0003092 OR F26B00030923 OR F26B00030926 OR F26B0003097 OR F26B000310 OR F26B000312 OR F26B000314 OR F26B000316 OR F26B000328 OR F26B0003283 OR F26B0003286 OR F26B000330 OR F26B000304 OR F26B000306 OR F26B000308 OR F26B0003082 OR F26B0003084 OR F26B0003088 OR F26B0003092 OR F26B00030923 OR F26B00030926 OR F26B0003097 OR F26B000310 OR F26B000312 OR F26B000314 OR F26B000316 OR F26B000328 OR F26B0003283 OR F26B0003286 OR F26B000330 OR F26B0003305)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS\_ APESAR DE HAVER A MENÇÃO "NÃO ABRANGIDA PELAS SUBCLASSES A21D OU A23B-A23J":

((ICO7=(A23L0002) OR CPCO=(A23L0002)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### ALIMENTOS OU PRODUTOS ALIMENTÍCIOS\_ APESAR DE HAVER A MENÇÃO "NÃO ABRANGIDA PELAS SUBCLASSES A21D OU A23B-A23J":

((ICO7=(A23L0029 OR A23L0033) OR CPCO=(A23L0029 OR A23L0033)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### ESQUEMA DE INDEXAÇÃO RELATIVO A ALIMENTOS, ALIMENTOS OU BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS

((ICO7=(A23V) OR CPCO=(A23V)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### CONSERVAÇÃO DE SEMENTES COMESTÍVEIS, P. EX. CEREAIS

((ICO7=(A23B0009) OR CPCO=(A23B0009)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, POR EX. USO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS (CLASSIFICAÇÃO CPC Y)

((ICO7=(Y02P006080 OR Y02P006085 OR Y02P006087) OR CPCO=(Y02P006080 OR Y02P006085 OR Y02P006087)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### BENEFICIAMENTO PRELIMINAR DO GRÃO ANTES DA MOAGEM; REFINAÇÃO DE FRUTAS GRANULOSAS PARA PRODUTOS COMERCIAIS PELO BENEFICIAMENTO DA SUPERFÍCIE

((ICO7=(B02B) OR CPCO=(B02B)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### TRITURAÇÃO, PULVERIZAÇÃO OU DESINTEGRAÇÃO EM GERAL; MOAGEM DO GRÃO

((ICO7=(B02C) OR CPCO=(B02C)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### SEPARAÇÃO DE SÓLIDOS DE OUTROS SÓLIDOS; SELECIONAMENTO (PENEIRAMENTO ETC)

((ICO7=(B07B0001) OR CPCO=(B07B0001)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### AGRICULTURA A01F12 OR A01F25

((ICO7=(A01F0012 OR A01F0025) OR CPCO=(A01F0012 OR A01F0025)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### ASPECTOS GERAIS DO CAFÉ

(ICO7=(A23F0005 OR A23F2005) OR CPCO=(A23F0005 OR A23F2005)) AND AY>=(2000)

### CAFÉINA, EXTRATO DE CAFÉ

(ICO7=(A23V22502108) OR CPCO=(A23V22502108)) AND AY>=(2000)

### MÁQUINAS DE CAFÉ

(ICO7=(A47J20310694 OR A47J003102 OR A47J003104 OR A47J0031043 OR A47J0031047 OR A47J0031053 OR A47J0031057 OR A47J00310573 OR A47J00310576 OR A47J00310657 OR A47J00310663 OR A47J00310668 OR A47J00310673 OR A47J00310678 OR A47J00310684 OR A47J00310689 OR A47J0031085 OR A47J003110 OR A47J0031103 OR A47J0031106 OR A47J003112 OR A47J003116 OR A47J2031165 OR A47J003122 OR A47J003124 OR A47J003130 OR A47J0031303 OR A47J0031306 OR A47J003132 OR A47J003134 OR A47J003136 OR A47J00313604 OR A47J00313609 OR A47J00313614 OR A47J00313619 OR A47J00313623 OR A47J00313628 OR A47J00313633 OR A47J00313638 OR A47J00313642 OR A47J00313647 OR A47J00313652 OR A47J00313657 OR A47J00313661 OR A47J00313666 OR A47J00313671 OR A47J00313676 OR A47J0031368 OR A47J00313685 OR





## Tecnologias Relacionadas ao Café

A47J0031369 OR A47J00313695 OR A47J003138 OR A47J003142 OR A47J00314475 OR A47J00314478) OR CPCO=(A47J20310694 OR A47J003102 OR A47J003104 OR A47J0031043 OR A47J0031047 OR A47J0031053 OR A47J0031057 OR A47J00310573 OR A47J00310576 OR A47J00310657 OR A47J00310663 OR A47J00310668 OR A47J00310673 OR A47J00310678 OR A47J00310684 OR A47J00310689 OR A47J0031085 OR A47J003110 OR A47J0031103 OR A47J0031106 OR A47J003112 OR A47J003116 OR A47J2031165 OR A47J003122 OR A47J003124 OR A47J003130 OR A47J0031303 OR A47J0031306 OR A47J003132 OR A47J003134 OR A47J003136 OR A47J00313604 OR A47J00313609 OR A47J00313614 OR A47J00313619 OR A47J00313623 OR A47J00313628 OR A47J00313633 OR A47J00313638 OR A47J00313642 OR A47J00313647 OR A47J00313652 OR A47J00313657 OR A47J00313661 OR A47J00313666 OR A47J00313671 OR A47J00313676 OR A47J0031368 OR A47J00313685 OR A47J0031369 OR A47J00313695 OR A47J003138 OR A47J003142 OR A47J00314475 OR A47J00314478)) AND AY>=(2000)

### MOEDORES DE CAFÉ

(IC07=(A47J004252) OR CPCO=(A47J004252)) AND AY>=(2000)

### BLOCO 3 – PALAVRAS-CHAVE

(TAB=(CANEPHORA OR CANEFORA OR CONILON)) AND AY>=(2000)

### *Elaboração da estratégia de categorização dos documentos de patente*

Para categorizar os pedidos de forma a mapear as diferentes tecnologias relacionadas ao tema, foi elaborado um Thesouro a partir da própria estratégia de busca desenhada para o estudo.

Com o esquema de categorização adotado, foi possível atribuir uma categoria de forma automática para 92% da amostra para o caso dos pedidos de patente depositados no Brasil. Inicialmente foram recuperados 3.178 depósitos efetuados no Brasil. Destes 2.925 foram categorizados de forma automática, utilizando o tesouro apresentado a seguir. Para os 253 documentos, que não foram categorizados automaticamente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos de modo que 130 pedidos receberam uma categorização de forma manual e 123 pedidos foram excluídos da amostra por não tratar de matéria relacionada ao tema. Desta forma, a amostra final recuperada foi de 3.055 pedidos de patente depositados no Brasil.

Para os 125.145 pedidos depositados no mundo, 116.237 documentos (92%) receberam uma categoria de forma automática seguindo o esquema proposto a seguir. Devido ao grande volume de documentos recuperados no mundo, não foi possível proceder a leitura dos 8.908 documentos restantes e desta forma não foi feita categorização manual nem exclusão de documentos neste conjunto de dados.



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### BLOCO 1 – MANUAL CODES

**Não é possível atribuir uma categoria automática**

(MC=(D03-D\* OR Q76-U21E1 OR D03-J02) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Não é possível atribuir uma categoria automática**

(MC=(D03-D01\*)) AND AY>=(2000)

**Extração do café**

(MC=(D03-D01B)) AND AY>=(2000)

**Moedores de café**

(MC=(D03-D01C)) AND AY>=(2000)

**Limpar, secar ou torrar café**

(MC=(D03-D01D)) AND AY>=(2000)

**Não é possível atribuir uma categoria automática**

(MC=(D03-D03\*) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Não é possível atribuir uma categoria automática**

(MC=(D03-D03A)) AND AY>=(2000)

**Embalagens**

(MC=(Q34-C07B OR Q34-M01 OR Q32-A06 OR Q32-D06\*) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Embalagens**

(MC=(D03-D01A)) AND AY>=(2000)

**Máquinas de café**

(MC=(X27-B01 OR P28-A01 OR P42-U07) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Produtos alimentícios ou bebidas**

(MC=(D03-H01\*) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Produtos alimentícios ou bebidas**

(MC=(D03-H01F) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Produtos alimentícios ou bebidas**

(MC=(D03-H01G) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Trituração, centrifugação, separação de sólidos, triagem**

(MC=(P41-U07) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Embalagens**

(MC=(Q31-A03\*) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

**Utensílios do café**

(MC=(X27-B09) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### Bloco 2 – IPC / CPC

**Substitutos do leite, p. ex composições branqueadoras de café**

((IC07=(A23C0011 OR A23C2011) OR CPCO=(A23C0011 OR A23C2011)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)



## Tecnologias Relacionadas ao Café

### **Não é possível atribuir uma categoria automática**

((ICO7=(A23F) OR CPCO=(A23F)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Saborizantes do café**

((ICO7=(A23L002728) OR CPCO=(A23L002728)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Limpar, secar ou torrar café**

((ICO7=(A23N0012 OR A23N2012) OR CPCO=(A23N0012 OR A23N2012)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Não é possível atribuir uma categoria automática**

((ICO7=(A47J) OR CPCO=(A47J)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Máquinas de café**

((ICO7=(A47J0031 OR A47J2031) OR CPCO=(A47J0031 OR A47J2031)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Moedores de café**

((ICO7=(A47J0042 OR A47J2042) OR CPCO=(A47J0042 OR A47J2042)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Embalagens**

((ICO7=(B65B OR B65D) OR CPCO=(B65B OR B65D)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Limpar, secar ou torrar café**

((ICO7=(F26B000302 OR F26B000304 OR F26B000306 OR F26B000308 OR F26B0003084 OR F26B0003088 OR F26B0003092 OR F26B00030923 OR F26B00030926 OR F26B0003097 OR F26B000310 OR F26B000312 OR F26B000314 OR F26B000316 OR F26B000328 OR F26B0003283 OR F26B0003286 OR F26B000330 OR F26B0003305) OR CPCO=(F26B000302 OR F26B000304 OR F26B000306 OR F26B000308 OR F26B0003082 OR F26B0003084 OR F26B0003088 OR F26B0003092 OR F26B00030923 OR F26B00030926 OR F26B0003097 OR F26B000310 OR F26B000312 OR F26B000314 OR F26B000316 OR F26B000328 OR F26B0003283 OR F26B0003286 OR F26B000330 OR F26B0003305)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Produtos alimentícios ou bebidas**

((ICO7=(A23L0002) OR CPCO=(A23L0002)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Produtos alimentícios ou bebidas**

((ICO7=(A23L0029 OR A23L0033) OR CPCO=(A23L0029 OR A23L0033)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Produtos alimentícios ou bebidas**

((ICO7=(A23V) OR CPCO=(A23V)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Conservação de grãos de café**

((ICO7=(A23B0009) OR CPCO=(A23B0009)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Processamento do café (usando energias renováveis)**

((ICO7=(Y02P006080 OR Y02P006085 OR Y02P006087) OR CPCO=(Y02P006080 OR Y02P006085 OR Y02P006087)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Beneficiamento dos grãos de café antes da moagem**

((ICO7=(B02B) OR CPCO=(B02B)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Moedores de café**



## Tecnologias Relacionadas ao Café

((IC07=(B02C) OR CPCO=(B02C)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Trituração, centrifugação, separação de sólidos, triagem**

((IC07=(B07B0001) OR CPCO=(B07B0001)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Não é possível atribuir uma categoria automática**

((IC07=(A01F0012 OR A01F0025) OR CPCO=(A01F0012 OR A01F0025)) AND TAB=(COFEE OR COFFE OR COFFEE OR COFEES OR COFFES OR COFFEES)) AND AY>=(2000)

### **Não é possível atribuir uma categoria automática**

(IC07=(A23F0005 OR A23F2005) OR CPCO=(A23F0005 OR A23F2005)) AND AY>=(2000)

### **Extrato de café / cafeína**

(IC07=(A23V22502108) OR CPCO=(A23V22502108)) AND AY>=(2000)

### **Máquinas de café**

(IC07=(A47J20310694 OR A47J003102 OR A47J003104 OR A47J0031043 OR A47J0031047 OR A47J0031053 OR A47J0031057 OR A47J00310573 OR A47J00310576 OR A47J00310657 OR A47J00310663 OR A47J00310668 OR A47J00310673 OR A47J00310678 OR A47J00310684 OR A47J00310689 OR A47J0031085 OR A47J003110 OR A47J0031103 OR A47J0031106 OR A47J003112 OR A47J003116 OR A47J2031165 OR A47J003122 OR A47J003124 OR A47J003130 OR A47J0031303 OR A47J0031306 OR A47J003132 OR A47J003134 OR A47J003136 OR A47J00313604 OR A47J00313609 OR A47J00313614 OR A47J00313619 OR A47J00313623 OR A47J00313628 OR A47J00313633 OR A47J00313638 OR A47J00313642 OR A47J00313647 OR A47J00313652 OR A47J00313657 OR A47J00313661 OR A47J00313666 OR A47J00313671 OR A47J00313676 OR A47J0031368 OR A47J00313685 OR A47J0031369 OR A47J00313695 OR A47J003138 OR A47J003142 OR A47J00314475 OR A47J00314478) OR CPCO=(A47J20310694 OR A47J003102 OR A47J003104 OR A47J0031043 OR A47J0031047 OR A47J0031053 OR A47J0031057 OR A47J00310573 OR A47J00310576 OR A47J00310657 OR A47J00310663 OR A47J00310668 OR A47J00310673 OR A47J00310678 OR A47J00310684 OR A47J00310689 OR A47J0031085 OR A47J003110 OR A47J0031103 OR A47J0031106 OR A47J003112 OR A47J003116 OR A47J2031165 OR A47J003122 OR A47J003124 OR A47J003130 OR A47J0031303 OR A47J0031306 OR A47J003132 OR A47J003134 OR A47J003136 OR A47J00313604 OR A47J00313609 OR A47J00313614 OR A47J00313619 OR A47J00313623 OR A47J00313628 OR A47J00313633 OR A47J00313638 OR A47J00313642 OR A47J00313647 OR A47J00313652 OR A47J00313657 OR A47J00313661 OR A47J00313666 OR A47J00313671 OR A47J00313676 OR A47J0031368 OR A47J00313685 OR A47J0031369 OR A47J00313695 OR A47J003138 OR A47J003142 OR A47J00314475 OR A47J00314478)) AND AY>=(2000)

### **Moedores de café**

(IC07=(A47J004252) OR CPCO=(A47J004252)) AND AY>=(2000)

### **Bloco 3 – PALAVRAS-CHAVE**

### **Não é possível atribuir uma categoria automática**

(TAB=(CANEPHORA OR CANEFORA OR CONILON)) AND AY>=(2000)



## Apêndice 2

**TABELA 6. CRONOLOGIA DAS PRINCIPAIS INVENÇÕES DAS MÁQUINAS DE PREPARAR CAFÉ<sup>49</sup>**

ANO	INVENTOR	PAÍS DO INVENTOR	DESCRIÇÃO
1800	Jean Baptiste de Belloy	França	Surge a primeira cafeteira (de fogão): um bule com duas partes, uma para passar a água quente, outra para filtrar.
1802	François Antoine Descroisilles	França	Composta por dois recipientes metálicos, onde o de baixo era colocado no fogo. Quando a água fervia, o vapor liberado subia para o recipiente superior, onde estava o café moído. Havia um coador entre os dois recipientes. Assim, a infusão tomava cheiro, cor e sabor e o café saía por uma torneira lateral. Esta invenção recebeu o nome de Caféelette.
1806	Benjamin Thompson (Conde de Rumford)	EUA / Inglaterra	Praticidade: a água quente colocada dentro do bule sobre o café moído passava por camadas de elementos filtrantes. Ficou conhecido como processo de gotejamento automático.
1830	Loeff (empresa)	Alemanha	Lançou a cafeteira de balão (cafeteira de café de vácuo ou de sifão), que consiste em 2 balões de vidro, um filtro colocado entre as duas partes e uma fonte de calor.
1840	Robert Napier	Escócia	Desenvolveu a sua própria Máquina de Vácuo de Napier, na qual a chama esquentava a água num globo de prata, que sob pressão, empurrava o vapor por um tubo até um recipiente com café moído.
1843	Edward Loysel De Santais	França	Sensação na Exposição de Paris em 1855, onde fez 1000 cafés em 1 hora. A acumulação de vapor impelia a água quente através de uma válvula e depois através do café moído.
1901	Luigi Bezerra	Itália	Primeira máquina de café expresso, chamada de Tipo Gigante.
1905	Desiderio Pavoni	Itália	Desiderio Pavoni comprou a patente de Luigi Bezerra e experimentou diversas combinações de temperatura e pressão até chegar à fórmula ideal. Ele lançou no mercado a máquina Ideale.
1907	Amelie Auguste Melitta Benz	Alemanha	Foi criado o primeiro filtro para café de papel.
1933	Caliman	Itália	Cafeteira de êmbolo ou a pistão, onde se utiliza um método francês (French Press): utilizando um cântaro cilíndrico de vidro, a água quente passa pelo café em pó: após, deve-se pressionar lentamente o êmbolo, que vai empurrar o pó para o fundo da jarra (borras), extraíndo o café.
1933	Alfonso Bialetti	Itália	Cafeteira Moka: a água sob pressão extrai um café com muito sabor.
1938	Giovanni Achille Gaggia	Itália	Primeiro modelo de máquina de café expresso com creme e se chamava Gaggia Crema Caffè. (patente nº 365726)
1954	Gottlob Widmann	Alemanha	Foi patenteada a primeira cafeteira elétrica, chamada Wigomat, precursora das máquinas domésticas comuns.
1970 (década)	Nestlé (empresa)	Suíça	Inova com um sistema de extração de cafés monodose através de máquinas automáticas.
1974			O primeiro sistema de vaporização do leite foi adicionado às máquinas.
1984	Mars (empresa)	Inglaterra	A empresa Mars Inc. lançou o Flavia Beverage System: sistema de cafés porcionados e acondicionados em pacotes de plástico (fresh packs).
1986	Nespresso (empresa)	Suíça	A Nespresso S.A., fundada em 1986, (re)lançou no mercado as máquinas com cápsulas de alumínio.
1989	Luigi Lavazza (empresa)	Itália	A empresa Luigi Lavazza SpA lançou o sistema Espresso Point (máquinas fabricadas em parceria com a Uno Per, cujas cápsulas plásticas da eram da própria Lavazza).

<sup>49</sup> COOPERMITI. Disponível em: <https://coopermiti.com.br/museu/a-historia-da-maquina-de-caffe/>, <https://imeltron.com.br/evolucao-das-maquinas-de-caffe-espresso/>, <http://www.bluepod.com.au/view/historyofLmachines>



## Apêndice 3

**TABELA 7. ETAPAS, FATORES QUE REDUZEM A QUALIDADE DO CAFÉ E PROBLEMAS POTENCIAIS DO MÉTODO DE PROCESSAMENTO ÚMIDO**

ETAPA DO PROCESSO	FATORES QUE REDUZEM A QUALIDADE	PROBLEMA POTENCIAL
Colheita da "cereja"	Colher "cereja" verde	Sabor verde ou de grama
	Colher "cereja" madura	Sabor fermentado ou frutado
	Pegar "cereja" velha caída no chão	Fermentado, contaminação por mofo (fungos), produzindo sabor de mofo ou bolor
	Manter a "cereja" fresca por longos períodos antes de despolar	Sabor fermentado ou frutado
Polpa de "cereja"	Equipamento de polpação de má qualidade	Grãos "beliscados", provocando grãos com mal cheiro
	Fermentação excessiva	Sabor fermentado, frutado, azedo ou de cebola
Fermentação	Falta de higiene em tanques de fermentação	Grãos de café com mal cheiro, produzindo sabor desagradável
	Lavagem	Má lavagem
Secagem de pergaminho	Contaminados por secagem no solo ou superfícies de secagem sujas	Sabor de terra. Contaminação por mofo (fungos), produzindo sabor de mofo ou bolor
	Armazenado parcialmente seco por longos períodos ou molhado novamente durante a secagem	Crescimento de mofo, produzindo sabor de mofo ou bolor
	Secagem na máquina muito rápida, muito quente ou desigual	Cor fraca, manchada ou desbotada, sabor opaco ou insípido
	O café está seco demais	Cor do grão desbotada, pobre. Danifica-se facilmente durante o descasque do grão.
Armazenar pergaminho seco	Pergaminho seco armazenado muito molhado	Crescimento de mofo, produzindo sabor de mofo ou bolor
	Café armazenado perto de combustíveis ou produtos químicos	Café contaminado com mal cheiro
Descascando pergaminho seco	Configuração incorreta do descascador	Dano ao grão
	Café muito seco	Dano ao grão
Armazenamento de grão verde descascado	Armazenar muito molhado	Crescimento de mofo (sabor mofado)
	Café armazenado perto de combustíveis ou produtos químicos	Café contaminado com mal cheiro
	Armazenado em sacos de juta feitos em máquinas lubrificadas por óleos de petróleo	Café contaminado com manchas oleosas ou largas
	Grãos armazenados em condições quente e úmida por longos períodos	Crescimento de fungos, produzindo sabor de mofo ou bolor. Oxidação da superfície dos grãos, provocando sabor amadeirado, cor desbotada do grão
Transporte	Umidificação do café devido a lonas ou recipientes com vazamento	Crescimento de fungos, produzindo sabor de mofo ou bolor
	Café armazenado perto de combustíveis ou produtos químicos	Café contaminado com mal cheiro durante o armazenamento

Fonte: Food and Agriculture Organization - FAO (2005)