

# Inovações Tecnológicas para Torrefação de Café: descobertas realizadas por meio de análise patentária

*Technological Innovations for Coffee Roasting: discoveries through patent analysis*

*Andressa Regina Lopes<sup>1</sup>*

*Claudia Raissa Tavares Romano<sup>1</sup>*

*Fernanda Salvador Alves<sup>1</sup>*

*Victor Manoel Pelaez Alvarez<sup>1</sup>*

*Andrea Torres Barros Batinga de Mendonça<sup>1</sup>*

*Douglas Alves Santos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

<sup>2</sup>Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Curitiba, PR, Brasil

## Resumo

O presente estudo tem como objetivo caracterizar os 1.180 pedidos de patente para torrefação de café no mundo. Destacam-se numericamente as tecnologias que poderiam ser introduzidas na indústria brasileira. Os resultados demonstraram que o mundo possivelmente está num ciclo de crescimento das tecnologias para torrefação de café. Elas são predominantemente inovações de produtos, são depositadas prioritariamente em poucos países e majoritariamente por multinacionais. Como conclusão, o artigo demonstra que a prospecção patentária pode ser uma alternativa no avanço tecnológico da indústria brasileira e pode garantir a identificação das tecnologias de fronteira de diversos setores econômicos. Os resultados obtidos ainda apontaram a necessidade de a indústria brasileira de Torrefação e Moagem analisar as 173 patentes da fronteira do conhecimento que não foram depositadas no Brasil, o que pode demonstrar tecnologias competitivas e de grande valor de mercado. Além disso, sugere-se um acompanhamento dos líderes do mercado para reconhecer a trajetória tecnológica do setor.

Palavras-chaves: Café. Torrefação. Patentes.

## Abstract

The present study aimed to characterize the 1180 patent applications for coffee roasting in the world. The technologies that could be introduced in the Brazilian industry were numerically highlighted. The results showed that the world is possibly in a cycle of growth in coffee roasting technologies. They are predominantly product innovations, are deposited primarily in a few countries, and mostly by multinationals. In conclusion, the article demonstrates that patent prospecting can be an alternative in the technological advancement of Brazilian industry and can guarantee the identification of frontier technologies in several economic sectors. The article also pointed out the need for the Brazilian Roasting & Grinding industry to analyze the 173 patents on the frontier of knowledge that have not been filed in Brazil, which can demonstrate competitive technologies and great market value. In addition, monitoring by market leaders is suggested to recognize the sector's technological trajectory.

Keywords: Coffee. Roasting. Patents.

Área Tecnológica: Propriedade Industrial. Prospecção Tecnológica. Patente.



# 1 Introdução

A partir de relatórios da Organização Internacional do Café (ICO) sobre o comércio mundial do fruto em 2017, nota-se que a cadeia global de valor do café inicia-se em países tropicais e subdesenvolvidos, com o cultivo e exportação de grão verde. Em seguida, esses grãos são processados em países desenvolvidos, que os consomem ou os reexportam com alto valor agregado. As *commodities* agrícolas, como é o caso do grão verde de café, são mundialmente padronizadas e têm seus preços negociados em bolsas de mercadorias, ou seja, o produtor do início da cadeia produtiva é submetido a uma lógica externa da qual não tem controle (FREDERICO, 2013; GALLOTTI; PEREIRA; PINHEIRO, 2017). Já os processadores de grão verde não têm limitações de preços e podem ser remunerados conforme a tecnologia e o valor que agregam ao produto. Dessa forma, percebe-se que as atividades produtivas “pós-café verde”, chamadas de atividades de beneficiamento, possuem perspectiva de maior remuneração.

Nessa cadeia, o Brasil encontra-se entre os maiores produtores e exportadores de café verde do mundo (ICO, 2018a; ICO, 2018e). Em 2017, aproximadamente 88% de todo o café brasileiro exportado foi composto desse tipo de grão (MAPA, 2018), ou seja, praticamente toda a produção vendida ao mercado externo teve baixo valor agregado e preço de *commodity*. Apenas 12% do café brasileiro exportado teve 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; PEREIRA; PINHEIRO, 2017).

Quase a integralidade do que é beneficiado dentro do país destina-se apenas ao mercado interno. Isso porque as empresas de Torrefação e Moagem brasileiras (T&M) são majoritariamente empresas de pequeno porte que sofrem com o uso de equipamentos obsoletos, desconhecimento de tecnologias, baixa motivação para modernização, entre outros fatores gerenciais (PONCIANO; SOUZA; NEY, 2009).

A baixa motivação para a modernização está diretamente relacionada ao tamanho e à estabilidade do mercado brasileiro. Como o terceiro maior consumidor de café no mundo, o Brasil utiliza ao ano 42% de tudo que produz (ICO, 2018b), o que garante às T&M mercado suficiente para manter a sua margem de lucro mesmo com baixa capacidade inovadora. Entretanto, essa inércia impede que as empresas acessem mercados internacionais mais exigentes.

É consenso entre as T&M que o resultado econômico de suas atividades está na capacidade de gerar e de introduzir avanços tecnológicos. Contudo, os custos de atualizações tecnológicas são elevados e superam a capacidade financeira de grande parte das empresas (VEGRO *et al.*, 2005).

Nesse cenário, com grande demanda por informações tecnológicas e com pouco recurso para investimento, o uso de documentos patentários é uma excelente fonte para o conhecimento e utilização de novas tecnologias. As patentes servem como um indicador de estratégia tecnológica, uma vez que permitem que as empresas conheçam sua posição tecnológica entre os concorrentes e se planejem para buscar novos mercados (ELIZABETH; SOARES; GOMES DE ARAÚJO, 2019). Além disso, segundo França (1997), as patentes têm restrição territorial, ou seja, cerca de 95% daquelas em vigor nos países industrializados são de domínio público nos demais países e podem ser livremente usadas.

Assim, estudos de análise patentária sobre a torrefação do café podem gerar maior familiaridade com essas tecnologias e subsidiar estudos posteriores que investiguem a apropriação de propriedade intelectual como estratégia de agregação de valor ao café brasileiro.

Dessa forma, diante das dificuldades enfrentadas pela indústria de torra brasileira e considerando a importância das informações tecnológicas para reverter este quadro, o presente estudo tem o objetivo de identificar características (*IPC codes*, temporal, de país prioritário e de depositante) dos 1.180 pedidos de patente para torrefação de café no mundo. Ao final, serão destacadas numericamente as tecnologias que poderiam ser introduzidas na indústria brasileira.

Este artigo está assim organizado: na seção 2, serão descritos os procedimentos metodológicos; na seção 3, a descrição e os quatro tipos de análise dos dados: de *IPC codes*, temporal, país de prioridade e depositante, serão apresentados; na seção 4, estão as considerações finais e as proposições de estudos futuros; e, por fim, nas referências, está elencada a lista das obras utilizadas para a elaboração desta pesquisa.

## 2 Metodologia

Para o levantamento das tecnologias de torrefação de café, foi realizado um estudo de abordagem quantitativa, com objetivo exploratório, por meio de documentos de patentes. As informações patentárias foram obtidas por meio de buscas nas bases de dados. Levou-se em consideração que, entre os quatro maiores exportadores e produtores de café no mundo, dois são sul-americanos, o Brasil e a Colômbia (ICO, 2018c; ICO, 2018d). Por esse motivo, as bases de dados escolhidas foram: a base de dados comercial Derwent Innovation Index (DII), disponível no Portal da CAPES, a base gratuita do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e do Espacenet-Patentes da América Latina e Espanha (LATIPAT). A inclusão dessas duas últimas bases foi justificada pela expectativa de se ter uma cobertura regional maior, já que elas abrangem o Brasil e a América Latina.

Nas três bases de dados, realizou-se inicialmente uma busca ampla por palavras-chave no título, considerando todo o período passado disponibilizado pelas plataformas, até novembro de 2018. No DII, foi empregada a palavra “coffee” que resultou em 32.339 documentos, enquanto no INPI e no LATIPAT foi empregada a palavra “café” que resultou em 1.138 e 3.509 documentos, respectivamente.

Esses resultados, entretanto, abrangeram todas as áreas tecnológicas ligadas ao café: desde técnicas de colheita até equipamentos de cozinha. Dessa forma, para delimitar os resultados às tecnologias de torrefação, foram aplicados os Códigos Internacionais de Patentes (em inglês, *IPC codes*).

Entre os códigos integrantes do *IPC codes*, foram encontrados cinco destinados à torrefação de café, sendo dois ligados a processos (métodos de torrefação de café: A23F5/04 e A23F5/06) e três ligados a produtos (máquinas e aparelhos para torrefação de café: A23N12/08, A23N12/10 e A23N12/12).

A combinação de palavras-chave e *IPC codes* permitiu um refinamento dos resultados, obtendo-se um total de 1.268 documentos patentários: 1.104 documentos no DII, 47 documentos no INPI e 117 documentos no LATIPAT. No Quadro 1, explica-se a metodologia utilizada neste estudo.

### Quadro 1 – Explicação do passo a passo da metodologia utilizada

BASE DE DADOS UTILIZADA	DII	INPI	LATIPAT
Abrangência	(mundo)	(Brasil)	(América Latina)
	↓	↓	↓
Palavra-chave utilizada	Coffee	Café	Café
Número de documentos obtidos	32.339	1.138	3.509
Filtros aplicados	Manutenção dos IPCs relacionados a tecnologias de torrefação		
	↓	↓	↓
Número de documentos obtidos	1.104	47	117
Documentos repetidos		39	45
	↓	↓	↓
Número final de documentos obtidos	1.100	8	72
	1.180		

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2020)

Uma tabela com as categorias: Código da Classificação Internacional de Patentes (*IPC codes*) (todos os registros), ano de depósito, país de prioridade (e todos os demais países) foi criada numa planilha de dados, a partir da inserção dos dados dos 1.265 documentos patentários obtidos nas bases DII, INPI e LATIPAT. Nessa etapa, identificou-se 84 pedidos repetidos, resultando, assim, em 1.180 documentos patentários válidos, sob os quais se realizaram quatro tipos de análises: de *IPC codes*, temporal, país de prioridade e depositante. Ao final, fez-se uma busca dos documentos patentários mais recentes (10 anos) com maior competitividade (maior número de depósitos realizados), mas que haviam sido depositados no Brasil. O intento foi destacar as tecnologias de torrefação que estão na fronteira do conhecimento e que podem ser utilizadas pela indústria brasileira sem violação do direito de propriedade industrial e intelectual.

Para obtenção dos dados, foram utilizadas as próprias ferramentas de filtragem e de classificação do programa de planilha de dados, relacionando as variáveis e permitindo as análises e considerações expostas neste artigo.

## 3 Resultados e Discussão

A primeira análise realizada considerou os **Códigos da Classificação Internacional de Patentes (*IPC codes*)**. Na etapa de filtragem dos documentos patentários, utilizou-se, apenas cinco *IPC codes* referentes à torrefação de café (A23F5/04 e A23F5/06) e a produtos para a torrefação de café (A23N12/08, A23N12/10, A23N12/12). Dessa forma, todos os 1.180 documentos patentários, objetos da análise deste estudo, possuíam pelo menos um desses códigos entre as suas classificações. Porém, 909 documentos (77%) possuíam mais de um *IPC codes*, o que ocasionou, como é possível ver na Tabela 1, uma incidência de 2.424 documentos.

**Tabela 1** – Distribuição do *IPC codes* nos documentos depositados analisados

TIPO DE INOVAÇÃO	IPC CODES	INCIDÊNCIA (#)	INCIDÊNCIA (%)
De produto (máquinas e aparelhos para torrefação de café)	A23N12/08	765	32
	A23N12/10	560	23
	A23N12/12	202	8
De processos (métodos de torrefação de café)	A23F5/04	845	35
	A23F5/06	52	2
Total		2.424	100

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

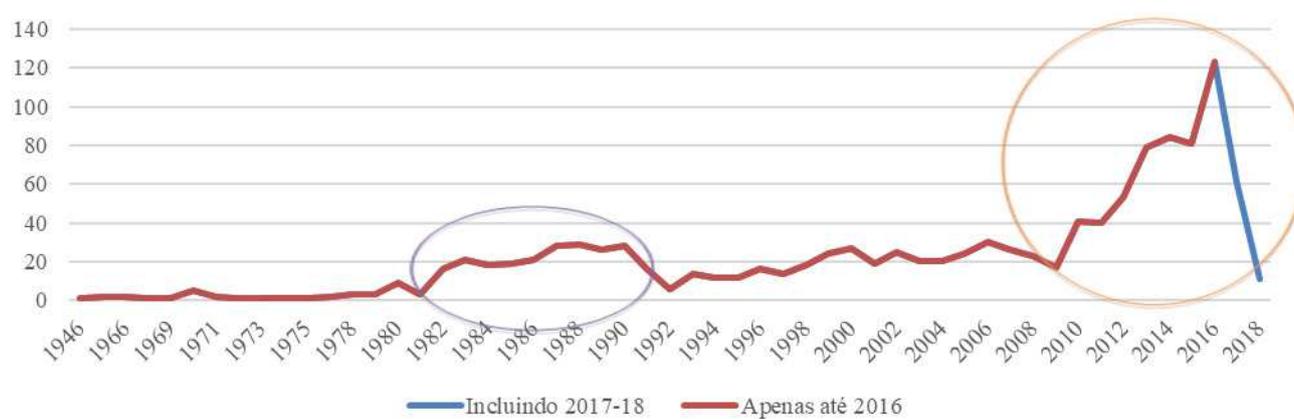
A partir dessa análise, concluiu-se que, em sua maioria (77%), os documentos patentários relativos à torrefação de café possuem mais de uma inovação, seja de produto ou de processo. O que demonstra que as tecnologias não são feitas analisando apenas um item inovativo, nem podem ser facilmente separadas em “de produto” ou “de processo” (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Mesmo assim, entre essas inovações, a maioria destinava-se a novos produtos (máquinas e aparelhos para torrefação de café – A23N12), com 63%. Infere-se que a busca por produtos (que reduzam o desperdício ou o tempo de torra, que aumentem a qualidade do produto ou a constância do processo) é mais fundamental para a indústria de torrefação e moagem. Outra inferência pode estar atrelada ao fato de que o processo de torrefação e moagem é uma atividade mais constante e com menor possibilidade de inovações.

A segunda análise realizada neste estudo foi a **apreciação temporal**, ou seja, descreveu-se o ano de depósito prioritário dos 1.180 documentos patentários analisados neste estudo. Pode-se verificar essa descrição na Figura 1. O objetivo dessa verificação foi examinar o depósito das tecnologias de torrefação de café (sejam elas relacionadas ao produto ou ao processo) ao longo do tempo.

Dois tipos de descrição foram feitos: considerando ou não os dados de 2017 e 2018. Essa distinção deveu-se ao fato de que os dados de depósitos desses últimos dois anos poderiam enviesar negativamente os dados devido ao período de sigilo dos documentos nos primeiros 18 meses de depósito.

**Figura 2** – Apreciação temporal dos documentos depositados analisados



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Notou-se que os pedidos de patente se iniciaram em 1946, com um primeiro ciclo de crescimento entre 1982 e 1991 (círculo roxo, na Figura 1). Como previsto, os pedidos dos anos 2017 e 2018 (linha azul na Figura 1) demonstram queda acentuada, quando comparados com os depósitos até 2016, possivelmente devido ao período de sigilo dos documentos, explicado anteriormente.

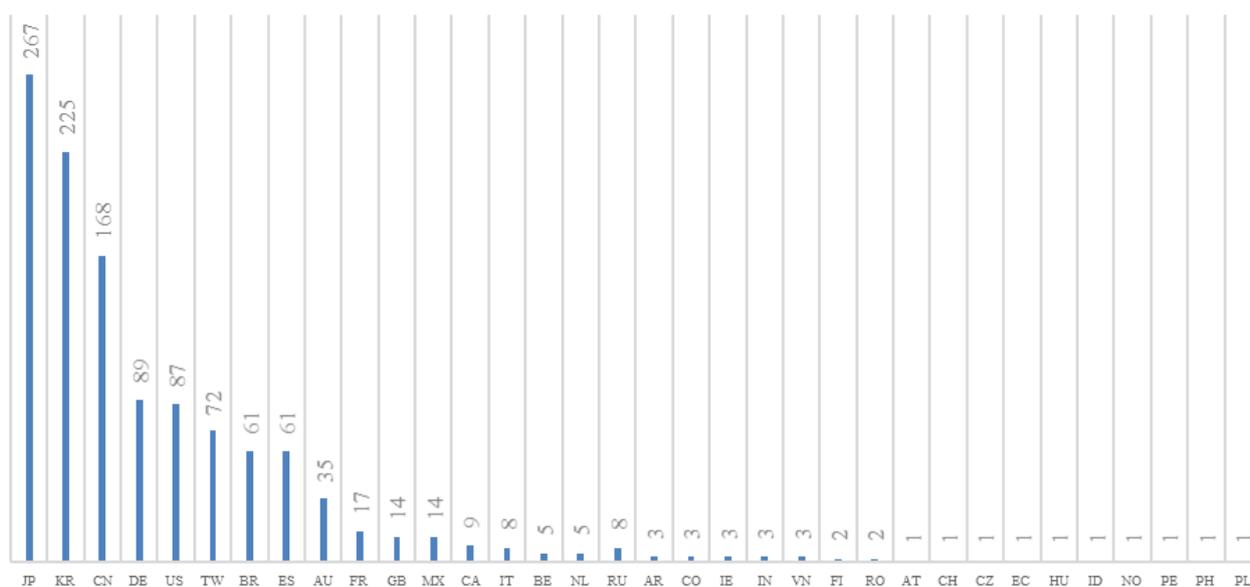
Ao se desconsiderar o período de 2017 e 2018 na análise, percebe-se que um segundo ciclo de crescimento foi iniciado em 2010 e, possivelmente, ainda está ocorrendo (círculo laranja na Figura 1). Dados que validem essa informação só poderão ser obtidos após a finalização do período de sigilo.

A terceira análise realizada neste estudo considerou **países de prioridade, ou seja, países onde ocorreram os primeiros depósitos**, de cada um dos 1.180 documentos patentários. O objetivo dessa análise é identificar os países que se destacam na produção de tecnologias para torrefação e moagem de café.

Sabe-se que a identificação do país de origem das tecnologias a partir de documentos patentários é limitada. Uma tecnologia pode ser desenvolvida por um determinado país, ou por um consórcio de países, e ser protegida em outro país (ou consórcio de países) que possua (possuam) mercado atrativo. Isso porque, normalmente, as tecnologias são protegidas em seu mercado consumidor, e não necessariamente em seu mercado desenvolvedor. Contudo, também é possível que os depósitos aconteçam no mercado desenvolvedor, pois há maior conhecimento sobre os procedimentos locais e, em geral, os custos são menores.

Entre os 1.180 documentos patentários analisados neste estudo, não foi possível a identificação do país de origem de seis pedidos, depositados no Sistema Internacional de Patentes (PCT), pois ainda não tinham entrado (no momento da coleta de dados) na fase nacional. Assim, a análise foi realizada em 1.174 documentos, que foram depositados em 34 países, conforme indicado na Figura 2.

**Figura 2** – Países de prioridade dos documentos depositados analisados



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Em uma primeira análise dos países prioritários, pode-se dividir os países em três grupos. No primeiro, foram encontrados Japão (JP), Coreia do Sul (KR) e China (CN), que juntos, concentram 660 dos 1.174 (56%) documentos patentários analisados. Em seguida, num grupo intermediário, estão Alemanha (DE), Estados Unidos (US), Taiwan (TW), Brasil (BR) e Espanha (ES), com 370 dos 1.174 (31%) documentos patentários analisados. Por fim, 26 países, possuem pouca relevância como países prioritários, com apenas 145 dos 1.174 (13%) documentos patentários analisados. Nessa primeira análise, evidencia-se uma concentração das tecnologias para torrefação de café em poucos países. Considerando os dois primeiros grupos, oito países possuem 87% dos documentos patentários analisados.

Porém, uma segunda análise pode ser feita, considerando os países europeus como um bloco econômico (União Europeia). Esse agrupamento permite comparar os dados dos países de prioridade, obtidos neste estudo, com os dados do comércio de café, uma vez que a Organização Internacional do Café (ICO) também considera nos seus relatórios o bloco europeu como um item único de análise.

Dessa forma, foram reunidos documentos destes países: Alemanha (DE), Espanha (ES), França (FR), Reino Unido (GB), Itália (IT), Bélgica (BE), Holanda (NL), Irlanda (IE), Finlândia (FI), Romênia (RO), Áustria (AT), Suíça (CH), Hungria (HU), Noruega (NO) e Polônia (PL), renomeando o grupo como ‘União Europeia’. A Figura 3 agrupa os documentos patentários desta segunda forma, a fim de analisar com maior precisão a relevância desse bloco econômico no cenário tecnológico:

**Figura 3** – Países de prioridade dos documentos depositados analisados, considerando os países europeus como um único bloco econômico (a União Europeia)



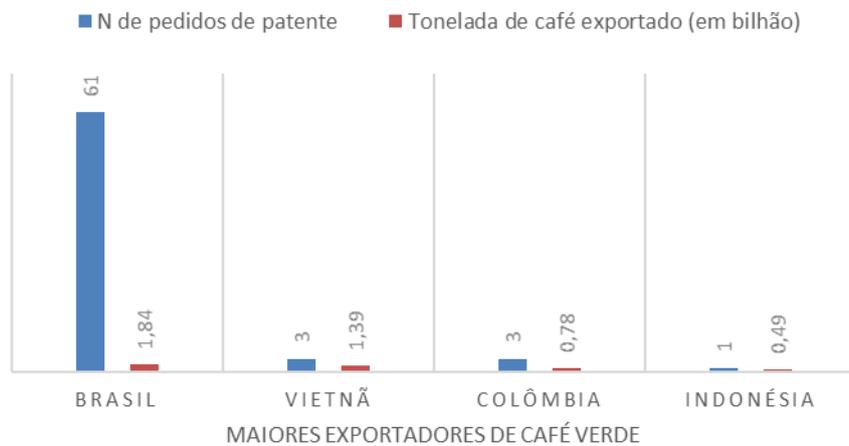
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

A Figura 3 altera parcialmente os dados anteriormente obtidos, uma vez que inclui o bloco econômico da União Europeia no grupo de países com maior número de documentos patentários (juntamente com Japão, Coreia do Sul e China). Já o grupo intermediário, que antes contava com Alemanha e Espanha, agora possui apenas Estados Unidos, Taiwan e Brasil. Nessa segunda análise, a concentração das tecnologias para torrefação de café em poucos países continua

evidenciada, uma vez que sete países e um bloco econômico possuem 93% dos documentos patentários analisados.

Ainda em relação aos países prioritários, foram descritos os dados patentários e de quantidade de kg de café exportado dos quatro maiores exportadores (Figura 4) e os dados patentários e de quantidade de kg de café importado dos quatro maiores importadores (Figura 5) de café no mundo. Nessa análise, manteve-se a União Europeia como um único importador, uma vez que, como já mencionado, a Organização Internacional do Café (ICO) a considera em seus relatórios como um item único de análise.

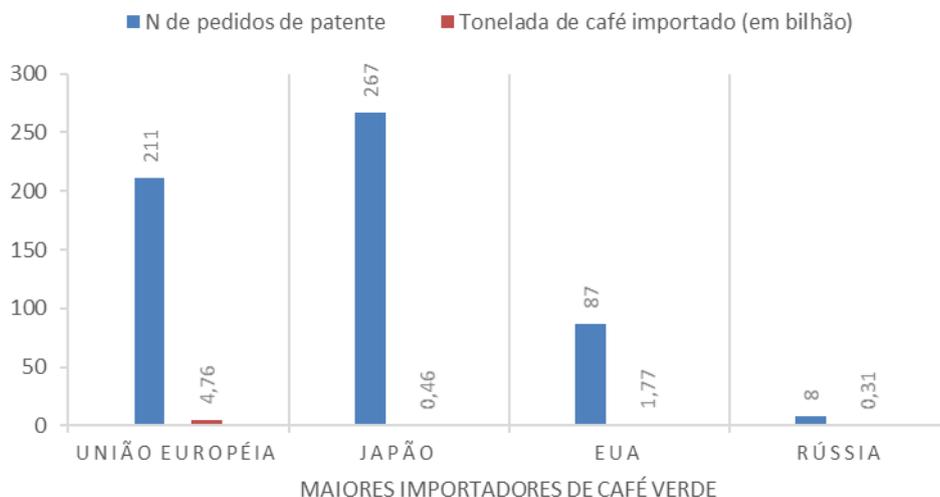
**Figura 4** – Quantidade de pedidos de patente (coluna em azul) versus Quantidade (em bilhão de toneladas) de café exportada (coluna em vermelho) nos países exportadores de café verde



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Observa-se que os maiores exportadores mundiais de café (Brasil, Vietnã, Colômbia e Indonésia) concentram a venda de mais de 4,5 bilhões de toneladas de café verde por ano, mas juntos possuem apenas 68 (6% do total) dos documentos patentários para torrefação de café.

**Figura 5** – Quantidade de pedidos de patente (coluna em azul) versus Quantidade (em bilhão de toneladas) de café importada (coluna em vermelho) nos países importadores de café verde



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Já os maiores importadores (União Europeia, Estados Unidos, Japão e Rússia) adquirem quase 7,3 bilhões de toneladas de sacas de café por ano. Igualmente destacável é seu número total de pedidos de patentes: 573 (ou 49% do total). As Figuras 4 e 5 evidenciam uma expressiva concentração do desenvolvimento tecnológico, na forma de pedidos de patentes, nos países importadores em detrimento dos países exportadores.

Mostra-se, dessa forma, que a cadeia de valor do café é desigual, com alguns países produzindo e vendendo *commodities*, sem agregação de inovações tecnológicas. Já outros países possuem um alto grau de agregação de valor, uma vez que não produzem o grão, mas o adquirem e, por meio das patentes que possuem, podem revendê-lo com um maior valor agregado, como corroborado por Gallotti, Pereira e Pinheiro (2017).

A quarta análise realizada neste estudo observou os **depositantes** (pessoas físicas ou jurídicas) das 1.180 tecnologias para torrefação de café que compuseram este estudo. Não foi percebida uma concentração entre os depositantes titulares, visto que foram identificados aproximadamente 600 depositantes diferentes, sendo que o depositante com maior número possuía apenas 14 depósitos. Diante dessa grande dispersão de depositantes, a análise ocorreu apenas com os nove principais titulares, que possuem juntos 104 (9%) dos depósitos, conforme mostra a Tabela 2.

**Tabela 2** – Nove principais depositantes de tecnologias para torrefação de café e a quantidade de depósitos realizados

NOME DO DEPOSITANTE	QUANTIDADE DE DEPÓSITOS
KONDO UNYU KIKO KK	14
PROCTER GAMBLE CO (P&G)	13
NESTEC SA / SOC PROD NESTLE SA	13
KAO CORP	12
KONINK PHILIPS NV	12
UCC UESHIMA KOHI KK	11
GRAND MATE CO LTD	10
SUNTORY HOLDINGS LTD	10
GENERAL FOODS CORP	9

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Em uma primeira análise da Tabela 2, percebe-se a presença de quatro tipos de empresas. Entre as depositantes, há empresas, Nestec SA/Soc Prod Nestle SA (Nestlé), Suntory holdings Ltda e General Foods Corp, que se caracterizam como organizações multinacionais amplamente conhecidas e que atuam no setor alimentício. Outras organizações, como Procter Gamble CO (P&G), Kao Corp, Konink Philips NV (Philips), fazem parte de um segundo grupo: as multinacionais amplamente conhecidas, mas que atuam em outros setores que não o alimentício, entre eles, o de higiene e beleza.

O terceiro tipo de depositante restringe-se à Grand Mate CO Ltda., que é uma empresa de equipamentos com sede em Taiwan, mas que possui uma divisão de alimentos e tabaco, e, dentro dela, equipamentos e produtos ligados ao café. Por fim, um quarto grupo de depositantes inclui Kondo Unyu Kiko KK e Ucc Ueshima Kohi KK, as quais não possuem *sites* institucionais e são citadas apenas em documentos de patentes.

Pode-se ainda analisar os depositantes pela quantidade de documentos patentários que foram depositados em mais de um país. Nesse caso, a classificação é alterada, como se demonstra na Tabela 3:

**Tabela 3** – Nove principais depositantes de tecnologias para torrefação de café e a quantidade de depósitos realizados em mais de um país

NOME DO DEPOSITANTE	% DE DEPÓSITOS EM MAIS DE 1 PAÍS
NESTEC AS / SOC PROD NESTLE SA	100%
GENERAL FOODS CORP	100%
KONINK PHILIPS NV	83%
PROCTER GAMBLE CO (P&G)	76%
SUNTORY HOLDINGS LTD	70%
KAO CORP	58%
UCC UESHIMA KOHI KK	9%
KONDO UNYU KIKO KK	0% (depósitos apenas no Japão)
GRAND MATE CO LTD	0% (depósitos apenas em China/Taiwan)

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Nessa análise, percebeu-se uma constância: os depositantes identificados como organizações multinacionais amplamente conhecidas depositavam seus documentos patentários em diversos países, com a intenção de aumentar a proteção tecnológica. Já empresas como Grand Mate CO Ltda, Kondo Unyu Kiko KK e Ucc Ueshima Kohi KK depositavam seus documentos patentários em poucos ou em apenas um país, indicando uma tecnologia possivelmente não competitiva.

Outra análise que pode ser feita avalia a quantidade de citações. Entende-se por número de citações a quantidade de vezes que uma patente é citada em outro depósito patentário, sendo que: quanto mais uma patente é citada, mais ela possui tecnologias competitivas e tem interesse mercadológico. Essa nova análise também muda a classificação, como se demonstra na Tabela 4:

**Tabela 4** – Nove principais depositantes de tecnologias para torrefação de café e a quantidade de citações de suas patentes

NOME DO DEPOSITANTE	QUANTIDADE DE CITAÇÕES
PROCTER GAMBLE CO (P&G)	162
NESTEC AS / SOC PROD NESTLE SA	136
GENERAL FOODS CORP	68
SUNTORY HOLDINGS LTD	36
KAO CORP	30
KONDO UNYU KIKO KK	16
UCC UESHIMA KOHI KK	16
KONINK PHILIPS NV	5
GRAND MATE CO LTD	4

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Nessa análise, novamente percebe-se que os documentos patentários dos depositantes identificados como organizações multinacionais amplamente conhecidas (exceto Konink Philips NV) possuíam várias citações, demonstrando que suas invenções têm relevância no mercado. O destaque vai para as organizações Procter Gamble CO (P&G) e Nestec SA/Soc Prod Nestle SA, que, além de protegerem seus documentos patentários em mais de 75% dos países, recebem a maior quantidade de citações, indicando que possuem tecnologias competitivas e de interesse mercadológico.

Por fim, foi possível fazer uma busca dos documentos patentários mais recentes, ou seja, que foram depositados a partir da segunda onda de crescimento (2010). Dos 1.180 documentos, 573 (49%) foram depositados nos últimos 10 anos e podem ser então considerados tecnologias da fronteira do conhecimento.

Desses documentos identificados como fronteira do conhecimento, 18 têm o Brasil como país de prioridade, com os depósitos ocorrendo entre os anos de 2010 e 2016. Na maioria deles (83%), os documentos depositados tratavam de produtos inovadores para a torrefação de café. Todas essas informações podem ser identificadas na Tabela 5:

**Tabela 5** – Informações sobre os documentos depositados na segunda onda de crescimento (a partir de 2010), tendo o Brasil como país de prioridade

ANO DO DEPÓSITO	DOCUMENTOS DEPOSITADOS	A23F5/04	A23F5/06	A23N12/08	A23N12/10	A23N12/12
2010	BR112012024698 (A2)	X				
	BR112012027921 (A2)	X				
2011	BR201105947-A2			X		
	WO2012149616-A1			X		
2013	BR102013033203-A2			X		
	BR102014030930-A2			X		
2014	BR102014030767-A2			X		
	BR112016006228 (A2)	X				
	BR102015024813-A2			X		
2015	BR102015005727-A2			X		
	BR 10 2015 024813 0			X		
	BR102016021516-A2		X	X	X	
	BR202016011087-U2			X		
	BR102016018445-A2			X		
2016	BR102016005034-A2			X		
	BR102016001830-A2			X		
	BR202016010450 (U2)			X		
	BR 11 2016 007737 7	X		X		

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2020)

Dos 555 documentos depositados restantes, 11 também foram depositados no Brasil, numa opção do proprietário em proteger o conhecimento em nosso país também. Ao passo que 544

documentos patentários, por não terem sido protegidos no Brasil, poderiam ser identificados como tecnologias na fronteira do conhecimento que seriam transferidas ao Brasil, sem violação do direito de propriedade intelectual.

Com a intenção de reduzir ainda mais esse número, para permitir um foco apenas nos depósitos mais significativos, mais um filtro foi aplicado: o número de países em que o documento foi depositado. Entendeu-se que documentos que foram depositados em mais de um país podem ser considerados mais competitivos. Assim, nos 544 documentos, foram identificados 173 tecnologias na fronteira do conhecimento (dos últimos 10 anos), não depositadas no Brasil, mas de interesse mundial (uma vez que foram depositados em mais de um país).

Chegou-se então ao número de 173 tecnologias que poderiam ser analisadas em detalhes com o intento de modernizar a indústria brasileira. Esses dados corroboram com os escritos de França (1997), pois, de toda a base de dados trabalhada neste artigo, apenas 14% foram identificadas como patentes de interesse pela sua recente data de depósito, mas de domínio público no Brasil, podendo ser livremente usadas.

Os resultados mais expressivos deste trabalho podem ser assim descritos: uma predominância de tecnologias destinadas ao produto, em relação ao processo. Assim, os depositantes enfatizam suas descobertas em invenções como máquinas de secar/torrar, dispositivos auxiliares e torradores rotativos. Também foram percebidas duas ondas de crescimento na etapa do processo produtivo de torrefação de café: a primeira ocorreu entre 1982 e 1991, a segunda iniciou-se em 2010 e, possivelmente, ainda perdura nos dias atuais.

Entre os países prioritários, destacam-se Japão, Coreia do Sul, China, Estados Unidos, Taiwan, Brasil e o bloco econômico da União Europeia. Além disso, evidenciou-se uma concentração de desenvolvimento tecnológico nos países importadores (49% dos documentos patentários), em detrimento dos países exportadores (6% dos documentos patentários).

Por fim, há uma grande dispersão de titularidade, com mais de 600 depositantes em um universo de 1.180 pedidos. Entre os depositantes com maior número de pedidos, destacam-se as organizações multinacionais amplamente reconhecidas, como Nestlé e P&G. Os números obtidos mostram que essas organizações possuem tecnologias competitivas e amplo interesse, uma vez que elas são protegidas em vários países e são muito citadas.

## 4 Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo a identificação das principais características (*IPC codes*, temporal, de país de prioridade e de depositante) dos pedidos de patente para torrefação de café no mundo. Ao final, foram destacadas numericamente as tecnologias que poderiam ser introduzidas na indústria brasileira.

A importância na realização deste artigo está expressa na modernização tecnológica das empresas de T&M, com redução de custos, aumento de margem de lucro e acesso aos mercados internacionais. Além disso, reconhecer informações relevantes dos documentos patentários pode ser benéfico para as estratégias tecnológicas de países e de organizações, de forma a identificar a fronteira da tecnologia e da inovação na área.

Algumas implicações teóricas podem ser identificadas neste trabalho. Entre elas, a importância e a necessidade de metodologias de prospecção patentária para garantir a identificação

e a descrição das tecnologias de fronteira de diversos setores econômicos. As patentes servem como um indicador de estratégia tecnológica, uma vez que permitem que as empresas conheçam sua posição tecnológica entre os concorrentes e se planejem para buscar novos mercados. A possibilidade de estudos comparativos permitirá ainda um aprofundamento dos dados e sua utilização de forma mais vantajosa.

Entre as implicações práticas, destacam-se os conhecimentos que os mais diferentes setores podem obter a partir de estudos como esse. Enfatiza-se as vantagens desses estudos para países em desenvolvimento e, em especial, para seus setores econômicos que comercializam *commodities*. A compreensão sobre os documentos patentários pode identificar uma preciosa informação tecnológica e subsidiar estudos posteriores que investiguem a apropriação de propriedade intelectual como estratégia de agregação de valor ao café brasileiro. É possível, assim, reconhecer as estratégias tecnológicas de países e de organizações revendo as suas.

Especialmente para a indústria de T&M, este estudo demonstrou que, de todos os depósitos, 49% foram feitos nos últimos nove anos e, destes, 29 são protegidas no Brasil. Ainda, 173 patentes foram depositadas em diversos países (exceto Brasil), o que pode demonstrar tecnologias competitivas e de grande valor de mercado. Sendo essas 173 patentes de domínio público no Brasil, sugere-se como estudos futuros seu detalhamento por parte das empresas de T&M brasileira.

Além disso, sugere-se à indústria de T&M um acompanhamento dos líderes do mercado (Nestlé e P&G) para reconhecer a trajetória tecnológica do setor. Destacando que informações provenientes do grupo intermediário (Konink Philips NV, Suntory Holdings Ltd e Kao Corp) também podem trazer vantagens, pois, assim, é possível descobrir tecnologias de interesse e em domínio público.

Entre as limitações identificadas nesta pesquisa, destaca-se o tempo de sigilo de 18 meses dos documentos patentários, o que não permitiu garantir a segunda onda de crescimento. Entre as pesquisas futuras, destaca-se a continuação de pesquisas como esta, nesse setor ou em outros nos quais o Brasil também apresenta grande produção. Também deve ser aprofundada a discussão sobre a importância de patentes na área de torrefação de café para organizações de higiene e beleza. Talvez seja apenas uma tentativa de a empresa diversificar sua área de atuação, mas também pode representar um novo nicho de mercado, no qual o país e suas organizações possam atuar.

## Referências

- ELIZABETH, M.; SOARES, S.; GOMES DE ARAÚJO, G. Bases de Dados de Patentes: uma análise a partir do portal de periódicos da CAPES Patent Databases: an analysis from CAPES journal portal. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 5, Edição Especial, p. 1.500-1.515, 2019.
- FRANÇA, R. Patente como fonte de informação tecnológica. **Revista Perspectiva em Ciência da Informação**, [s.l.], v. 2, n. 2, p. 235-64, 1997.
- FREDERICO, S. Lógica das commodities, finanças e cafeicultura. **Boletim Campineiro de Geografia**, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 97-116, 2013.

GALLOTTI, M. E. R.; PEREIRA, E.; PINHEIRO, V. 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, 2017.

ICO – INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Total production by all exporting countries**. 2018a. Disponível em: <http://www.ico.org/prices/po-production.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

ICO – INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **World coffee consumption**. 2018b. Disponível em: <http://www.ico.org/prices/new-consumption-table.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019

ICO – INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Re-exports by selected importing countries**. 2018c. Disponível em: <http://www.ico.org/historical/1990%20onwards/PDF/2c-re-exports.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019

ICO – INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Imports by selected importing countries**. 2018d. Disponível em: <http://www.ico.org/historical/1990%20onwards/PDF/2b-imports.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019

ICO – INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Exports of all forms of coffee by all exporting countries**. 2018e. Disponível em: <http://www.ico.org/historical/1990%20onwards/PDF/2a-exports.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de Política Agrícola. **Sumário Executivo Café**. 2018. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politicaagricola/sumarios-executivos-de-produtos-agricolas>. Acesso em: 10 jan. 2019

PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M. D.; NEY, M. G. Ajustamentos na cadeia agroindustrial do café brasileiro após a desregulamentação. **Revista IDeAS – Interface em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 256-287, 2009.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

VEGRO, C. *et al.* Restrições à Exportação de Café torrado e Moído. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 214-26, 2005.

## Sobre os Autores

### **Andressa Regina Lopes**

*E-mail:* andressa.lopes@ufpr.br

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia.

Endereço profissional: Rua João Negrão, n. 280, 2º andar, Centro, Curitiba, PR. CEP: 80010-200.

### **Claudia Raissa Tavares Romano**

*E-mail:* claudiatavares90@gmail.com

Graduada em Administração, Especialização em Administração Pública.

Endereço profissional: Rua João Negrão, n. 280, 2º andar, Centro, Curitiba, PR. CEP: 80010-200.

### **Fernanda Salvador Alves**

*E-mail:* fesalves@gmail.com

Doutora em Administração

Endereço profissional: Av. Prefeito Lothário Meissner, n. 632, 2º andar, Jardim Botânico, Curitiba, PR.  
CEP: 80210-170.

### **Victor Manoel Pelaez Alvarez**

*E-mail:* victormpelaez@gmail.com

Doutor em Economia

Endereço profissional: Av. Prefeito Lothário Meissner, n. 632, 2º andar, Jardim Botânico, Curitiba, PR.  
CEP: 80210-170.

### **Andrea Torres Barros Batinga de Mendonça**

*E-mail:* deatorres@gmail.com

Doutora em Administração pela Universidade Federal do Paraná.

Endereço profissional: Av. Prefeito Lothário Meissner, n. 632, 2º andar, Jardim Botânico, Curitiba, PR.  
CEP: 80210-170.

### **Douglas Alves Santos**

*E-mail:* dougsaints@gmail.com

Doutor em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos.

Endereço profissional: Rua Marechal Deodoro, n. 344. 8º andar, Centro, Curitiba, PR. CEP: 80010-010.