

**RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO**  
**SOBRE ANÁLISE PATENTÁRIA DOS DISPOSITIVOS PARA MECANIZAÇÃO DA**  
**COLHEITA DO CAFÉ**

São João del-Rei  
2023

JANE INÁCIO DE ANDRADE

**ANÁLISE PATENTÁRIA DOS DISPOSITIVOS PARA MECANIZAÇÃO DA  
COLHEITA DO CAFÉ**

Relatório técnico conclusivo apresentado ao Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras como produto técnico tecnológico do curso de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação - PRO-FNIT- Ponto Focal Universidade Federal de São João del-Rei.

Orientador: Dr. Paulo Henrique de Lima Siqueira

Coorientadora: Dr<sup>a</sup> Dalyse Toledo Castanheira

São João Del-Rei

2023

## RESUMO

O café é uma das culturas mais importantes do agronegócio no Brasil, sendo a colheita uma etapa crucial do processo produtivo. Este estudo teve como objetivo examinar as tecnologias associadas à mecanização da colheita do café no país. A pesquisa analisou bases de dados de patentes para identificar as invenções e os depositantes nessa área, além de estudar a evolução temporal do setor. O Brasil, sendo o maior produtor, exportador e o segundo maior consumidor de café no mundo, desempenha um papel significativo no mercado global, o que torna esta pesquisa relevante. A metodologia se deu por pesquisa quantitativa, análise documental em bases de dados de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e a base internacional *Orbit Intelligence*, utilizando palavras-chave e o código IPC (*Internacional Patents Classification*). Tanto a nível nacional como internacional, os resultados mostraram que o Brasil é um país prioritário para os pedidos de patentes no segmento, sendo que as empresas de máquinas agrícolas brasileiras se destacam. Entretanto, as instituições de ensino e pesquisa tiveram baixa participação e houve poucos registros de programas de computador relacionados à colheita do café. O setor apresenta crescimento desde os anos 2000, provavelmente devido à expansão da indústria e elaboração de políticas públicas que favorecem o ambiente de inovação. Esta pesquisa gera subsídios para organizações de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) de máquinas agrícolas, seja no desenvolvimento de novas tecnologias, na identificação de parceiros comerciais ou para a transferência de tecnologia.

**Palavras-chave:** Café; Colheita; Patentes; Tecnologia; Inovação.

## LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1: Evolução temporal dos pedidos de patente .....	114
FIGURA 2: Status legal dos pedidos de patente .....	115
FIGURA 3: Países de prioridade .....	116
FIGURA 4: Principais depositantes .....	117
FIGURA 5: Principais depositantes e status legal dos pedidos.....	119
FIGURA 6: Gráfico de bolha players do mercado* .....	120
FIGURA 7: Principais inventores.....	121
FIGURA 8: Campos tecnológicos.....	122
FIGURA 9: Classes IPC .....	123
FIGURA 10: Tipos de patentes .....	125
FIGURA 11: Instituições de Ensino e Pesquisa .....	125
FIGURA 12: Evolução dos pedidos mundiais.....	127
FIGURA 13: Países de prioridade .....	128
FIGURA 14: Status legal dos depósitos mundiais.....	129
FIGURA 15: Principais depositantes empresariais mundiais .....	130
FIGURA 16: Principais instituições de ensino mundiais.....	131

## LISTAS DE TABELAS

TABELA 1: Estratégia de busca .....	113
TABELA 2: Status Legal dos pedidos dos depositantes .....	119
TABELA 3: Subgrupos IPC identificados na pesquisa .....	124
TABELA 4: Estratégia de busca internacional.....	127
TABELA 5: Estratégia de busca de Programas de Computador .....	132
TABELA 6 : Registros de Programa de Computador .....	133

## LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABIC** - Associação Brasileira da Indústria do Café
- CIP**- Classificação Internacional de Patentes
- Embrapa**- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- FAPEMIG** - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
- FAPESP** - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- IF Sul de Minas**- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
- INPI**- Instituto Nacional de Propriedade Industrial
- IPC**- International Patents Classification
- MU**- Modelo de Utilidade
- P&D**- Pesquisa & Desenvolvimento
- PCT** - Tratado de Cooperação de Patentes
- PI** - Patente de Invenção
- PROFNIT**- Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação
- UFC** - Universidade Federal do Ceará
- UFLA** - Universidade Federal de Lavras
- UFLA**- Universidade Federal de Lavras
- UFPI** - Federal do Piauí
- UFV**- Universidade Federal de Viçosa
- UFV**- Universidade Federal de Viçosa
- WIPO**- World Intellectual Property Organization

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>109</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>110</b>
<b>3</b>	<b>A PRODUÇÃO DE CAFÉ E A MECANIZAÇÃO DO PROCESSO</b> .....	<b>111</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>113</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>114</b>
5.1	PRINCIPAIS DEPOSITANTES DO SETOR.....	116
5.2	PRINCIPAIS INVENTORES.....	121
5.3	ÁREAS TECNOLÓGICAS.....	122
5.4	INSTITUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA.....	125
5.5	POSIÇÃO TECNOLÓGICA DO BRASIL NO MUNDO NO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS PARA A COLHEITA DO CAFÉ.....	126
5.6	PRINCIPAIS DEPOSITANTES MUNDIAIS.....	129
5.7	SOFTWARES E A COLHEITA DO CAFÉ.....	131
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>135</b>
<b>7</b>	<b>PERSPECTIVAS FUTURAS</b> .....	<b>137</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>139</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O agronegócio é importante para a economia do Brasil. Em 2021 o setor alcançou participação de 27,4% no Produto Interno Bruto brasileiro, a maior desde 2004 (CEPEA, CNA, 2022). Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC, 2022) o Brasil é o maior produtor e exportador de café no mercado mundial e ocupa a segunda posição entre os países consumidores da bebida.

Para Mesquita et al. (2016), na composição do custo da atividade cafeeira, a colheita é a operação mais onerosa, somado a isso a escassez de mão de obra e baixa qualificação dos trabalhadores, têm-se buscado alternativas visando à mecanização total ou parcial da operação.

De acordo Silva et al. (2020), a colheita mecanizada de café apresenta economia de 30% a 40% em relação à colheita manual por conta da agilidade, do bom rendimento do maquinário e da redução de mão de obra, além de influenciar na qualidade do produto colhido.

Para conhecer o desenvolvimento das tecnologias com pedidos de patentes depositados no Brasil, a situação dos pedidos, a evolução temporal, os principais depositantes, o foco deste estudo foi uma análise patentária de equipamentos para colheita de café. A análise foi realizada na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), e a base internacional *Orbit Intelligence*.

Segundo a WIPO (2021), as informações sobre patentes são um importante recurso para pesquisadores, inventores, empresários e profissionais, pois contêm informações que podem auxiliar esses agentes na tomada de decisão. Para o INPI (2013), a consulta a base de dados sobre patentes traz informações muito úteis tais como a identificação das atividades de P&D de atuais e futuros concorrentes, as tendências de um ramo tecnológico, fornecedores, parceiros econômicos, colaboradores científicos potenciais e novos desenvolvimentos possíveis baseados em tecnologias existentes.

Assim, este trabalho tem por finalidade realizar um estudo prospectivo das tecnologias associadas ao processo de mecanização de colheita de café no Brasil, de modo a analisar e divulgar um panorama do patenteamento, o que poderá estimular negócios e parcerias entre os atores envolvidos no segmento.



## 2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi realizar um estudo prospectivo das tecnologias associadas ao processo de mecanização da colheita de café no Brasil. Os objetivos específicos foram a) prospectar tecnologias para a colheita do café, apresentando a evolução temporal do setor; b) identificar os documentos registrados no escritório nacional, a situação legal e os principais depositantes; c) classificar os documentos em patentes de invenção ou modelos de utilidade; d) apresentar os maiores titulares e inventores; e) pesquisar os registros de programa de computador relacionados à atividade; f) analisar a posição tecnológica do Brasil nesta área, comparado com os demais países.

### 3 A PRODUÇÃO DE CAFÉ E A MECANIZAÇÃO DO PROCESSO

O café é uma das culturas mais importantes do país. Segundo pesquisas do Consórcio Pesquisa Café e Embrapa Café (2020), a área plantada de café dos tipos arábica e conilon no ano de 2020 foi de 2,162 milhões de hectares, sendo a produção brasileira estimada em 61,6 milhões de sacas de 60kg naquele ano.

O ciclo de produção do café vai desde o preparo da terra e seleção das mudas até a colheita do fruto, que pode levar três anos ou mais. De acordo com Mesquita et al. (2016), a produção do café passa pelas seguintes etapas: preparo da terra e seleção das mudas, plantio, tratos culturais (manejo do mato, pragas, controle químico, etc.), colheita, processamento, secagem e beneficiamento.

Segundo Silva, Salvador e Pádua (2002), a colheita do café é comparativamente mais difícil de ser executada do que a de outros produtos, em razão da altura e arquitetura da planta, da desuniformidade de maturação e teor de umidade elevado. De acordo com Mesquita et al. (2016), é uma etapa importante para a preservação das características físicas e a composição química do café assim como a preservação da qualidade do fruto colhido.

Os métodos de colheita do café são: manual, semimecanizado e mecanizado, que implicam na qualidade da produção e, conforme Alves, Costa e Santos (2015), assim como a época, o método de colheita também é considerado importante para obtenção de um produto de qualidade, pois pode ter influência direta nos parâmetros quantitativos e qualitativos dos grãos colhidos, interferindo em sua faixa de classificação física e sensorial.

A mecanização da lavoura é influenciada por alguns fatores, entre eles a topografia do solo e a espécie cultivada. Como explicam Alves, Costa e Santos (2015) as plantas da espécie canephora possuem características que as tornam distintas das plantas da espécie arábica no que diz respeito à colheita mecanizada.

De acordo com Silva et al. (2020), a colheita mecanizada do café é uma alternativa viável, considerando que a eficiência nessa atividade aumenta a cada ano, resultando em um produto de maior qualidade, com redução de custos e perdas, que levam a uma maior rentabilidade. Nesse sentido, Ferreira Júnior et al. (2016) sustentam que juntamente com a demanda pelo café, a necessidade de produção

também cresce e a utilização da mecanização na agricultura que é um caminho para o agricultor se manter na atividade e atender à demanda.

O uso de tecnologias está transformando o agronegócio e a cultura do café, especialmente no que se refere à colheita. Diante disso, este relatório apresenta o panorama patentário nesse segmento tecnológico, relevante ao identificar o cenário atual e apoiar o conhecimento para a gestão da inovação das organizações que desenvolvem soluções para a colheita cafeeira.

## 4 METODOLOGIA

Para a análise das tecnologias patenteadas foi realizado um estudo de abordagem quantitativa nas bases de dados de patentes, que considerou critérios como abrangência geográfica, capacidade de análise, número de campos pesquisáveis, facilidade na manipulação e exportação dos dados. Sendo assim, foram definidas a base de dados gratuita do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), que é o escritório nacional e responsável pelo gerenciamento da propriedade industrial no Brasil, e a plataforma internacional *Orbit Intelligence*, plataforma com acesso a mais de 100 milhões de patentes.

A pesquisa foi dividida em três etapas, conforme Tabela 1 e considerou a busca por palavras-chave e códigos IPC (*Internacional Patents Classification*). Na primeira etapa, optou-se por manter a pesquisa com as palavras-chave (café and colhe\*) OR (café and derriça\*) e a subclasse A01D\*. O operador booleano OR recupera tanto dados da condição 1 (café and colhe\*) quanto da condição 2 (café and derriça\*). Na segunda etapa, realizou a pesquisa com as palavras-chave (café and varre\*) OR (café and recolhe\*) e a subclasse A01D\*. Essa estratégia objetivou resgatar os registros que contenham equipamentos que realizam a varrição do café. A terceira etapa consistiu em uma pesquisa de todos os pedidos depositados no subgrupo IPC A01D46/06, que se refere exclusivamente às tecnologias para colheita do café.

Tabela 1: Estratégia de busca de patentes

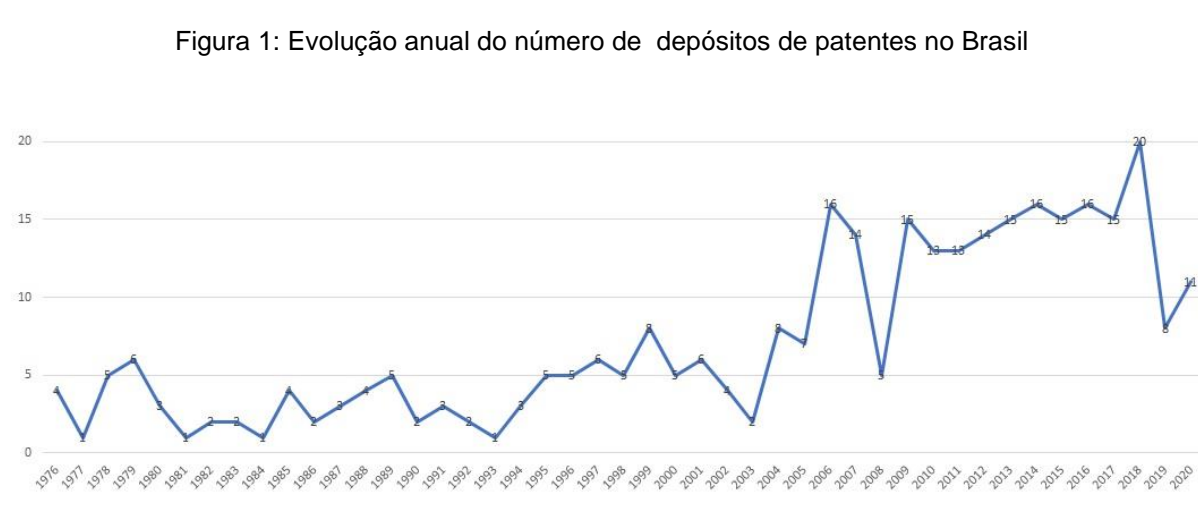
Etapas	Campo de busca	Termo de busca	Classe IPC	País
1ª	Título e/ ou Resumo	(café and colhe*) OR (café and derriça*)	A01D*	Brasil
2ª	Título e/ ou Resumo	(café and varre*) OR (café and recolhe*)	A01D*	Brasil
3ª			A01D46/06	Brasil

Fonte: elaborado pela autora com base nos dados do INPI e Questel Orbit.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conjunto de dados analisados nesta pesquisa foi de 321 depósitos de patentes, realizados no Brasil. A Figura 1 apresenta a evolução dos depósitos de pedidos de patentes realizados no Brasil no período compreendido entre 1976 e 2020.

Figura 1: Evolução anual do número de depósitos de patentes no Brasil



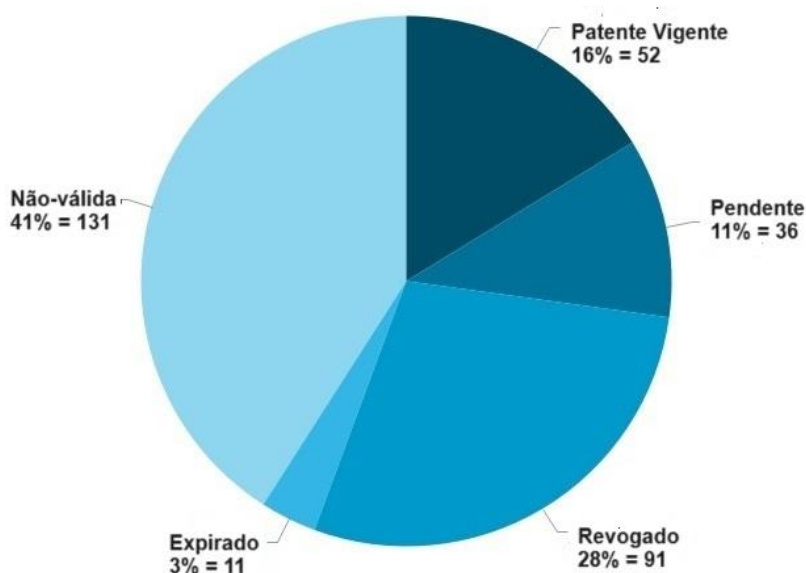
Fonte: elaborado pela autora com base nos dados do INPI e Questel Orbit.

Os pedidos de patente que iniciaram em 1976 apresentam uma queda na década posterior e um pico de crescimento em 1999, seguido por quatro anos de queda. Em 2004 inicia um novo ciclo de crescimento excetuando o ano de 2008 onde foram depositados apenas 5 pedidos. A partir de 2009 o setor mantém o crescimento e na década de 2010 apresenta uma média de 14 registros anuais.

Em relação à situação legal dos pedidos de patentes identificados neste estudo, considerou-se a seguinte divisão: patentes concedidas, pendentes e “mortos”. Dos 321 documentos, 63 (19%) se tornaram patentes concedidas em um determinado momento, sendo que atualmente 52 (16%) estão vigentes, outras 11 (3%) já tiveram seu prazo de vigência concluído ou a patente extinta por falta de pagamento de anuidade. Dentre os pedidos analisados 36 (11%) estão na situação pendente, que significa que estão em processamento no INPI e aguardam decisão do órgão. Os pedidos considerados “mortos” são aqueles em que houve a decisão de indeferimento do pedido ou que foram efetivamente arquivados. Nessa divisão estão as patentes não válidas que constituem 131 pedidos (41%) e as revogadas 91 pedidos (28%). A

Figura 2 apresenta o gráfico do status legal dos pedidos de patente para dispositivos de mecanização da colheita de café no Brasil.

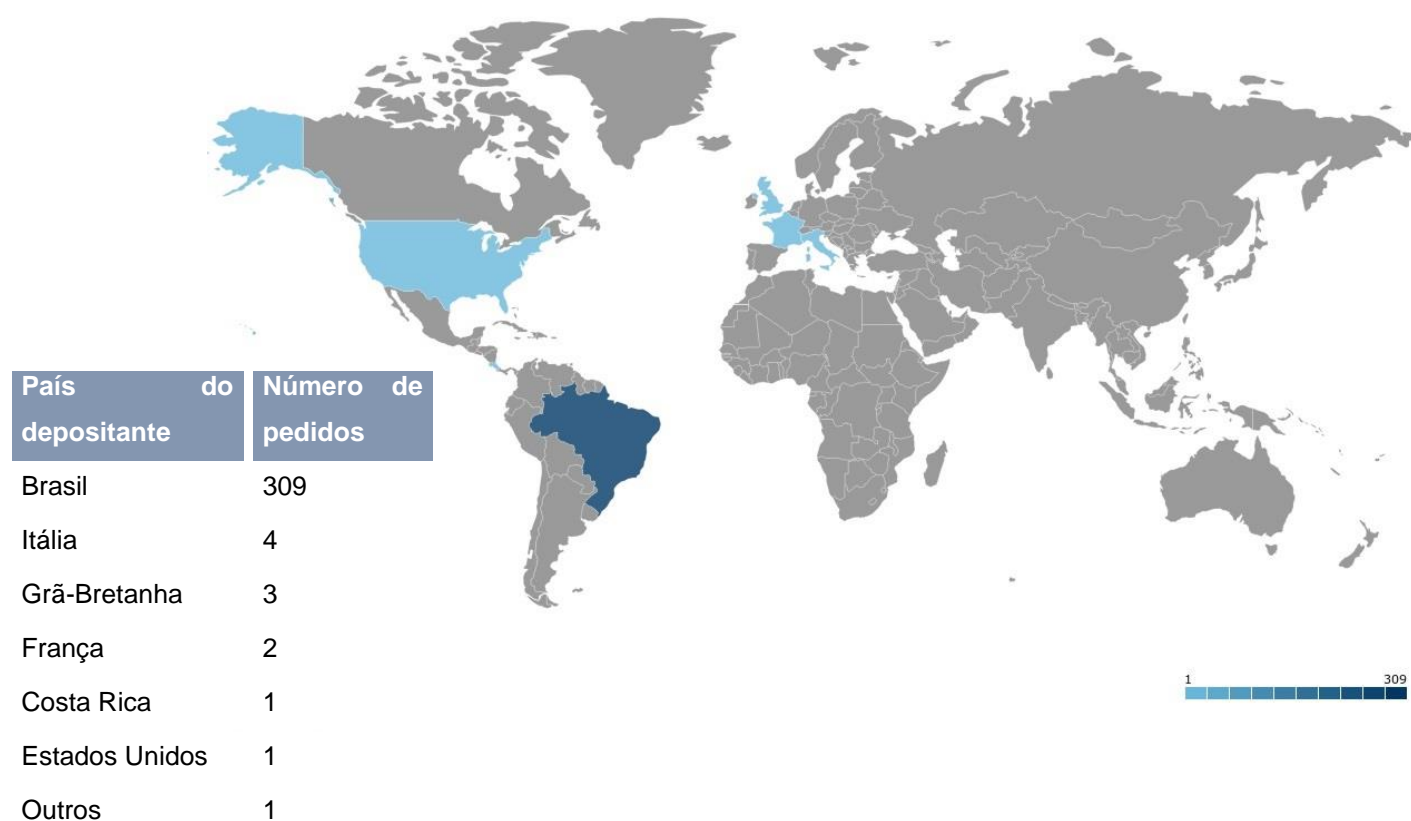
Figura 2: Status legal dos pedidos de patente depositados no Brasil



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados do INPI e Questel Orbit

O mapa da Figura 3 apresenta a distribuição dos pedidos de acordo com os países de prioridade, ou seja, países onde ocorreram os primeiros depósitos. A finalidade dessa análise é identificar a origem dos principais players que atuam no desenvolvimento de tecnologias nessa área. A coloração cinza indica a cor dos países onde não houve requerimentos de patentes e azul a tonalidade de onde ocorreram os depósitos. Quanto mais forte a tonalidade mais depósitos ocorreram naquela região. Conforme podemos observar no mapa (Figura 3) a maioria das tecnologias são depositadas no Brasil, aproximadamente 96%. Outros países que aparecem como prioritários são Itália com 4 pedidos, Grã-Bretanha com 3, França com 2 pedidos, Costa Rica e Estados Unidos com 1 pedido cada. A China depositou através do Escritório Europeu de Patentes (EPO) 1 pedido, por isso não aparece esse país no mapa e sim como “Outros”.

Figura 3: Países de prioridade

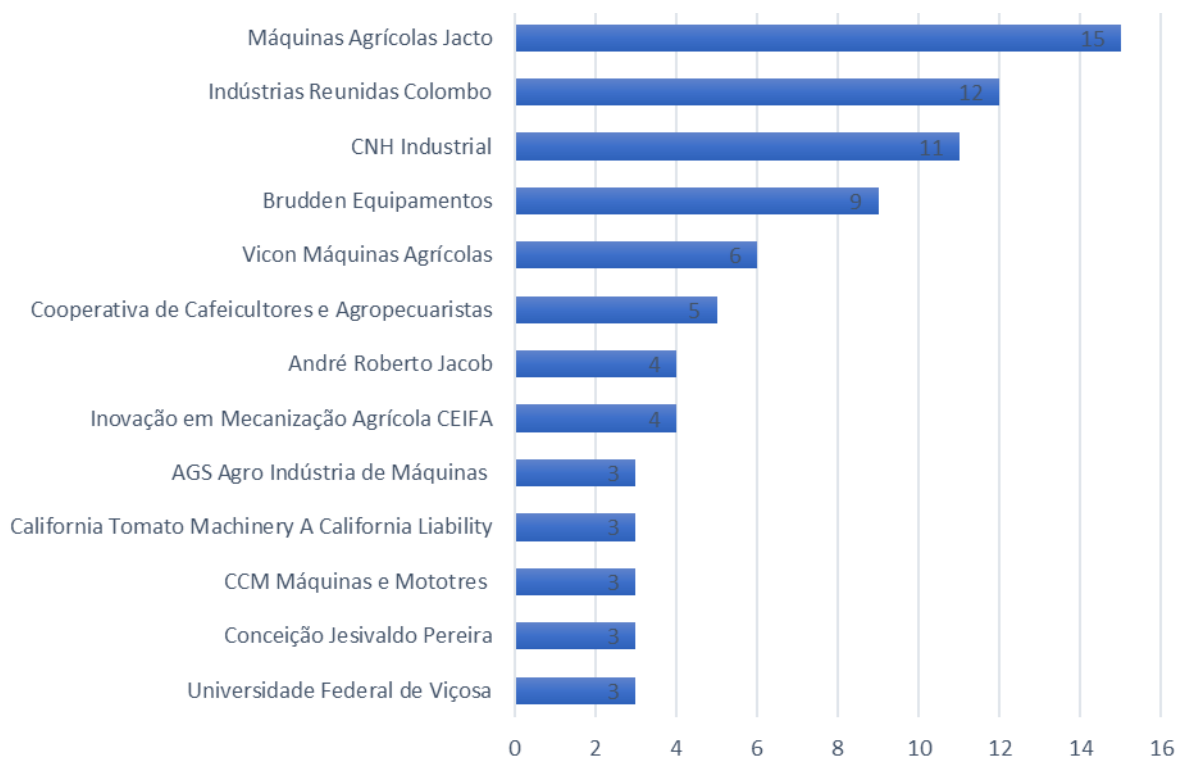


Fonte: Questel Orbit (2023)

### 5.1 Principais depositantes do setor

Para mapear as empresas e instituições que lideram o mercado de tecnologias relacionadas à mecanização da colheita do café no Brasil, foram identificados os principais depositantes dos pedidos de patentes no INPI/Brasil. O gráfico a seguir (Figura 4) apresenta os principais depositantes na área estudada. Foram considerados neste ranking aqueles que depositaram três ou mais pedidos, atingindo o número de 13 depositantes.

Figura 4: Principais depositantes



Fonte: Questel Orbit (2023)

Entre os depositantes identificou-se as seguintes categorias: empresas de máquinas agrícolas, instituições de ensino e pesquisa, cooperativa e pessoas físicas.

São empresas de máquinas e equipamentos agrícolas os seguintes grupos: Máquinas Agrícolas Jacto S.A., Brudden Equipamentos Ltda, Indústrias Reunidas Colombo S.A, CNH Industrial Ltda (CNH internacional e Brasil), Vicon Máquinas Agrícolas Ltda, Inovação em Mecanização Agrícola CEIFA, California Tomato Machinery A California Liability, AGS Agro Indústria de Máquinas e Implementos Agrícolas, CCM Máquinas e Motores Ltda.

Na categoria pessoas físicas são identificados os depositantes André Roberto Jacob e Conceição Jesivaldo Pereira.

Como instituição de pesquisa aparece a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e como cooperativa aparece a Cooperativa de cafeicultores e Agropecuaristas.

Os treze depositantes são responsáveis por 25% dos pedidos depositados no setor, e desse grupo 11 são residentes, ou seja, brasileiros. São depositantes internacionais o grupo CNH Industrial e California Tomato Machinery A California



Liability. O Grupo CNH Industrial é uma empresa de equipamentos agrícolas e de construção e suas principais marcas são CASE IH Agriculture, CASE Construction, New Holland Agriculture e New Holland Construction. A empresa California Tomato Machinery A California Liability é uma empresa da Califórnia, Estados Unidos, e de propriedade do Grupo FMC Corporation, uma empresa de ciências agrícolas.

Os cinco maiores grupos são Máquinas Agrícolas Jacto S.A. que respondem por 15 pedidos, Indústrias Reunidas Colombo por 12, CNH Industrial (CNH internacional e Brasil) 11, Brudden Equipamentos Ltda por 9 e Vicon Máquinas Agrícolas Ltda com 6 pedidos.

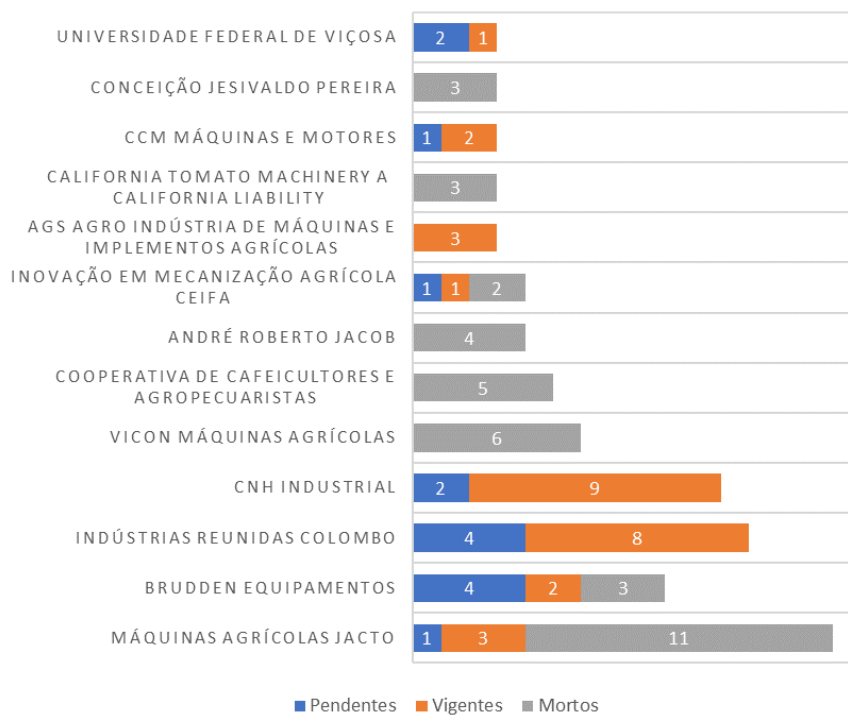
A Figura 5 apresenta os 13 principais depositantes/ titulares do setor e classifica a carteira de patentes por status legal. Este gráfico demonstra a estratégia de proteção e o engajamento das organizações em manter as tecnologias protegidas ou incrementar a carteira de patentes. A Figura 5 segmenta as patentes dos principais depositantes em pendentes, vigentes ou “mortas”. Com esses dados é possível analisar as organizações que estão ativas no setor e buscam estar entre os principais players de inovação e aquelas que não estão mais ativas.

Ao analisarmos o gráfico (Figura 5) podemos observar que alguns players estão ativos no mercado enquanto outros tiveram seus pedidos recusados ou arquivados.

Os pedidos das empresas Vicon Máquinas Agrícolas, Cooperativa de Agricultores e Pecuaristas, André Roberto Jacob e California Tomato Machinery A California Liability estão “mortos”, e não há pedidos na situação pendente, demonstrando que esses players não estão mais atuantes em atividades de P&D desse campo tecnológico.

Os titulares que mais se destacam atualmente são Indústrias Reunidas Colombo com 8 patentes vigentes e 4 pendentes, o Grupo CNH Industrial com 9 patentes vigentes e 2 pendentes, Máquinas Agrícolas Jacto com 3 patentes concedidas e 1 pedido em análise e a AGS Agro Indústria de Máquinas e Implementos Agrícolas com 3 patentes vigentes.

Figura 5: Principais depositantes e status legal dos pedidos de patentes

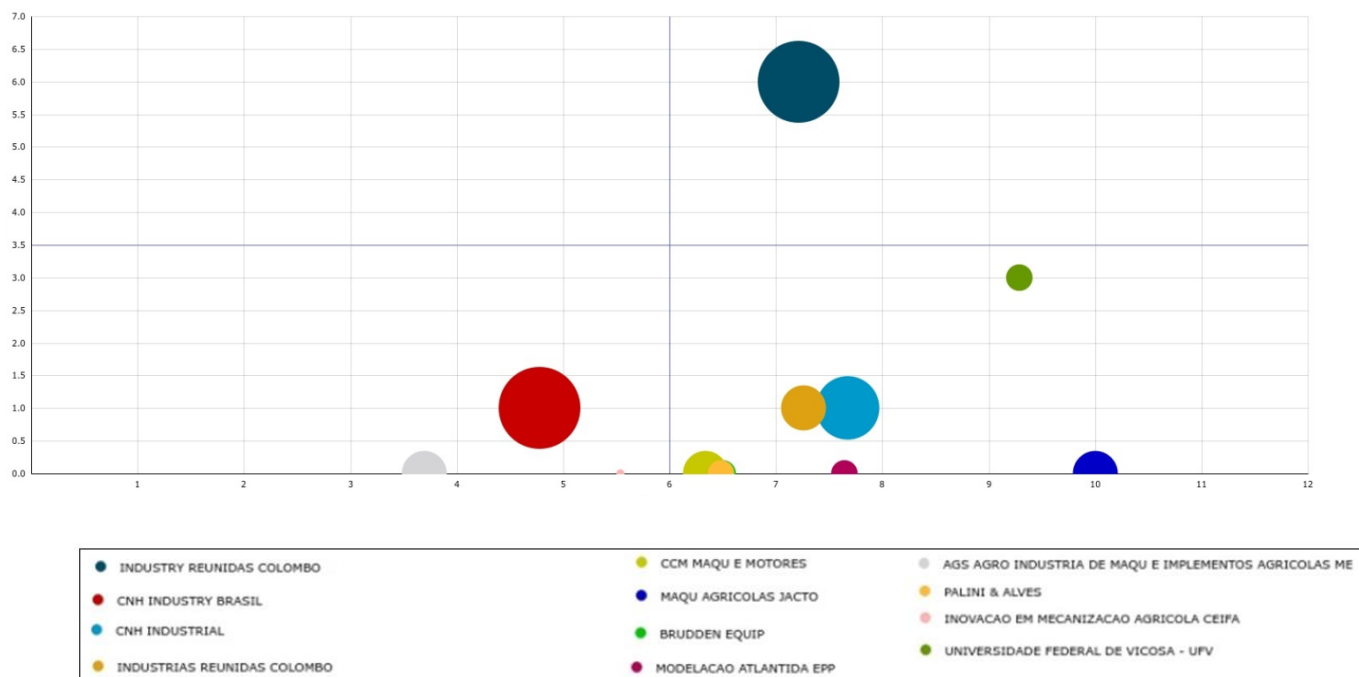


Fonte: Questel Orbit (2023)

Analisou-se a maturidade tecnológica dos players que estão com patentes vigentes e pedidos em análise, ou seja, os depositantes que estão ativos no segmento, que totalizam 87 documentos. Foram considerados os 12 maiores players que tinham 2 ou mais pedidos nessa situação. Através do gráfico da Figura 6 podemos mencionar as seguintes constatações: O destaque no gráfico é para a empresa Indústrias Reunidas Colombo (bolha azul marinho), localizada no quadrante superior direito, com um portfólio influente e com idade média superior a 7 anos. O grupo CHN Industrial (CNH internacional e Brasil) apresenta forte influência conforme pode ser verificado pelas bolhas (azul claro e vermelho). As empresas AGS Agro Indústria de Máquinas e Implementos Agrícolas, CCM Máquinas e Motores e Máquinas Agrícolas Jacto possuem uma família de 3 pedidos de patente, no entanto a empresa Máquinas Agrícolas Jacto S/A (bolha azul royal) tem um posicionamento competitivo no gráfico devido ao tempo de mercado (tempo superior a 10 anos). O gráfico destaca a UFV

(bolha verde folha no quadrante inferior direito) que embora possua 1 família de patente, possui citações e idade média superior a 9 anos.

Figura 6: Gráfico de bolha players do mercado patentário\*



Fonte: Questel Orbit (2023)

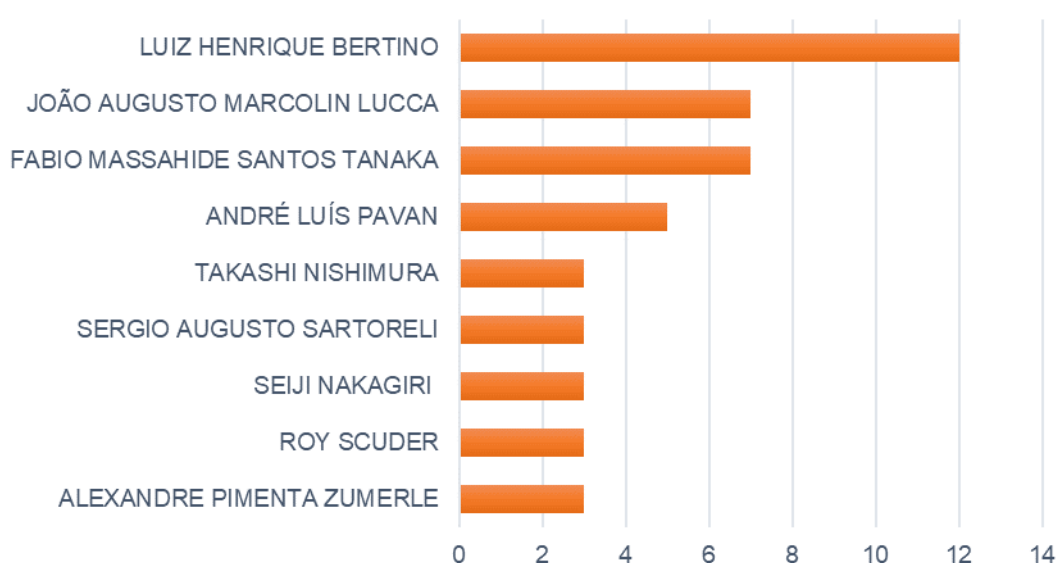
\* Descrição do Questel Orbit: Este gráfico de plotagem de bolhas permite aos usuários analisar e comparar o posicionamento dos jogadores a partir de uma seleção de patentes. Aqui, estuda-se o número de citações futuras (eixo vertical) em relação à idade média da carteira (eixo horizontal). O tamanho das bolhas corresponde ao número de famílias que possuem pelo menos um membro da família emitido. Quanto maior a bolha, maior o potencial competitivo dentro do setor.

As carteiras posicionadas mais à direita deste gráfico correspondem às pioneiras na área estudada. Uma posição no canto superior direito indica um pioneirismo com forte impacto no campo estudado (potencial bloqueador). As carteiras mais à esquerda deste gráfico são as carteiras dos recém-chegados. Uma posição no canto superior esquerdo corresponde a uma entrada posterior no espaço que rapidamente se tornou importante no campo (forte impacto).

## 5.2 Principais inventores

A Figura 7 apresenta os inventores mais relevantes do setor. Foram considerados os inventores que tiveram seus pedidos concedidos, sejam aqueles que já expiraram e os que estão vigentes. Nessa seleção foram identificados 63 documentos, e destes foram selecionados os 9 inventores principais, aqueles que possuíam o título de inventor em 3 pedidos ou mais.

Figura 7: Principais inventores



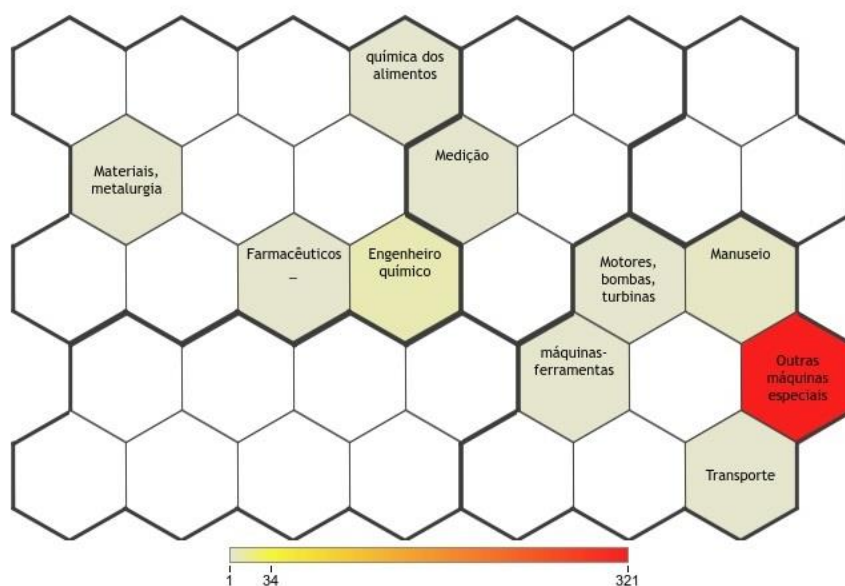
Fonte: elaborado pela autora com base nos dados do INPI e Questel Orbit

Os nove inventores são responsáveis por 46 patentes, 73% das tecnologias para colheita do café patenteadas. Os inventores com maior número de patentes concedidas são: Luiz Henrique Bertino (12), cujas patentes são de titularidade da empresa Indústrias Reunidas Colombo, João Augustos Marcolin Lucca (7), Fábio Massahide Santos Tanaka (7) e André Luis Pavan (5) de titularidade do grupo CNH Industrial, Takashi Nishimura (3) da Equipamentos Brudden, Sérgio Augusto Sartoreli (3) de titularidade de AGS Agro Indústria de Máquinas e Implementos Agrícolas, Seiji Nakagiri do Grupo CNH Industrial, Roy Scuder da California Tomato Machinery e Alexandre Pimenta Zumerle que é o titular em uma patente e as outras com Walter Carmo de Pádua Júnior. Com esses dados podemos concluir que parte das patentes concedidas está sob a titularidade de cinco empresas de máquinas agrícolas, que são destaque no mercado.

### 5.3 Áreas Tecnológicas

Ao analisar as áreas tecnológicas classificadas pelo *Orbit Intelligence*, verifica-se que a maior parte está relacionada com Outras Máquinas Especiais, conforme o gráfico colmeia Figura 8.

Figura 8: Campos tecnológicos

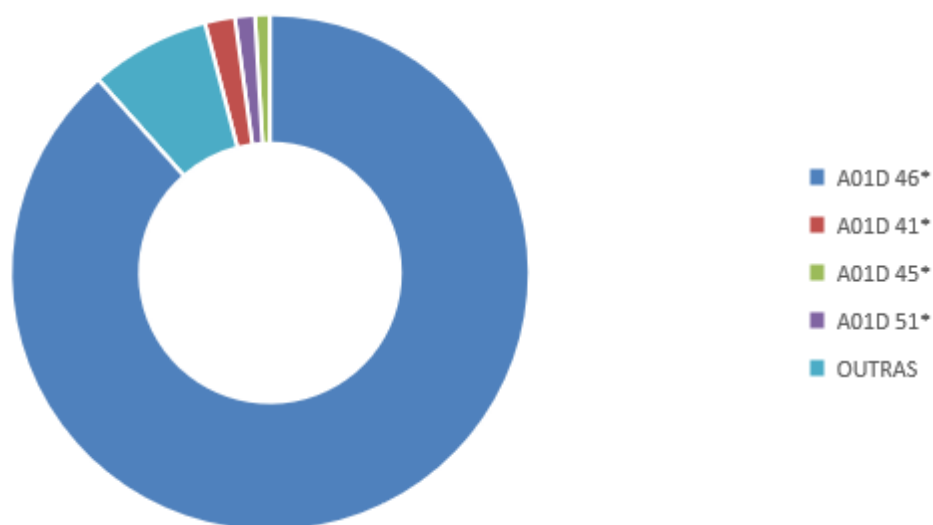


Fonte: Questel Orbit (2023)

Dos 321 pedidos analisados, 94% estão relacionados com a área Outras máquinas especiais, 2% com a Engenharia química e os outros 4% se referem a outras áreas como materiais, metalurgia; manuseio, transporte, farmacêuticos, medição e máquinas-ferramentas. O gráfico de colmeia (FIGURA 8) possui uma escala gradual que quanto mais vermelho o favo da colmeia, maior o número de patentes identificados e quanto mais cinza, menor o número de patentes relacionadas à área.

Considerando a Classificação IPC, as tecnologias para a colheita do café foram pesquisadas na Seção A: Necessidades Humanas, na classe 01 de invenções relacionadas à agricultura e na subclasse D de dispositivos para colheita. Na Figura 9 são apresentadas as subclasses que tiveram maior frequência e que correspondem a 94% dos depósitos:

Figura 9: Classes IPC



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados do INPI e Questel Orbit

Ao segmentar as seções dos IPCs verifica-se que as tecnologias pertencentes ao portfólio de patentes para a colheita do café estão concentradas em 5 grupos tecnológicos, sendo eles:

- A01D 51: sobre aparelhos para reunir colheitas espalhadas no solo, por exemplo, maçãs, beterrabas, nozes, batatas;
- A01D 41: sobre colheitadeiras, ou seja, colheitadeiras ou cortadores combinados com dispositivos de debulha;
- A01D 45: colheita de culturas em pé.
- A01D 46: definida como destinada aos dispositivos para colheita de frutas, legumes, lúpulo ou similares; Dispositivos para sacudir árvores ou arbustos.

O grupo A01D46 correspondeu a 94% dos registros encontrados, entre os quais se destacam os níveis, conforme Tabela 3:

- ✓ A01D 46/00: tecnologias para colheita de frutas em geral;
- ✓ A01D 46/06: para colheita de café especificamente;
- ✓ A01D46/10: tecnologia de colheita de frutas pelo modo pneumático;
- ✓ A0146/20: colheita utilizando plataformas com dispositivos de elevação e abaixamento;
- ✓ A01D46/26 a dispositivos para sacudir árvores ou arbustos; dispositivos de captura de frutas a serem usados com eles.

Tabela 2: Subgrupos IPC identificados na pesquisa

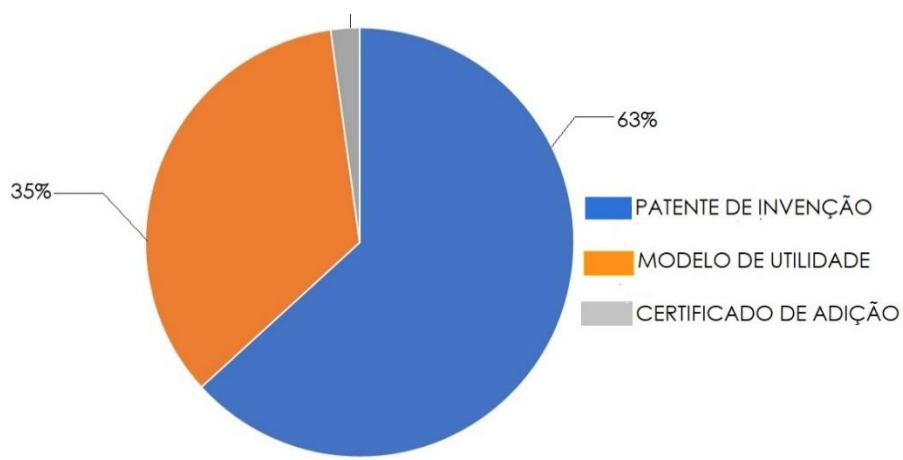
Classe IPC	Frequência	Porcentagem %
A01D 46/00	1	0%
A01D 46/06	267	94%
A01D 46/10	2	1%
A01D 46/20	3	1%
A01D 46/26	11	4%

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do INPI e do Questel Orbit (2023)

Quanto ao tipo de patente registrado, a concentração dos depósitos ocorreu nos pedidos de patente de invenção (PI), que representaram 63% da totalidade, equivalente a 203 pedidos, seguido de 111 depósitos de modelo de utilidade (MU) (35%), e 7 de Certificado de Adição (2%), conforme demonstrado na Figura 10.

Conforme afirma Fiuza et al. (2018), a patente de invenção (PI) é uma nova solução para um problema técnico específico, dentro de um determinado campo tecnológico. Já o modelo de utilidade (MU) é nova forma ou disposição em objeto de uso prático ou parte dele, visando melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação. Uma das diferenças dos dois tipos de patente é o tempo de proteção, que na patente de invenção é de 20 (vinte) anos e na de modelo de utilidade pelo prazo 15 (quinze) anos contados da data de depósito (BRASIL,1996). Outra diferença relevante é o nível de inventividade. A PI protege uma invenção nova, não compreendida no “estado da técnica”, apresenta um nível alto de inventividade e o modelo de utilidade apresenta melhorias funcionais em itens já existentes, não apresentando necessariamente, um alto nível de inventividade.

Figura 10: Classificação dos tipos de patentes

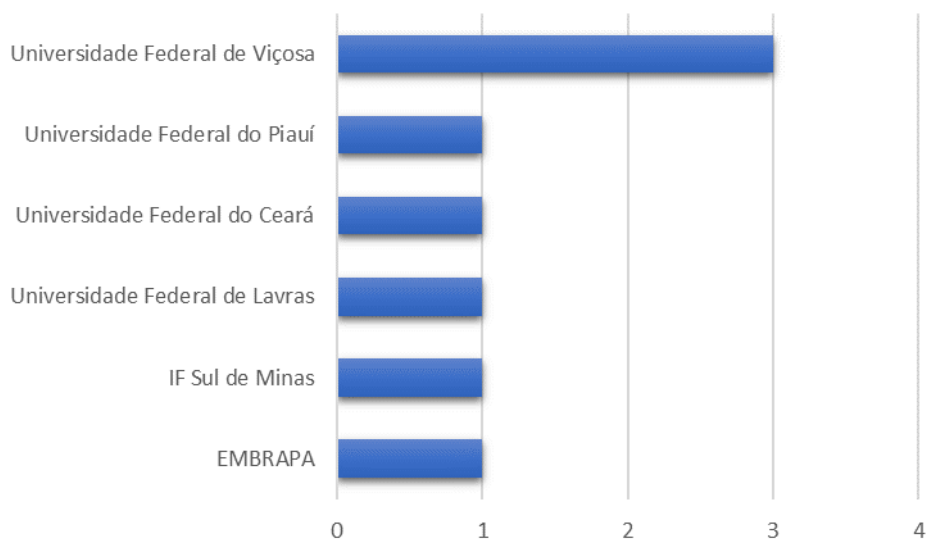


Fonte: elaborado pela autora com base nos dados do INPI e Questel Orbit

#### 5.4 Instituições de Ensino e Pesquisa

Foram identificadas algumas instituições de ensino e pesquisa no estudo, que são apresentadas na Figura 11.

Figura 11: Instituições de Ensino e Pesquisa



Fonte: Questel Orbit (2023)



No estudo foram identificadas 6 instituições de pesquisa que depositaram patentes nesse campo tecnológico. Todas são brasileiras e 4 são Universidades, sendo a Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade Federal do Ceará (UFC) e Federal do Piauí (UFPI). Como instituição de ensino aparece o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IF Sul de Minas). Como instituição de pesquisa é identificada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Como pode-se constatar pelo gráfico, a UFV aparece com 3 depósitos, sendo 1 de sua titularidade e outro em cotitularidade com a FAPEMIG. A Universidade Federal de Lavras tem 1 pedido em cotitularidade com a empresa Inovação em Mecanização Agrícola CEIFA e com a FAPESP. Logo, pode-se observar uma parceria entre instituições para o desenvolvimento de tecnologias. A EMBRAPA, o IF Sul de Minas, a UFC e a UFPI fizeram 1 depósito cada.

### **5.5 Posição tecnológica do Brasil no mundo no desenvolvimento de tecnologias para a colheita do café**

No intuito de identificar a posição tecnológica do Brasil relacionada à mecanização da colheita do café, realizou-se o levantamento de pedidos de patentes publicadas no mundo, utilizando a plataforma de patentes *Orbit Intelligence* e o período de análise até o ano de 2020, conforme foi realizado na prospecção nacional.

A estratégia de busca utilizou três etapas que incluíram o uso das palavras-chave em inglês coffee, harvest\*, sweep\*, equivalentes a café, colher e derivadas, varrer e derivadas, a subclasse da classificação IPC A01D\* e o subgrupo A01D46/06, que trata de todos os dispositivos para a colheita do café. A pesquisa foi realizada nos campos classificação IPC, data, título, resumo e objeto da invenção.

A metodologia e os resultados da pesquisa estão na Tabela 4.

Tabela 3: Estratégia de busca internacional

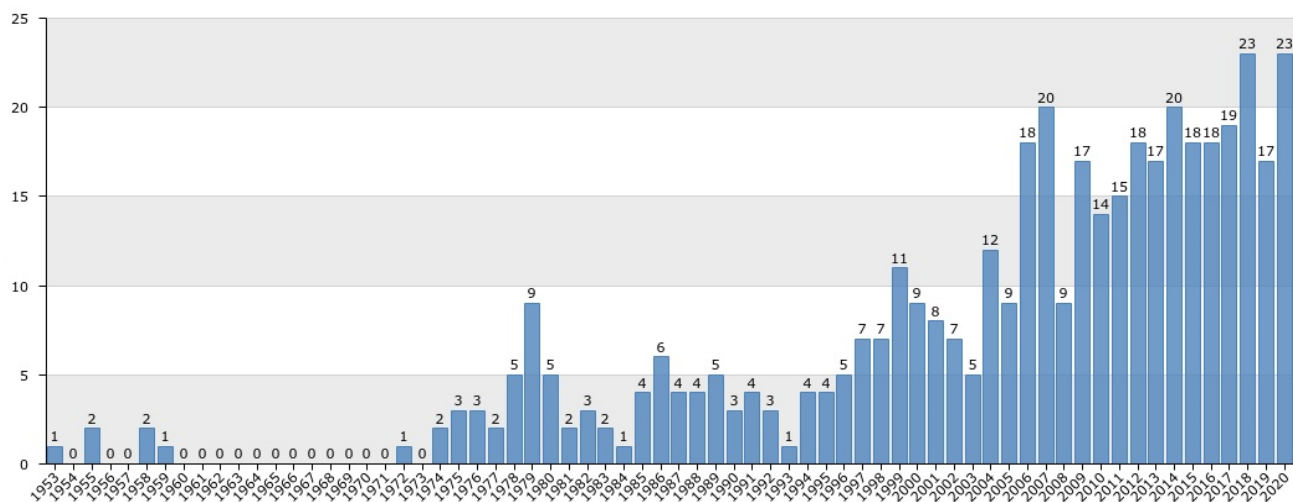
Etapas	Campo de busca	Termo de busca	Classe IPC	Base de dados	Documentos
1ª	Título, Resumo e Objeto da invenção	Coffee and Harvest*	A01D*	ORBIT	255
2ª	Título, Resumo e Objeto da invenção	Coffee and sweep*	A01D*	ORBIT	26
3ª			A01D46/06	ORBIT	352
			Registros duplicados		201
				Total	432

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Questel Orbit

A primeira etapa retornou com 255 registros, a segunda com 26 e a terceira etapa com 352, o que totalizou 633 documentos, dos quais 201 estavam em duplicidade. O conjunto amostral analisado foi de 432 documentos depositados no período compreendido entre 1953, quando houve o primeiro depósito, e 2020.

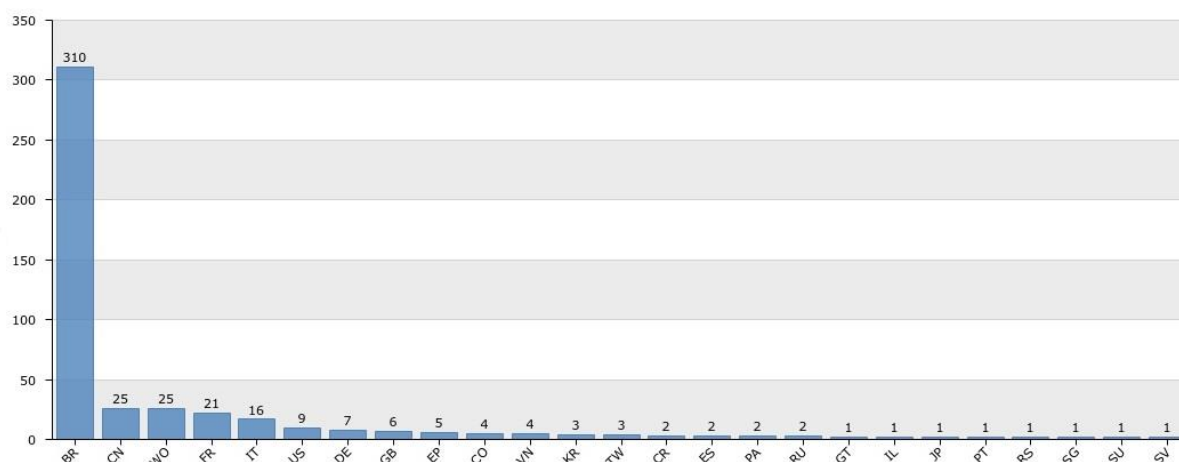
A evolução dos depósitos de patentes no mundo por ano é apresentada na Figura 12, e ao longo do período analisado podemos observar um crescimento ao longo das décadas, constatando o interesse na proteção das tecnologias, sendo mais expressivo a partir do ano 2004. A década 2011- 2020 apresenta uma média aproximada de 19 pedidos anuais, sendo os anos de 2018 e 2020 o período de auge dos depósitos.

Figura 12: Evolução dos pedidos mundiais de depósitos de patentes



Fonte: Questel Orbit (2023)

Figura 13: Países de prioridade de patentes



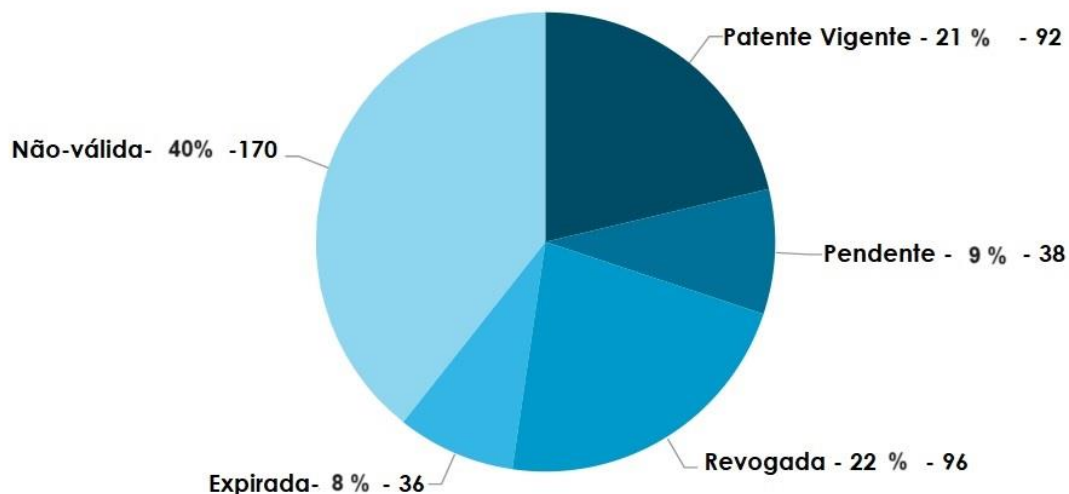
Fonte: Questel Orbit (2023)

A Figura 13 descreve as famílias de patentes por país de prioridade, ou seja, apresenta as nações onde foram depositados os primeiros depósitos, e pode ser usado para identificar onde estão as equipes de P&D que mais patentearam dispositivos para a colheita de café, assim como localizar os mercados consumidores mais disputados.

Os países ou regiões com maior número de prioridade são: Brasil (310), seguido pela China (25), WO (25), França (16) e Itália (16). WO é a sigla que as patentes recebem da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) cujos depositantes se beneficiaram do PCT (Tratado de Cooperação de Patentes). Por meio da apresentação de um único pedido de patente internacional sob o PCT, os requerentes podem buscar simultaneamente a proteção de uma invenção nos países membros do Tratado, desde que mencionados os países em que se deseja obter o registro.

Em relação ao status Legal dos depósitos de patentes no mundo (Figura 14), pode-se concluir que em 29% dos pedidos foi concedido o direito em algum momento. Destas 128 patentes, 92 estão vigentes e 36 expirados. 38 documentos estão na situação “pendente” e aguardam análise e decisão dos escritórios de patentes. 266 documentos não foram concedidos o direito, sendo que alguns deles 96 tiveram o direito revogado e 170 não tiveram o direito concedido (não-válidos).

Figura 14: Status legal dos depósitos mundiais de patentes



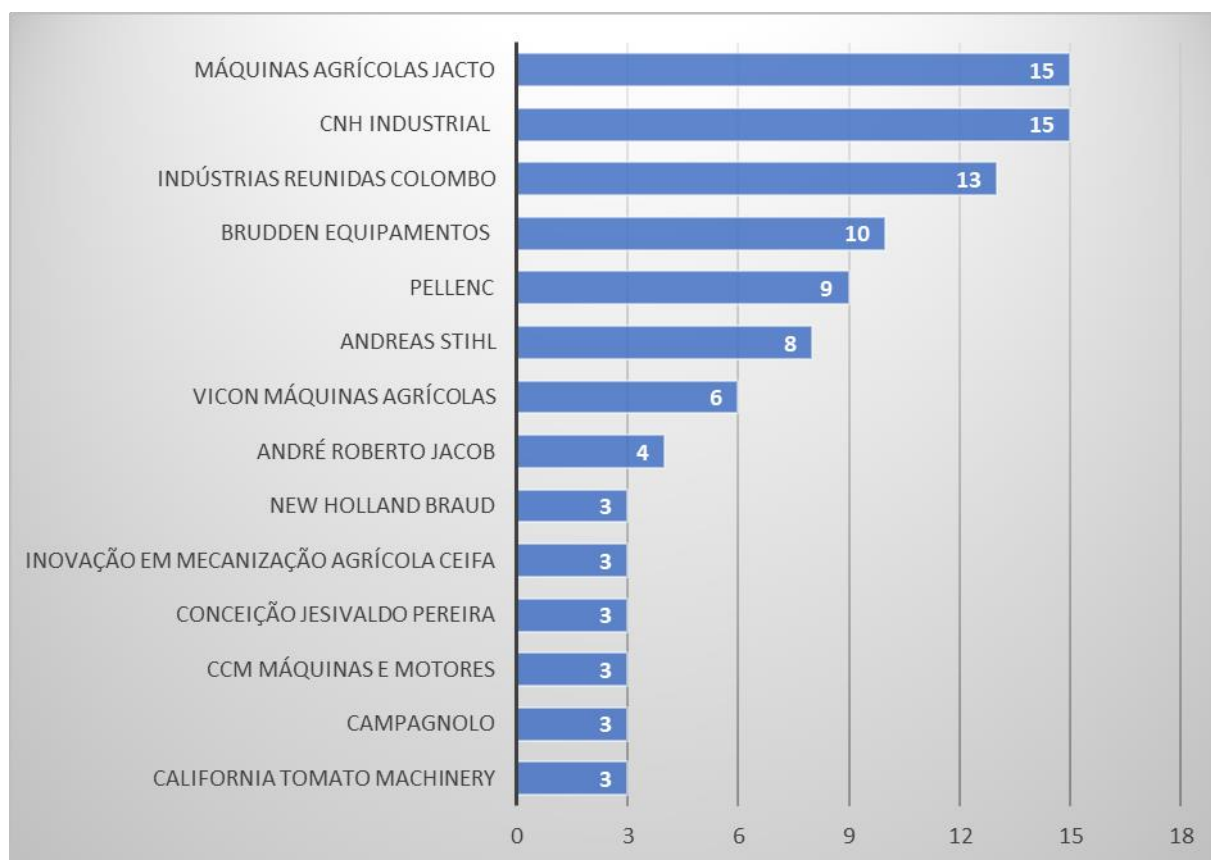
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Questel Orbit (2023)

## 5.6 Principais depositantes mundiais

Os gráficos a seguir, apresentam os principais depositantes mundiais na área estudada. Foram considerados neste ranking aqueles que depositaram três ou mais pedidos, atingindo o número de 17 requerentes, que são responsáveis por aproximadamente 30% dos pedidos em âmbito mundial, e 9 deles são brasileiros.

Os depositantes foram segmentados em dois grupos, os de empresas e de instituições relacionadas à pesquisa. No grupo empresarial (Figura 15) se destacaram a empresa brasileira Máquinas Agrícolas Jacto S.A. e a CNH Industrial, e no grupo das instituições de ensino a maior depositante é a universidade chinesa Yunnan Agricultural University.

Figura 15: Principais depositantes empresariais mundiais

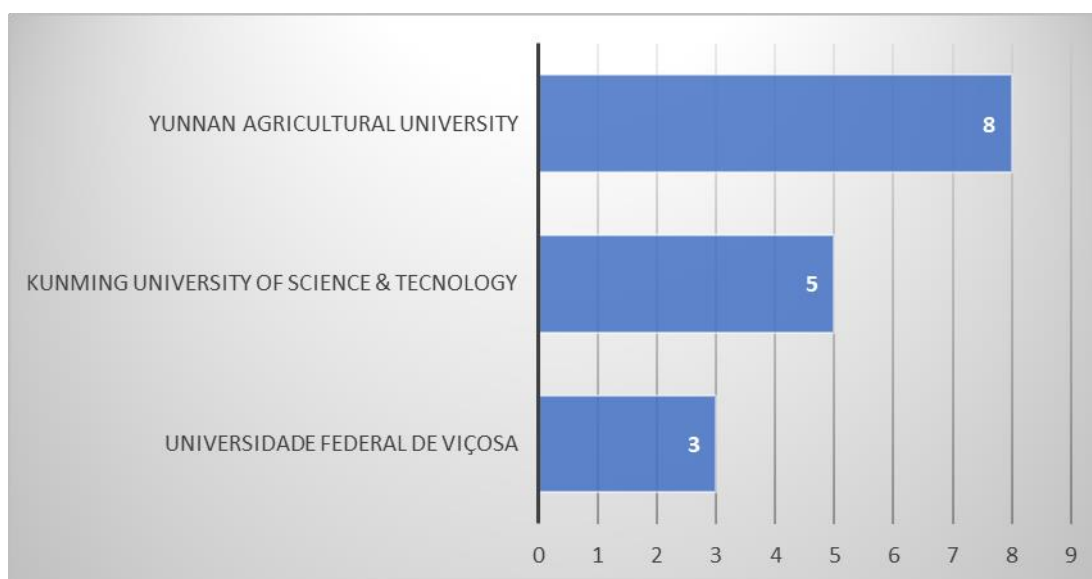


Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Questel Orbit (2023)

Os depositantes do grupo empresarial são empresas conhecidas e que provavelmente detém maior parcela do mercado. Isso pode ser devido à estrutura de mercado no segmento de máquinas agrícolas, que conforme afirmam Vian *et al.* (2013), a economia de escala e de escopo presente no segmento atuam como barreiras que inviabilizam a entrada de novos concorrentes, já que exige grandes investimentos e conhecimento em produção para ser competitivo.

A Figura 16 apresenta as instituições de ensino, podemos verificar como maiores depositantes as universidades chinesas Yunnan Agricultural University e Kunming University of Science and Technology, e a instituição brasileira Universidade Federal de Viçosa.

Figura 18: Principais instituições de ensino mundiais



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Questel Orbit (2023)

### 5.7 Softwares e a colheita do café

Foi realizada uma busca na base de dados de programas de computador do INPI com o intuito de identificar aqueles relacionados com o processo de colheita do café e relações destes com as patentes. Na base de dados de programas de computador do INPI é possível fazer buscas pelo título do programa, nome do titular, nome do autor, CPF/CNPJ do titular e CPF do autor.

Na pesquisa foi realizada a busca pelo campo “Título do programa” e inseridas as palavras-chave, sendo assim resgatados os registros de programa de computador. Foi utilizada a estratégia de busca apresentada na Tabela 5.

Tabela 5: Estratégia de busca de Programas de Computador

<b>Etapas</b>	<b>Campo de busca</b>	<b>Termo de busca</b>	<b>Documentos</b>
1º	Título do programa	Cafe*	34
2º	Título do programa	Colhe*	17
3º	Título do programa	Colhe* and cafe*	9

Fonte: elaborada pela autora a partir dos dados do INPI

Na 1º Etapa foi digitada no campo de busca a palavra “cafe\*” para resgatar todos os softwares que os títulos possuem a palavra café ou derivadas. Foram identificados 34 registros nesta etapa que tratavam de diferentes processos relacionados ao café, entre eles programas de controle de irrigação, sistema de análise de cor, suporte para análise sensorial, receitas de secagem do café entre outros. Lendo os títulos dos programas foi possível identificar 6 registros que se tratavam de soluções para a colheita do café.

Na 2º Etapa foi digitada no campo de busca a palavra “colhe\*” para resgatar os softwares relacionados ao processo de colheita. Foram identificados 17 registros que tratavam de culturas como o arroz e café, de energia, e em alguns registros não foi possível identificar sobre a colheita de qual cultura se tratava. Na leitura dos títulos dos registros foi possível identificar 5 softwares de aplicações para a colheita do café.

Objetivando uma busca mais assertiva foi realizada a 3º etapa onde foram inseridas simultaneamente as palavras-chave “colhe\* and cafe\*“ em que foi possível verificar 9 documentos. Dos 9 registros de programa de computador encontrados, 4 se referiam ao processo de fermentação na pós-colheita, não sendo objeto deste estudo. Logo, os pedidos que se tratavam do processo de colheita foram 5 registros.

Ao compilar os resultados das 3 etapas obteve-se o total de 6 registros de programa de computador relacionados à soluções para o processo de colheita do café, que estão enumerados na Tabela 6.

O período de registro dos documentos compreende os anos de 2014 e 2022 e foi possível identificar 4 titulares.

TABELA 6: Registros de Programa de Computador

Item	Número do pedido	Depósito	Título	Titular
1	<a href="#">BR 51 2022 001485 8</a>	17/06/2022	Plataforma de gestão para cafeicultores que possibilita o preenchimento e gestão de atividades diárias por colaborador, com controle de estoque e acompanhamento diário de colheita e custos, com rastreabilidade dos lotes de café após colheita	Myvision Soluções Ltda
2	<a href="#">BR 51 2022 001471 8</a>	15/06/2022	Plataforma de gestão para cafeicultores que possibilita o preenchimento e gestão de atividades diárias por colaborador, com controle de estoque e acompanhamento diário de colheita e custos, com rastreabilidade dos lotes de café após colheita	Myvision Soluções Ltda
3	<a href="#">BR 51 2022 000879 3</a>	22/04/2022	Ayuru - Classificador e gerenciador de maturação de frutos de café baseado em inteligência artificial	LD Gonzaga Treinamentos e Consultoria Agrícola Ltda ME
4	<a href="#">BR 51 2014 000422 8</a>	29/04/2014	Gerador de relatório para gerenciador de colheita da lavoura cafeeira	Felipe Oliveira E Silva
5	<a href="#">BR 51 2014 000421 0</a>	29/04/2014	Gerador de relatório para gerenciador de colheita da lavoura cafeeira	Inovação Em Mecanização Agrícola Ceifa Ltda
6	<a href="#">BR 51 2014 000423 6</a>	29/04/2014	Gerenciador de colheita da lavoura cafeeira	Inovação Em Mecanização Agrícola Ceifa Ltda

Fonte: INPI (2023)

Dois softwares foram registrados pela empresa Myvision Soluções Ltda. Ambos se tratavam de uma plataforma de gestão para cafeicultores que possibilita o preenchimento e gestão de atividades diárias por colaborador, com controle de estoque e acompanhamento diário de colheita e custos, com rastreabilidade dos lotes de café após colheita. O CNPJ da empresa Myvision Soluções Ltda é 25.533.302/0001-56, porte micro empresa, com sede em Governador Valadares, Minas Gerais e foi fundada em 12/08/2016. A sua situação cadastral é ATIVA e sua principal atividade econômica é Web Design. A empresa participou da chamada pública de inovação tecnológica de um sistema digital de gestão, controle e rastreabilidade das IG's de café promovido pelo Instituto da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e do Sebrae. Foi selecionada entre as cinco proponentes para apresentação do MVP (produto mínimo viável) e concorrerá a proponente do projeto.

O programa intitulado: Ayuru – Classificador e gerenciador de maturação de frutos de café baseado em inteligência artificial (Registro BR 51 2022 000879 3), de 24/04/2022 da titular: LD Gonzaga Treinamentos e Consultoria Agrícola Ltda é utilizado para avaliação da maturação dos frutos do café, importante para o direcionamento na etapa de colheita como definição do momento de iniciar o processo e regulação de máquinas. A empresa possui CNPJ 21.782.811/0001-61, porte micro empresa, localizada na cidade de Nepomuceno, Minas Gerais e possui como



atividade econômica principal treinamento em desenvolvimento profissional e gerencial e como uma das atividades secundárias serviços de agronomia e de consultoria às atividades agrícolas e pecuárias.

Outros três desses softwares têm como autor Felipe Oliveira e Silva, um de sua titularidade e dois da empresa Inovação em Mecanização Agrícola CEIFA. Dois registros referem-se a um gerador de relatório para gerenciador de colheita da lavoura cafeeira e o outro de gerenciador de colheita da lavoura cafeeira. A microempresa é incubada da Universidade Federal de Lavras, possui CNPJ 10.786.987/0001-75, e tem como atividade econômica principal atividades de apoio à agricultura, entre elas a fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação.

Relacionando as patentes com os registros dos softwares, no banco de dados de patentes do INPI foram encontrados dois documentos com o inventor Felipe Oliveira e Silva, ambas da empresa Inovação em Mecanização Agrícola CEIFA. Uma se tratava de um gerenciador de colheita de café, cuja patente foi concedida com data de depósito em 21/12/2016 e a outra de uma colhedora de café automotriz com baixo centro de gravidade para terrenos declivosos, depositada em 09/01/2018 e está em análise.

O número de registro de softwares para soluções para a colheita do café no INPI é baixo, talvez seja pelo fato que o registro não é obrigatório, o que desestimula as empresas a procurarem o órgão. No entanto, apesar de opcional, o registro é uma comprovação da titularidade e criação do RPC, o que é muito importante em casos de disputa judicial e comercialização do produto. Apesar do número limitado, duas questões são interessantes: a primeira é que todas as empresas levantadas são microempresas e, segundo, são inovações que tornam o processo de colheita mais eficiente, seja no gerenciamento e controle ou no período mais adequado para colheita.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a pesquisa, foram identificados 321 depósitos de patentes no Brasil no período compreendido entre 1976 e 2020. O número de depósitos de patentes no setor foi considerado tímido, até que a partir de 2004 verificou-se um crescimento anual e em 2018 houve o registro de 20 documentos, o maior da série. O comportamento do setor influenciou a atividade inventiva nos períodos em que as vendas, produção e exportações de colhedoras de grãos estavam aquecidas; foram as melhores fases de depósitos de patentes. O crescimento no depósito de patentes para aplicações na mecanização da colheita do café também pode ter sido consequência do aumento do consumo do produto no mundo como também da evolução da produção brasileira, conforme dados do Consórcio Pesquisa Café e Embrapa Café (2020).

Os depósitos de patentes foram prioritariamente depositados no Brasil (aproximadamente 96%) e solicitados principalmente por titulares residentes no país. Cerca de 19% desses pedidos se tornaram propriedade de direito em algum momento, e os principais depositantes são as empresas de máquinas agrícolas; no entanto, instituições de ensino e pesquisa, pessoas físicas e uma cooperativa também foram identificadas como depositantes. No grupo das máquinas agrícolas se destacaram as empresas Máquinas Agrícolas Jacto S.A., Indústrias Reunidas Colombo S.A e CNH Industrial Ltda (CNH internacional e Brasil). Como instituição de pesquisa se destacou a UFV; no entanto, a participação de instituições dessa natureza ainda é tímido.

Dos pedidos depositados, 63% foram depositados como patente de invenção, 35% como modelo de utilidade e 2% como Certificado de Adição, demonstrando um alto nível de inventividade do setor. Em relação às áreas tecnológicas, cerca de 94% das patentes estão relacionadas com a área “Outras máquinas especiais” e com a classificação IPC A01D46/06 – específica para dispositivos para colheita do café.

O posicionamento dos players é definido por algumas variáveis como família de patentes, citações e idade média da carteira. Nesse sentido, pode-se verificar que, do ponto de vista patentário, a empresa Máquinas Agrícola Jacto S.A. (a pioneira na invenção das colhedoras de café) tem posicionamento competitivo, principalmente pelo fato de ter idade média patentária superior a 40 anos. Todavia, novas empresas têm adentrado no setor, como é o caso das empresas Indústrias Reunidas Colombo e CNH Industrial.

Nos registros de softwares localizados no INPI, constatou-se um número baixo de registros. Ao fazer a relação com os dados de registros de patentes, identificou-se que a empresa Inovação em Mecanização Agrícola CEIFA tem se empenhado em gerar soluções para a colheita do café, seja em dispositivos para mecanização, ou através dos depósitos de patentes, como em softwares.

No cenário internacional, os depósitos iniciaram em 1953, mas assim como no panorama nacional, há um crescimento a partir dos anos 2000; na década de 2010, apresenta um registro médio anual de 19 pedidos e o maior pico da série, com 23 pedidos em 2018 e 2020. A maioria dos depósitos ocorre no Brasil, comprovando o interesse dos desenvolvedores de P&D no mercado nacional. A presença de instituições brasileiras nos resultados alcançados evidencia ao país um lugar de destaque dentre os players do segmento. Entre as instituições de ensino e pesquisa que depositaram patentes, surgem duas universidades chinesas, revelando o interesse da nação nesse campo tecnológico.

## 7 PERSPECTIVAS FUTURAS

Este estudo pode ser uma referência para orientar novas pesquisas prospectivas sobre a evolução tecnológica na colheita do café. Ferramentas como o uso de softwares e a Inteligência Artificial estão sendo incorporadas às atividades agrícolas, trazendo impactos na produtividade, na economia e no aspecto social. Estudar esses fenômenos é importante para traçar a trajetória da evolução da agricultura no país, entender os desdobramentos da atividade e antever o futuro. Considerando as dimensões continentais, a área cultivável, a expertise nacional na produção de café associada à constante e crescente demanda pelo produto, é fundamental que a atividade continue importante para o país e que demande estudos e tecnologia para seu aprimoramento.

Importante destacar que o Brasil é um país amplo em extensão, e a atividade cafeeira tem território considerável, então, possivelmente existem muitos desenvolvimentos realizados por pessoas de conhecimento prático e muitas vezes sem embasamento científico e que não possuem patente. Então, provavelmente, a inovação nesse campo tecnológico pode ser ainda maior.

Como limitações deste trabalho, infere-se que alguma tecnologia que apresente aplicação para a colheita do café pode não ter sido identificada nas buscas, seja no banco de dados de patentes ou de registros de computador em função das palavras-chave. Na definição das palavras-chave, objetivou-se selecionar termos relacionados com a colheita do café e utilizados na mecanização da atividade; entretanto, algum termo do processo pode não ter sido identificado, o que influencia nos resultados da pesquisa. No banco de dados do INPI, as informações disponíveis dos softwares são o título do programa, nome do titular, nome do autor, CPF/CNPJ do titular e CPF do autor. Portanto, se no título do programa não havia as palavras “café” (e derivadas), e/ou “colhe” (e derivadas), o programa de computador não foi contemplado nesse estudo.

Essas limitações podem servir de base e nortear pesquisas futuras sobre o tema. Logo, sugere-se a ampliação das palavras-chave para abranger todos os processos que envolvem a colheita do café, como análise dos fatores de determinação da colheita (maturação dos frutos), recolhimento do café do solo, entre outros. Recomenda-se também a prospecção tecnológica em outras etapas da produção,

com o intuito de entender o uso e a evolução das tecnologias em toda a cadeia produtiva cafeeira.

## 8 REFERÊNCIAS

ABIC, Associação Brasileira das Indústrias de Café. **O café brasileiro na atualidade**. Disponível em: <<https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/o-cafe-brasileiro-na-atualidade>> Acesso em: 29 ago. 2022.

ALVES, Enrique Anastácio; COSTA, José Nilton Medeiros; SANTOS, Júlio César FREITAS. Procedimentos de colheita do café. In: MARCOLAN, Alaerto Luiz; ESPINDULA, Marcelo Curitiba (ed.). **Café na Amazônia**. Brasília: Embrapa, 2015. p. 347-360.

CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada; CNA, Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **PIB DO AGRONEGÓCIO CRESCEU ABAIXO DAS PROJEÇÕES**. São Paulo: Cepea, 2022. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/publicacoes/pib-do-agronegocio-cresceu-abaixo-das-projecoes>. Acesso em: 29 ago. 2022.

Consórcio Pesquisa Café; Embrapa Café. **Evolução da cafeicultura brasileira nas últimas duas décadas**. Brasil: Consórcio Pesquisa Café, 2020. Disponível em: [http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes\\_tecnicas/Consortio-Embrapa-Cafe-Evolucao-21-10-20.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Consortio-Embrapa-Cafe-Evolucao-21-10-20.pdf). Acesso em: 30 ago. 2022.

FERREIRA JÚNIOR, Luiz de Gonzaga; SILVA, Fábio Moreira da; FERREIRA, Danton Diego; SOUZA, Carlos Eduardo Pereira de; PINTO, Andrey Willian Marques; BORGES, Fernando Elias de Melo. Dynamic behavior of coffee tree branches during mechanical harvest. **Computers And Electronics In Agriculture**, [S.L.], v. 173, p. 105415, jun. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2020.105415>.

INPI. **Inventando o futuro: uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas/**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2013.

MESQUITA, Carlos Magno de et al.. **Manual do café: colheita e preparo (Coffea arábica L.)**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 52 p. il.

SILVA, Marcos Roberto da; LEAL NETO, Antonio Firmo; SANTANA, Camila Silva de; PEDRO, Adinael Santos Silva; SANTOS, César Gonçalves de Jesus. **Características e benefícios da colheita mecanizada de café**. 2020. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/caracteristicas-e-beneficios-da-colheita-mecanizada-de-cafe>. Acesso em: 02 set. 2020.

SILVA, Fábio Moreira da; SALVADOR, Nilson; PÁDUA, Tassiana de Souza. CAFÉ: MECANIZAÇÃO DA COLHEITA. I **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, p. 281-329, 03 fev. 2002.

VIAN, Carlos Eduardo de Freitas; ANDRADE JÚNIOR, Adilson Martins; BARICELO, Luis Gustavo; SILVA, Rodrigo Peixoto da. Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S.L.], v. 51, n. 4, p. 719-744, dez. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-20032013000400006>.

WIPO, World Intellectual Property Organization. **O que é propriedade intelectual?** Geneva, Switzerland: Wipo, 2021.

## APÊNDICE E- DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO DO RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO



### DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO DE RELATÓRIO

Eu, Dalysse Toledo Castanheira, docente lotada no Departamento de Agricultura da Escola de Ciências Agrárias de Lavras, da Universidade Federal de Lavras, declaro o recebimento do relatório técnico conclusivo sobre análise patentária dos dispositivos para mecanização da colheita do café, do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT, elaborado pela mestrande Jane Inácio de Andrade, CPF: 061.229.256-83, matriculada no ponto focal Universidade Federal São João del-rei sob orientação do professor Paulo Henrique de Lima Siqueira.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** DALYSE TOLEDO CASTANHEIRA  
Data: 18/10/2023 19:08:28-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Dalysse Toledo Castanheira**

Professora Adjunta Departamento de Agricultura

Escola de Ciências Agrárias de Lavras

Universidade Federal de Lavras

CNPJ 22078679000174