



PANORAMA DO
SETOR DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO
E COMUNICAÇÃO
EM 2020

Insights Report

PATENTES COM
SOFTWARE
EMBARCADO

📍 Curitiba – Paraná
Março de 2020
Edição 03

🌐 www.assespropr.org.br



REALIZAÇÃO

**Federação das Associações
das Empresas Brasileiras
de Tecnologia da Informação**
FEDERAÇÃO ASSESPRO

**Associação das Empresas
Brasileiras de Tecnologia
da Informação**
ASSESPRO PARANÁ

**Universidade Federal
do Paraná - UFPR**
Departamento de Economia



FEDERAÇÃO ASSESPRO

Ítalo Nogueira
Sandro Molés da Silva
Luís Mário Luchetta
Letícia Batistela
Victor Kochella
Alcides Pires
Robert Janssen

ASSESPRO PARANÁ

Adriano Krzyuy
Paulo Roberto Coimbra de Manuel
Lucas Ribeiro
Ailton Renato Dori
Rodrigo Gallego

EXECUÇÃO

Victor Manoel Pelaez Alvarez
Daniella Bruch Wodonis

AUTORES

Victor Manoel Pelaez Alvarez – UFPR
Thiago Luiz de Oliveira da Silva Santos – UFPR
Adriano Krzyuy

COLABORAÇÃO TÉCNICA

Izoulet Cortes Filho

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Geversson Dalzotto Cunha

ASSESPRO PARANÁ

Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação
Rua Imaculada Conceição, 1.430, Bloco 2, 4º Andar – Prado Velho - CEP 80.215-182
Tel.: (41) 3337-1073 - www.assespropr.org.br

APRESENTAÇÃO



A Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (ASSESPRO-PARANÁ), é integrante da Federação das Associações das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (FEDERAÇÃO ASSESPRO) e formada no Estado do Paraná pelas Subseções Regionais de Curitiba, Londrina, Maringá, Campos Gerais, Oeste e Sudoeste. Atua através das TIC e inovação de forma transversal em todos setores da economia, representando os interesses empresariais, buscando aumentar a competitividade das empresas e contribuindo com o desenvolvimento do Paraná.

Desde janeiro.2018 estamos publicando mensalmente o Insights Report – Panorama do Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação, produzindo informações relevantes para tomada de decisão estratégicas dos empresários do setor.

Desde então, o projeto com o Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR) tornou-se um sucesso e estamos em execução pelo terceiro ano consecutivo, fortalecendo a geração de informações relevantes para o setor de TIC do Paraná e do Brasil. A série de boletins de 2020 reforça a iniciativa voltada ao incremento da competitividade empresarial das empresas de TIC, mobilizando todos a criar novas realidades no futuro que está por vir.

Adriano Krzyuy
Presidente Assespro Paraná

INTRODUÇÃO

A interação entre empresas, academia, entidades de governo e sociedade civil organizada nos processos estratégicos é imprescindível para todas as partes envolvidas. Com intuito de ampliar o entendimento das problemáticas setoriais de TIC, daremos continuidade em 2020 ao desenvolvimento de uma série de boletins de análise conjuntural orientados à produção de informação qualificada para o setor de TIC do Estado do Paraná, o qual foi iniciado em 2018.

Esta análise conjuntural consta de uma série de 12 boletins mensais, sobre o ramo de serviços de TIC, a serem publicados ao longo desse ano. Os temas de análise envolvem: o comércio internacional; as receitas em âmbito nacional; o mercado de trabalho no Brasil e no Paraná; o credenciamento de instituições públicas e privadas, beneficiárias da Lei de Informática, no Comitê de Área de Tecnologia de Informação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC); a adoção de dispositivos de propriedade intelectual (marcas, registros de software e patentes com software embarcado); e a relação entre empresas e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) no Paraná.

A elaboração e a publicação desses boletins é resultado de uma parceria entre a Assespro Paraná e o Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná.

PATENTES COM SOFTWARE EMBARCADO

Este boletim apresenta indicadores de depósitos e de concessões de patentes de invenção e de modelo de utilidade,¹ com *software* embarcado, no Brasil, registrados no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Em função das limitações de operação e de recuperação dos dados da base do INPI, e da diversidade do conteúdo descrito dos depósitos, a busca adotada não pretende ser exaustiva. É possível, outrossim, estabelecer uma *proxy* do perfil dos documentos de propriedade intelectual publicados, com *software* embarcado, em termos de identificação: dos principais depositantes, residentes e não residentes; do país ou da Unidade da Federação (UF) de origem dos depositantes; e da área de atividade dos depósitos. Esses resultados permitem indicar tendências tecnológicas, no uso de *software* em dispositivos físicos, bem como identificar oportunidades de mercado a serem exploradas no ramo de serviços de TI.

O período da pesquisa corresponde ao intervalo de 2011 a 2016. Os depósitos realizados entre os anos de 2017 e 2019 não foram considerados, devido ao fato de que nesses últimos três anos uma parte significativa dos depósitos ainda não foi publicada. Isto ocorre em função da existência de um período de sigilo, de 18 meses dos depósitos realizados diretamente no INPI e de 30 meses dos pedidos realizados em outros países, por meio do Tratado Internacional em matéria de Patentes (PCT).

Para a realização desta pesquisa, foram estabelecidos critérios de busca com palavras chave, de forma a extrair os dados disponibilizados nos resumos dos documentos acessíveis no sítio eletrônico do INPI. A metodologia adotada para a extração dos dados está descrita nas Notas Metodológicas ao final deste Boletim. Na edição deste boletim

¹ De acordo com os artigos 8º. e 9º. da Lei de Propriedade Industrial (9279/1996), a invenção patenteável implica em uma novidade de aplicação industrial, enquanto que o modelo de utilidade patenteável é um aperfeiçoamento de uma técnica original que resulta em melhoria funcional para uso prático.

houve uma ampliação significativa dos termos de busca utilizados, em relação ao boletim do ano anterior, de forma a identificar a emergência das novas tecnologias relacionadas a processamento de dados, internet das coisas (IoT), inteligência artificial, redes neurais, *streaming* e *block chain*. Com esses novos critérios houve uma ampliação de 76% nos pedidos de patentes identificados, apenas no período 2011-2015, equivalente ao boletim do ano passado.

No período 2011-2016, foram depositados no INPI 5383 pedidos de patentes de invenção e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, sendo que 96% corresponderam a patentes de invenção e, os restantes 4%, a modelos de utilidade. Nesse mesmo período, foram concedidas 40 patentes de invenção e 16 de modelos de utilidade, com *software* embarcado (Tabela 1).

TABELA 1
Quantidade de depósitos e de concessões de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, registrados no INPI (2011-2016)

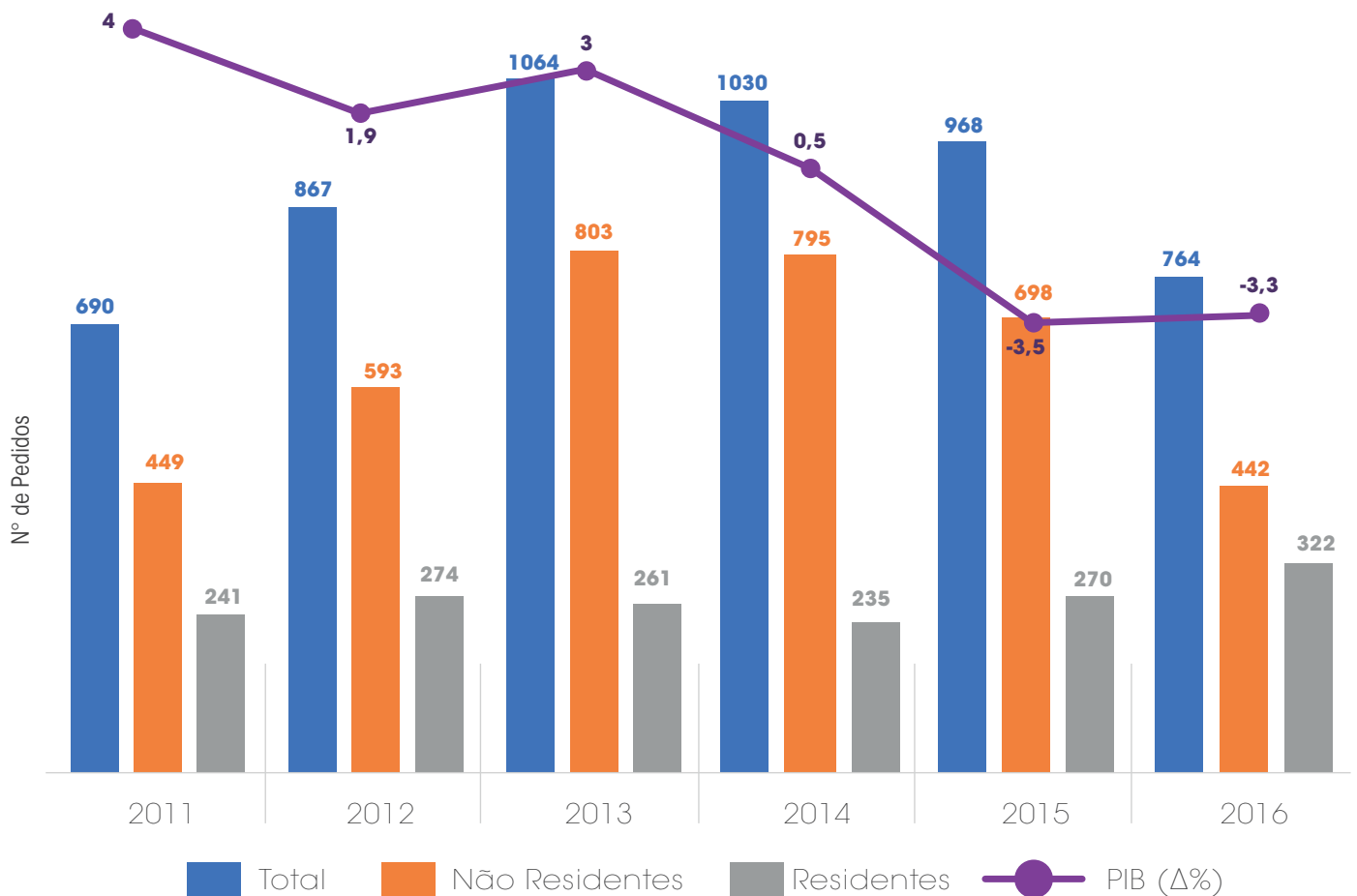
| DEPÓSITOS | | CONCESSÕES | |
|-----------|---------------------|------------|---------------------|
| Invenção | Modelo de Utilidade | Invenção | Modelo de Utilidade |
| 5166 | 217 | 40 | 16 |

Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

No período 2011-2016, a quantidade de pedidos de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, atingiu um pico em 2013, com 1078 depósitos no INPI. Nos anos seguintes houve uma redução gradativa nos depósitos realizados, cujo principal fator pode estar associado à queda sistemática do PIB do Brasil, com taxas negativas em 2015 e 2016. Observa-se, por outro lado, um aumento do número de pedidos de residentes em 2015 e 2016 (Gráfico 1). Este aumento deve-se principalmente à expansão de depósitos de pedidos por pessoas físicas (Gráfico 2). Tal incremento pode estar associado à expansão recente de *startups* na área de TIC, cuja valorização do empreendimento envolve a adoção de instrumentos de propriedade intelectual.

GRÁFICO 1

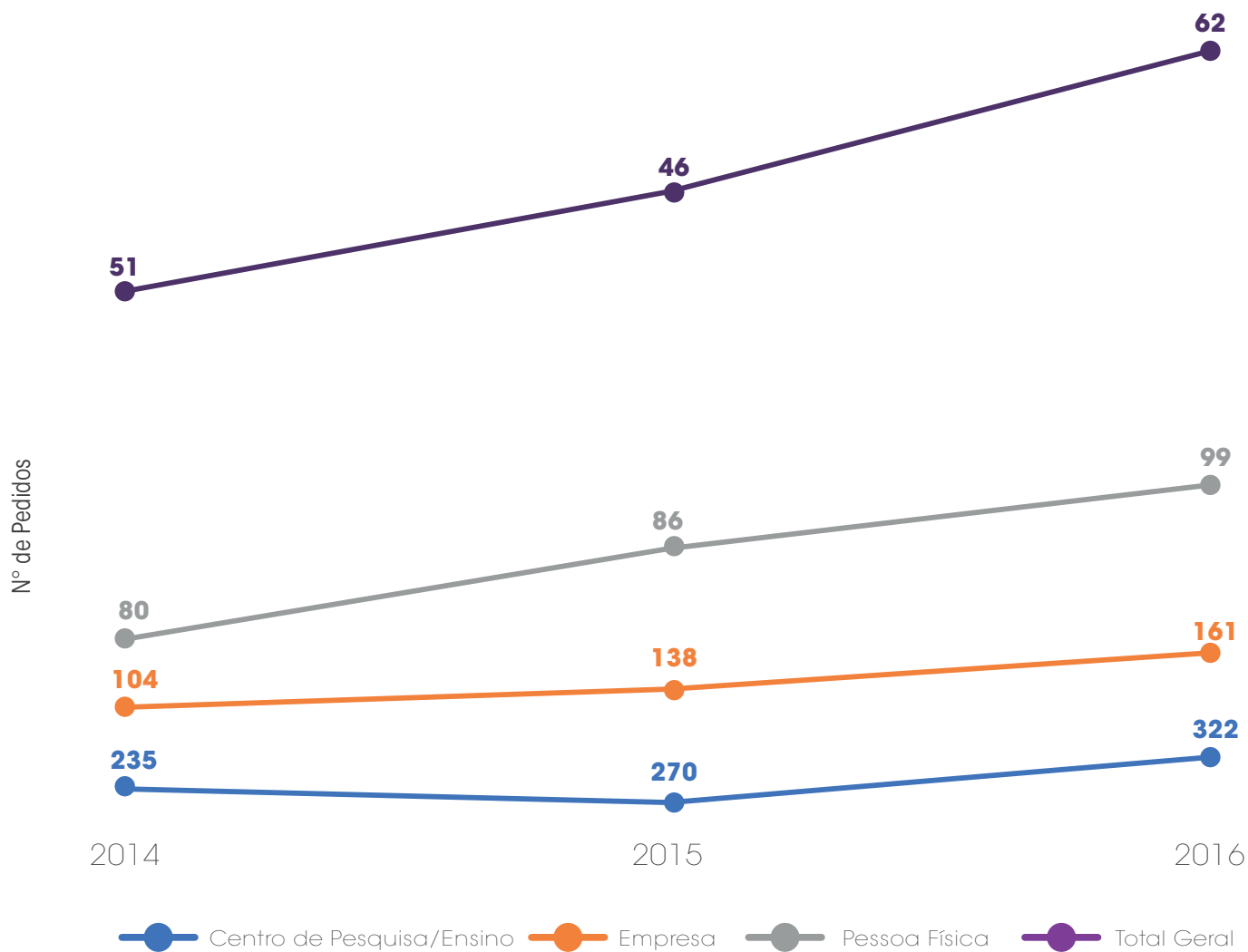
Evolução anual do total de depósitos de patentes, com software embarcado, no INPI, por origem dos depositantes (2011-2016)



Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

GRÁFICO 2

Pedidos de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, no INPI, por tipo de solicitante residente (2014 - 2016)

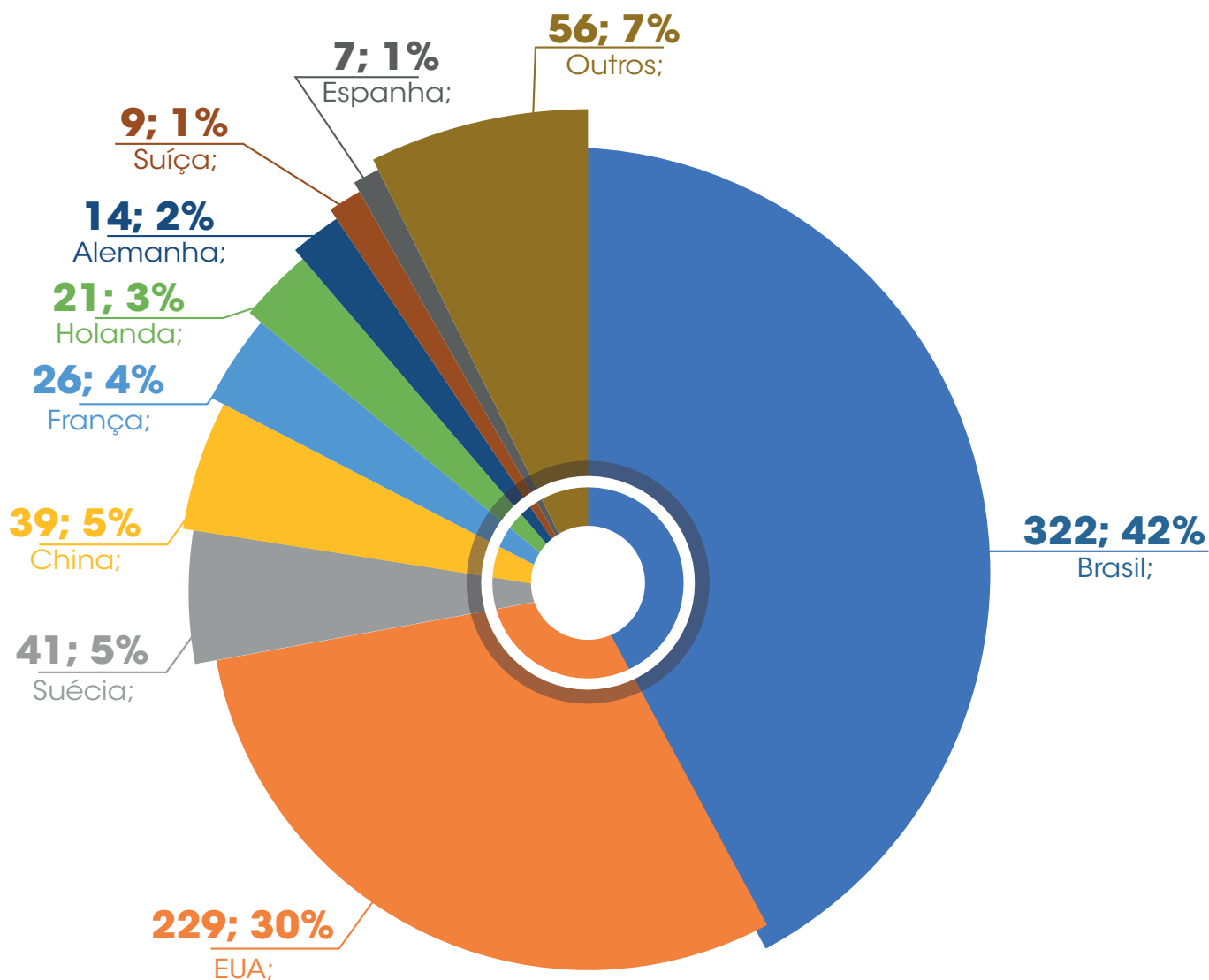


Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

Dentre os países de origem dos depositantes de patentes, com *software* embarcado, destacaram-se, em 2016, o Brasil, com 46% do total. Este foi seguido pelos EUA (30%), Suécia (5%), China (5%), França (4%) e Holanda (3%) (Gráfico 3).

GRÁFICO 3

Origem dos depósitos de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, no INPI, por país de origem (2016)



Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

Dentre os nove primeiros países de origem dos depósitos, apenas o Brasil e a Alemanha apresentaram taxas de crescimento positivas, entre 2015 e 2016. Os demais países apresentaram crescimento negativo, com destaque para a China que apresentou uma redução, nos depósitos no INPI, da ordem de -70% no período (Tabela 2).

TABELA 2

Número de depósitos de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, registrados no INPI, por país do depositante (2015-2016)

| País ¹ | 2015 ¹ | | 2016 | | Variação |
|-------------------|-------------------|-----|------------|-----|----------|
| | Quantidade | % | Quantidade | % | |
| Brasil | 270 | 28% | 322 | 42% | 19% |
| Estados Unidos | 347 | 36% | 229 | 30% | -34% |
| Suécia | 56 | 6% | 41 | 5% | -27% |
| China | 126 | 13% | 39 | 5% | -69% |
| França | 30 | 3% | 26 | 3% | -13% |
| Holanda | 38 | 4% | 21 | 3% | -45% |
| Alemanha | 12 | 1% | 14 | 2% | 17% |
| Suíça | 13 | 1% | 9 | 1% | -31% |
| Espanha | 14 | 1% | 7 | 1% | -50% |
| Outros | 63 | 7% | 56 | 7% | -11% |

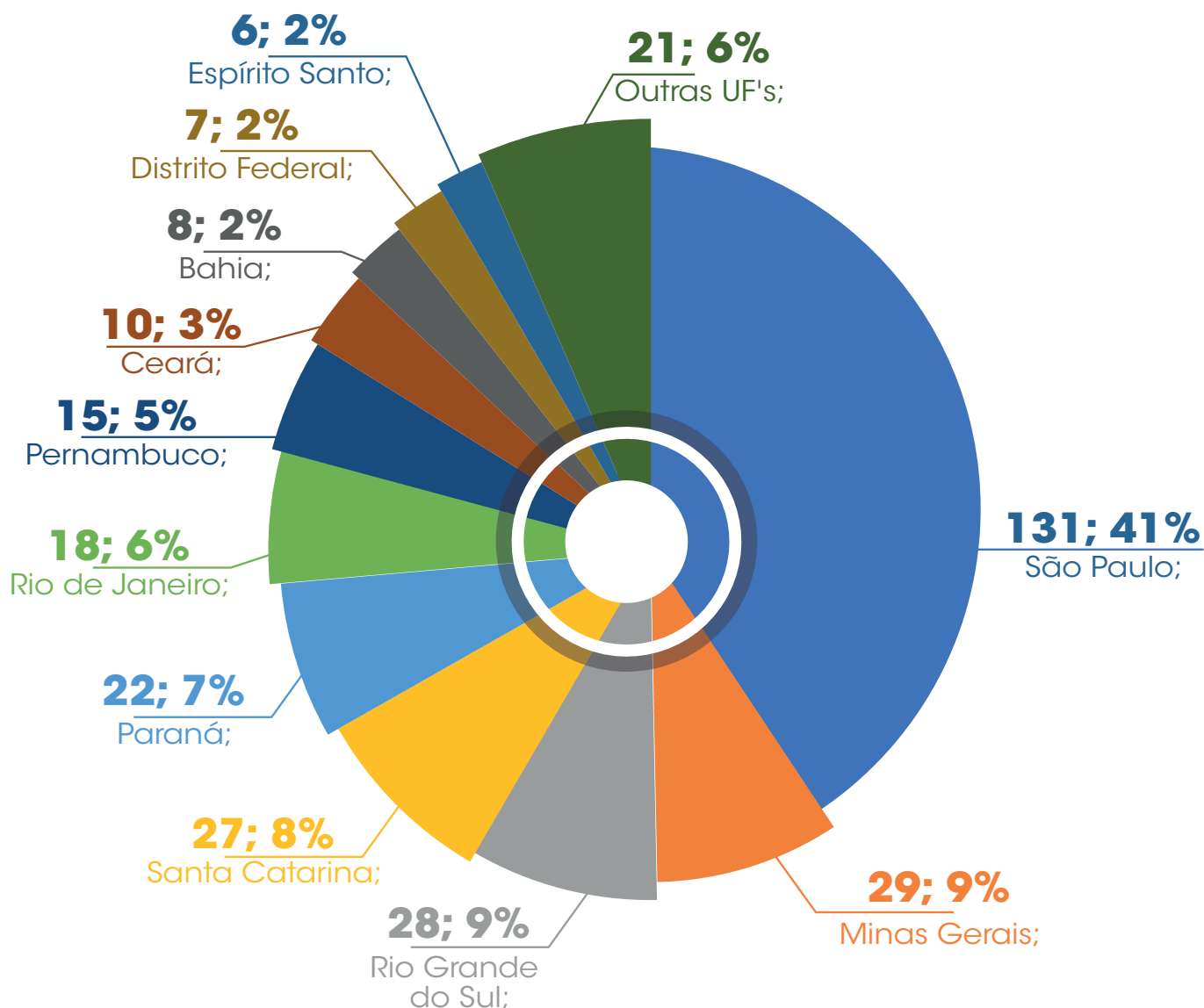
Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2019)

(1) Em 2015, um depósito foi contabilizado de forma duplicada por indicar depositantes com origem em países diferentes.

Dentre as UFs, São Paulo destacou-se com 41% dos depósitos de residentes, em 2016, seguido por Minas Gerais (9%), Rio Grande do Sul (9%), Santa Catarina (8%), Paraná (7%) e Rio de Janeiro (7%). Essas seis UFs concentraram 79% do total de depósitos, em 2016 (Gráfico 4).

GRÁFICO 4

Origem dos depósitos de residentes de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, no INPI, por Unidade da Federação (2016)

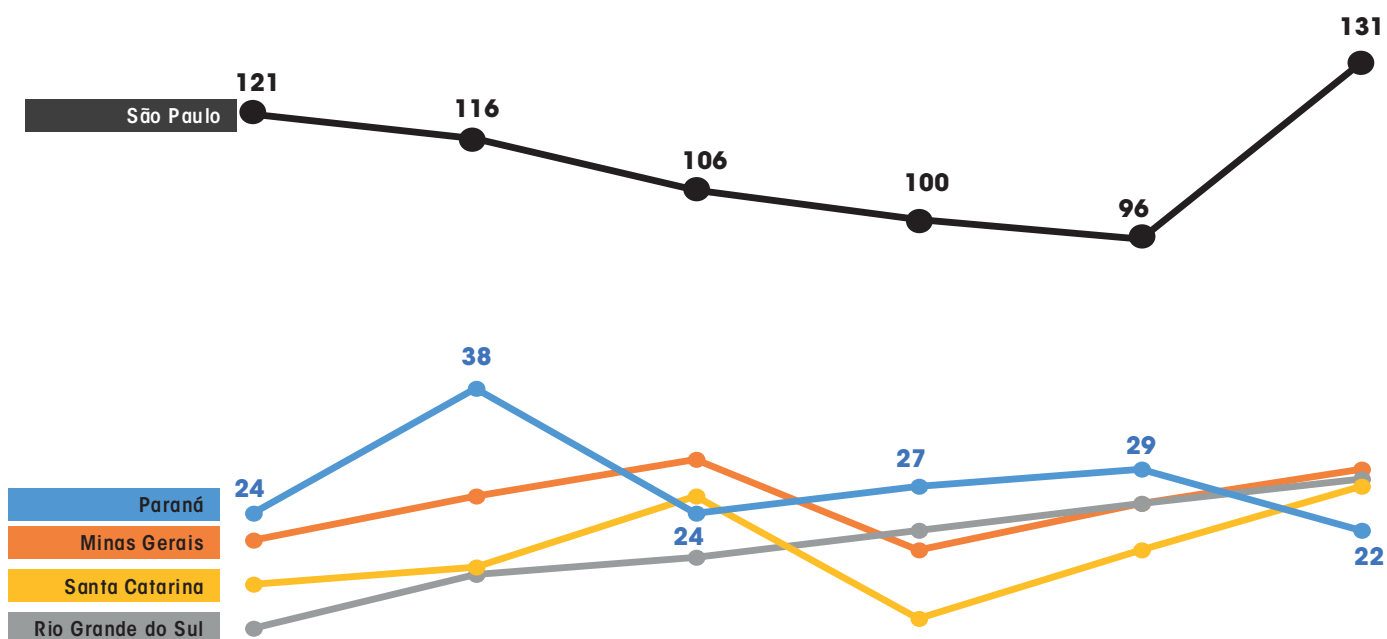


Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

A participação majoritária dos depositantes oriundos de São Paulo mantém-se, ao longo do período 2011-16. Já as demais UF's identificadas alternam as posições no *ranking* de pedidos de patentes em posições muito próximas, no período considerado (Gráfico 5).

GRÁFICO 5

Evolução dos depósitos de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, de UFs selecionadas (2011 - 2016)



Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

Entre 2015 e 2016, houve um aumento de 14% na quantidade de pedidos de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, no Brasil. O Distrito Federal apresentou a maior taxa de crescimento (43%), seguido pelo Ceará (40%), Rio de Janeiro (28%), e São Paulo (26%). Já Bahia, Paraná e Pernambuco apresentaram taxas negativas de crescimento (Tabela 3).

TABELA 3

Origem dos depósitos de residentes de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, no INPI, por Unidade da Federação (2015-2016)

| Unidade Federativa ¹ | 2015 ² | | 2016 ³ | | Variação |
|---------------------------------|-------------------|----------|-------------------|----------|------------|
| | Quantidade | % | Quantidade | % | |
| São Paulo | 97 | 35% | 131 | 41% | 26% |
| Minas Gerais | 28 | 10% | 29 | 9% | 3% |
| Rio Grande do Sul | 25 | 9% | 28 | 9% | 11% |
| Santa Catarina | 21 | 8% | 27 | 8% | 22% |
| Paraná | 29 | 10% | 22 | 7% | -32% |
| Rio de Janeiro | 13 | 5% | 18 | 6% | 28% |
| Pernambuco | 16 | 6% | 15 | 5% | -7% |
| Ceará | 6 | 2% | 10 | 3% | 40% |
| Bahia | 12 | 4% | 8 | 2% | -50% |
| Distrito Federal | 4 | 1% | 7 | 2% | 43% |
| Brasil | 277 | - | 322 | - | 14% |

Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

(1) UFs com mais depósitos pelos valores apurados para 2016.

(2) Para o ano de 2015, dos 270 registros depositados por residentes, sete não informaram UF de origem e 14 foram contados de forma duplicada por indicarem depositantes com origem em UFs diferentes.

(3) Para o ano de 2016, dos 322 registros depositados por residentes, seis não informaram UF de origem, por outro lado outros seis foram contados de forma duplicada por indicarem depositantes com origem em UFs diferentes.

A identificação dos pedidos de patente, por área tecnológica, segundo a Classificação Internacional de Patentes (IPC), revela a predominância da área de *Sistemas ou métodos de processamento de dados...*, com 12% dos pedidos realizados em 2016. Este foi seguido pela área de *Processamento elétrico de dados digitais* (11%) e de *Redes de comunicação sem fio* (10%). As maiores taxas de crescimento de pedidos, entre 2015 e 2016, ocorreram nas áreas de *Investigação ou análise de materiais...* (130%) e de *Reconhecimento e/ou apresentação de dados...* (111%) (Tabela 4).

TABELA 4
Códigos IPC com maior incidência de depósitos de patentes, com *software* embarcado, no INPI (2015-2016)

| Código IPC ¹ | Descrição IPC | 2015 | | 2016 | | Variação 2016/2015 |
|-------------------------|---|------------|------|------------|------|--------------------|
| | | Quantidade | % | Quantidade | % | |
| G06Q | Sistemas ou métodos de processamento de dados, adaptados para fins administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou previsão (inclusos e não incluídos em outro local) | 72 | 7% | 93 | 12% | 29% |
| G06F | Processamento elétrico de dados digitais | 192 | 20% | 82 | 11% | -57% |
| H04W | Redes de comunicação sem fio | 112 | 11% | 74 | 10% | -34% |
| H04L | Transmissão de informação digital (monitoramento) | 87 | 9% | 71 | 9% | -18% |
| A61B | Diagnóstico; cirurgia; identificação | 29 | 3% | 29 | 4% | 0% |
| G01N | Investigação ou análise de materiais para determinar suas propriedades físicas ou químicas | 10 | 1% | 23 | 3% | 130% |
| H04N | Comunicação de imagens | 45 | 5% | 20 | 3% | -56% |
| G06K | Reconhecimento e/ou apresentação de dados; portadores para manuseio de registros | 9 | 1% | 19 | 2% | 111% |
| G08B | Sistemas de chamada ou sinalização; ordem de telegrafia; sistemas de alarme. | 12 | 1% | 13 | 2% | 8% |
| G05B | Sistemas de controle ou regulação em geral; seus elementos ou testes correlatos | 21 | 2% | 13 | 2% | -38% |
| H04B | Transmissão de informação digital (controle de ruídos e interferência) | 14 | 1% | 11 | 1% | -21% |
| G01R | Medição de variáveis elétricas e magnéticas | 11 | 1% | 10 | 1% | -9% |
| Total | | 983 | 100% | 770 | 100% | -22% |

Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020) UFs com mais depósitos pelos valores apurados para 2016.

No *ranking* dos oito maiores depositantes de patentes, com *software* embarcado, no Brasil, todos são empresas multinacionais, oriundas principalmente dos EUA, além de depositantes da Suécia, Holanda e China. A exceção no *ranking* é a Fundação do CPQD, localizada em Campinas e dois residentes, pessoa física. As multinacionais atuam, nos ramos de TIC, de veículos, de energia e financeiro. Os maiores crescimentos de depósitos, entre 2015 e 2016, foram justamente das duas operadoras de cartões de crédito: Mastercard (1100%) e Visa (200%). Todos esses depositantes concentraram 30% do total de depósitos no INPI, em 2016 (Tabela 5).

TABELA 5

**Ranking dos oito maiores depositantes de patentes,
com *software* embarcado, no INPI (2015-2016)**

| Ranking ¹ | Depositante | Tipo de Organização | País | 2015 Quant. | 2016 Quant. | Varição 2016/2015 |
|----------------------|--|---------------------|---------|----------------|----------------|----------------------|
| 1° | Qualcomm Incorporated | Empresa | EUA | 111 | 83 | -25% |
| 2° | Scania Cv Ab | Empresa | Suécia | 41 | 25 | -39% |
| 3° | Huawei Technologies Co., Ltd. | Empresa | China | 26 | 24 | -8% |
| 4° | Koninklijke Philips N.V. | Empresa | Holanda | 28 | 19 | -32% |
| 5° | Mastercard International Inc. | Empresa | EUA | 1 | 12 | 1100% |
| 6° | Telefonaktiebolaget Lm Ericsson Publ | Empresa | Suécia | 7 | 11 | 57% |
| 7° | General Electric Company | Empresa | EUA | 10 | 10 | 0% |
| 7° | Fundacao CPQD | Centro de Pesquisa | Brasil | 6 | 9 | 50% |
| 8° | Washington Ramos De Luccas | Pessoa Física | Brasil | 0 | 6 | - |
| 8° | Ethicon Llc | Empresa | EUA | 0 | 6 | - |
| 8° | Visa International Service Association | Empresa | EUA | 2 | 6 | 200% |
| 8° | Hewlett-Packard, L.P. | Empresa | EUA | 0 | 6 | - |
| 8° | Pedro Giammarusti | Pessoa Física | Brasil | 0 | 6 | - |
| 8° | Microsoft Technology Licensing, Llc | Empresa | EUA | 67 | 6 | -91% |
| - | Sub-total | - | - | 299 | 229 | -23% |
| - | Total - todos os depositantes | - | - | 983 | 770 | -22% |

Fonte: elaboração própria, baseado em Brasil (2020) (1) Organizações com mais depósitos em 2016.

No *ranking* dos cinco maiores depositantes residentes de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, destaca-se a participação da Fundação CPQD, com nove depósitos, em 2016. Os demais depositantes são em sua maioria Centros Universitários de Ensino, além de dois depositantes pessoa física. Todos esses depositantes foram responsáveis por 15% do total de depósitos de residentes no INPI, em 2016 (Tabela 6).

TABELA 6

Ranking dos cinco maiores depositantes residentes de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, no INPI (2016)

| Ranking | Depositante | Tipo de Organização ¹ | UF | Quant. |
|---------|--|----------------------------------|----|------------|
| 1° | Fundacao CPQD - Centro de P&D em Telecom | Centro de Ensino/Pesquisa | SP | 9 |
| 2° | Washington Ramos De Luccas | Pessoa Física | SC | 6 |
| 2° | Pedro Giammarusti | Pessoa Física | SP | 6 |
| 3° | Centro Federal De Educação Tecnológica De Minas Gerais | Centro de Ensino/Pesquisa | MG | 5 |
| 3° | Synergy Tecnologia Em Sistemas Ltda. | Empresa | SP | 5 |
| 4° | Universidade Estadual Do Maranhão | Centro de Ensino/Pesquisa | MA | 4 |
| 5° | Samsung Eletrônica Da Amazônia Ltda. | Empresa | SP | 3 |
| 5° | Universidade Federal De Lavras | Centro de Ensino/Pesquisa | MG | 3 |
| 5° | Associacao Paranaense De Cultura - Apc | Centro de Ensino/Pesquisa | PR | 3 |
| 5° | Universidade Estadual De Campinas - Unicamp | Centro de Ensino/Pesquisa | SP | 3 |
| 5° | Universidade Federal Do Paraná | Centro de Ensino/Pesquisa | PR | 3 |
| - | Sub-total | - | - | 50 |
| - | Total dos residentes | - | - | 322 |

Fonte: elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

Dos 22 depósitos de patentes, com *software* embarcado, oriundos do Paraná em 2015, 41% foram de empresas, 36% de pessoas físicas e 23% de universidades (Tabela 7).

TABELA 7

Ranking dos depositantes residentes de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, Paraná (2016)

| Ranking | Depositante ¹ | Tipo de Organização | Quant. |
|---------|--|---------------------------|-----------|
| 1° | Associação Paranaense de Cultura - APC | Centro de Ensino/Pesquisa | 3 |
| 1° | Universidade Federal do Paraná | Centro de Ensino/Pesquisa | 3 |
| 2° | Universidade Tecnológica Federal do Paraná | Centro de Ensino/Pesquisa | 2 |
| 2° | Paula Cristiane De Barros Hernández | Empresa | 1 |
| 3° | Simplepm Serviços de Segurança e Automação Ltda. | Empresa | 1 |
| 3° | Celso Yamaguti Sobral | Pessoa Física | 1 |
| 3° | Otm - Controle Eletrônico de Plantio Ltda. | Empresa | 1 |
| 3° | Helio Mendes | Pessoa Física | 1 |
| 3° | Rosa Maria Braatz da Silva | Pessoa Física | 1 |
| 3° | Hi Technologies S.A. | Pessoa Física | 1 |
| 3° | Thiago de Castro | Empresa | 1 |
| 3° | Jm Santini & Cia Ltda. - Epp | Pessoa Física | 1 |
| 3° | Via Moser Serviços em TI Ltda. | Empresa | 1 |
| 3° | Luiz Claudio de Oliveira | Pessoa Física | 1 |
| 3° | Amauri Slompo dos Santos | Pessoa Física | 1 |
| 3° | Manoel Henrique da Silva | Pessoa Física | 1 |
| 3° | Bruno Pereira Ponces | Pessoa Física | 1 |
| - | Total | - | 22 |

Fonte: elaboração própria, baseado em Brasil (2020)

(1) Contabilizou-se um depósito duplicado por indicar depositantes com origem em UFs diferentes.

Foram concedidas pelo INPI, cinco patentes de invenção e três de modelo de utilidade, com *software* embarcado, de depósitos realizados a partir de 2016. Dessas concessões, cinco foram para residentes, e três para depositantes dos EUA (Quadro 1).

QUADRO 1

Concessões de patentes e de modelos de utilidade com software embarcado, depositadas no INPI a partir de 2016

| Tipo de Patente | Código IPC | Título | Depositante | Origem do Depositante | Tipo de Organização ¹ | Data Depósito | Data Concessão |
|---------------------|------------|--|---|-----------------------|----------------------------------|---------------|----------------|
| Invenção | E01D 18/00 | Passarela Automática para Pedestres | Sergio Ruoso | Brasil | Pessoa Física | 20/05/2016 | 04/02/2020 |
| Modelo de Utilidade | H02J 3/28 | Disposição Introduzida em Otimizador e Redutor De Consumo de Energia Elétrica | Iaeco Kitagawa | Brasil | Pessoa Física | 18/11/2016 | 10/09/2019 |
| Invenção | H04L 9/32 | Método e Sistema de Uso de Assinaturas Digitais para Assinar Transações de Blockchain | Mastercard Int. Inc. | EUA | Empresa | 14/12/2016 | 11/02/2020 |
| Modelo de Utilidade | F24F 11/00 | Ventilador Smart (Inteligente) Eletrônico Programável Com Controle de Velocidade e Controle de Rotação Via Comunicação Sem Fio (Wireless) do Tipo Wi-Fi / Bluetooth Utilizando um Aplicativo | Matheus Neves Marques - MEI | Brasil | Empresa | 14/02/2017 | 02/10/2018 |
| Modelo de Utilidade | F21S 8/08 | Luminária Fotovoltaica com Lâmpada Led e Painel Fotovoltaico Integrado | Noriaki Inoue | Brasil | Pessoa Física | 03/01/2017 | 10/03/2020 |
| Invenção | H04L 29/06 | Método e Sistema Para Provisão e Armazenamento de Chave Criptografada Distribuída Via Criptografia de Curva Elíptica | Mastercard Int. Inc. | EUA | Empresa | 06/01/2017 | 17/03/2020 |
| Invenção | A61B 1/00 | Dispositivo Odontológico Eletrônico e Sistema Embarcado em Dispositivo Odontológico Eletrônico | Stratexia Inovacao Industria e Servicos, Imp. e Exp. Eireli | Brasil | Empresa | 25/07/2018 | 19/11/2019 |
| Invenção | H04L 9/32 | Método Para Compartilhamento Seguro de Informações e Sistema Relacionado | Clover Network, Inc. | EUA | Empresa | 25/07/2018 | 24/12/2019 |

Fonte: elaboração própria, baseado em Brasil (2020) (1) A partir de depósitos realizados no período 2011-2016

O levantamento de depósitos de patentes no INPI, com *software* embarcado, permite estabelecer uma *proxy* de tendências e de oportunidades produtivas, para o ramo de serviços de TI no Brasil. Os resultados da busca revelam, entre outros:

- o domínio de empresas transnacionais nos depósitos de patentes no país, com ênfase nas áreas de TIC, automobilística, de energia, e mais recentemente do ramo financeiro;
- a concentração (79%) da origem dos pedidos de propriedade intelectual, de residentes, em seis UFs, dentre as quais o Paraná posicionou-se como quinto lugar em 2016;
- a predominância dos pedidos de patentes em áreas de atividade ligadas à internet das coisas, ao processamento de dados em grande escala (*big data*) e à inteligência artificial;
- os maiores depositantes seguem sendo empresas multinacionais;
- entre os principais depositantes residentes destacam-se as universidades e centros de pesquisa;
- mas entre os depositantes residentes, destaca-se um aumento significativo de pessoas físicas, notadamente nos anos de 2015 e de 2016. Este fato pode estar relacionado ao incremento recente na criação de *startups*, a qual associa-se ao incentivo na adoção de instrumentos de propriedade intelectual para valorização dos empreendimentos.

Notas Metodológicas

De acordo com o INPI, o *software* embarcado em uma invenção patenteável indica que o mesmo está associado a um produto (aparelho, equipamento, etc.), gerando efeitos técnicos (BRASIL, 2011). Isto quer dizer que o *software* embarcado é um componente do dispositivo/objeto patenteável.

Como os documentos que descrevem esses dispositivos não se utilizam, via de regra, do termo específico “embarcado”, adota-se como estratégia de busca o uso de palavras-chave e expressões específicas da área de TI, nos resumos dos documentos de pedidos de patentes e de modelos de utilidade. Isso porque os resumos sintetizam os componentes e a descrição do funcionamento das invenções. Desta forma, havendo a ocorrência de determinado termo no resumo do documento, é possível inferir que produto é dotado de *software* embarcado.

As palavras-chave selecionadas foram: ***software, firmware, aplicativo, algorithm, algoritmo, blockchain, internet, IoT, intelig*, smart e stream****. Já as expressões para a busca foram compostas, de forma que a pesquisa retornasse resultados relevantes para o boletim, dada a generalidade dos termos se tomados isoladamente. Os termos foram combinados por meio do uso do operador booleano AND da seguinte forma: ***sistema AND embarcado; programa AND embarcado; programa AND computador; aprendiz* AND máquina; artificial AND intelligence; intelig* AND artificial; internet AND coisa*; internet AND thing*; machine AND learn*; processador AND dados; rede* AND neu-ra* AND artificia* ; cadeia AND blocos.***

A partir desses descritores procedeu-se à pesquisa na base de patentes e de modelos de utilidade, dos pedidos depositados entre 2011 e 2016, por meio da ferramenta “Busca Web”; nos dias 06/03/2020, com a maioria dos descritores, e no dia 17/03/2020, com as palavras *smart* e *stream**. Os códigos dos pedidos ali encontrados foram complementados por informações recuperadas nas Revistas de Propriedade Intelectual do INPI, disponíveis em formato *txt*, na Seção IV – Patentes cujas publicações datam também entre 2011 e 2016. Com isso, a base de dados aqui utilizada abrange 312 edições da revista, da RPI N° 2087 até RPI N° 2399.

Essa busca resultou em um total bruto de 7653 registros, sobre os quais procedeu-se à exclusão de repetições e de certificados de adição de invenção (identificados por protocolos com iniciais “BR 13” e “C1”), por serem considerados complementos do pedido de invenção original. Dessa forma, foram excluídos 2253 registros, o que resultou em um total líquido de 5383 depósitos de patentes e de modelos de utilidade, com *software* embarcado, no período considerado. Os resultados obtidos por termo de busca utilizado, estão sintetizados na Tabela 8.

Além disso, em duas condições um mesmo pedido de patente foi contabilizado mais de uma vez na base de dados:

1. Em um registro que indicou depositantes de diferentes países em 2015, contado repetidamente na Tabela 2 e nos Gráficos 3 e 5.
2. Em 20 registros que apontaram depositantes de diferentes unidades da Federação no biênio 2015-2016, contados repetidamente na Tabela 3, e nos Gráficos 4 e 6.

Nestes casos, os pedidos foram contados uma vez para cada origem diferente dos dois primeiros depositantes indicados. Esse critério foi adotado para estabelecer uma distribuição geográfica mais precisa. Todavia nas contagens totais dos gráficos 1 e 2 as duplicações intencionais foram desconsideradas. Ressalte-se, ainda, que a classificação por tipo de organização utilizada nas tabelas 5 a 8, bem como no gráfico 2, foi proposta pelos autores com base nos nomes dos depositantes.

TABELA 8

Descritores e resultados da busca de depósitos de patentes com *software* embarcado, na base de dados do INPI (2011-2016)

| Palavras-Chave ou expressões | Tipo de Pesquisa | Busca Termos | Campo | Resultados (2011-2016) |
|------------------------------------|------------------|-------------------|-------------|------------------------|
| <i>Software</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 1267 |
| <i>Firmware</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 95 |
| Aplicativo | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 1063 |
| Sistema AND Embarcado | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 164 |
| Programa AND Embarcado | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 12 |
| Programa AND Computador | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 1530 |
| <i>Algorithm</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 6 |
| Algoritmo | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 451 |
| Aprendiz* AND máquina | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 63 |
| <i>Artificial AND intelligence</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 0 |
| <i>Blockchain</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 39 |
| <i>Intelig* AND Artificial</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 59 |
| <i>Internet</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 786 |
| <i>Internet AND Coisa*</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 81 |
| <i>Internet AND Thing*</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 5 |
| <i>IoT</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 73 |
| <i>Machine AND Learn*</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 3 |
| Processador AND Dados | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 825 |
| Rede* AND Neura* AND Artificial* | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 24 |
| cadeia AND blocos | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 48 |
| <i>intelig*</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 929 |
| <i>smart</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 46 |
| <i>stream*</i> | Avançada | Todas as palavras | Resumo | 84 |
| | | | TOTAL BRUTO | 7653 |
| Duplicatas excluídas | | | | -2253 |
| Outras exclusões (B13 e C1) | | | | -17 |
| TOTAL LÍQUIDO | | | | 5383 |

Fonte: Elaboração própria, baseado em Brasil (2020)



REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). **Pesquisa em propriedade industrial - Patentes, 2020**. Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchAvancado.jsp>> Acesso em: mar. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Diretoria de Patentes - DIRPA. Coordenação-Geral de Patentes III - CGPAT III. **Procedimentos para o exame de pedidos de patentes envolvendo invenções implementadas por programa de computador**. Rio de Janeiro, 18 p., 2011. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/consultas-publicas/arquivos/consulta_publica_1_versao_original.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **PIB variação em volume (%)** - Tabela 6784: Produto Interno Bruto, Produto Interno Bruto *per capita*, População Residente e Deflator 2011-2016. In: IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6784#/n1/all/v/9808,9809,9810,9811/p/2011,2012,2013,2014,2015,2016/d/v9810%201,v9811%201/l/v,p,t/resultado>>. Acesso em: mar. 2020.