



UM MAPEAMENTO TECNOLÓGICO SOBRE INTERNET DAS COISAS: UMA VISÃO COM BASE NAS PATENTES

José Aprígio Carneiro Neto - aprigio.carneiro.ac@gmail.com

Coordenadoria de Informática (COINF) – Instituto Federal de Sergipe (IFS)

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual (PPGPI) – Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Fábio Menezes dos Santos – fmenezesse@gmail.com

Coordenadoria de Informática (COINF) – Instituto Federal de Sergipe (IFS)

Jackeline Santos Bomfim - jackeline.bomfim1987@gmail.com

Coordenadoria de Informática (COINF) – Instituto Federal de Sergipe (IFS)

Josival Vieira Santos – josivalsantos@gmail.com

Coordenadoria de Informática (COINF) – Instituto Federal de Sergipe (IFS)

Wanderson Roger Azevedo Dias – wradias@gmail.com

Coordenadoria de Informática (COINF) – Instituto Federal de Sergipe (IFS)

João Antonio Belmino dos Santos – santosjab@bol.com.br

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual (PPGPI) – Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Resumo — A Internet das Coisas (*IoT*) é uma tecnologia que permite dispositivos eletrônicos, utilizados no nosso dia a dia, se comunicarem através da internet. Sua aplicação pode ser observada em diversas áreas, tais como: saúde, educação, entretenimento, segurança, transportes, dentre outras. Atualmente, a Internet das Coisas é responsável pelo aumento significativo de tráfego de dados na rede mundial de computadores. Entretanto, existem vários questionamentos sobre a segurança dos dados que trafegam na internet através da utilização desses dispositivos eletrônicos. Diante desse contexto e da importância dessa tecnologia para o mercado mundial de equipamentos eletrônicos, o presente artigo tem por objetivo fazer um mapeamento tecnológico dos pedidos de patentes relacionados à tecnologia de *IoT* depositados na base de dados da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO). A metodologia utilizada nessa pesquisa contou com a utilização de palavras-chave relacionadas ao tema inseridas nos campos de buscas da base citada. Após as buscas, os resultados obtidos foram tabulados e analisados, gerando dados estatísticos que mostram a evolução dessa tecnologia, bem como os países que mais se destacam no desenvolvimento de pesquisas nessa área.

Palavras-Chave — Inovação Tecnológica, Internet das Coisas, Patentes.

Abstract — The Internet of Things (*IoT*) is a technology that allows electronic devices, used in our day to day, to communicate through the internet. Its application can be observed in several areas, such as: health, education, entertainment, security, transport, among others. Currently, the Internet of Things is responsible

for the significant increase in data traffic on the World Wide Web. However, there are many questions about the security of the data that travels on the Internet through the use of these electronic devices. In view of this context and the importance of this technology for the world market for electronic equipment, this article aims to make a technological mapping of patent applications related to IoT technology deposited in the World Intellectual Property Organization (WIPO) database. The methodology used in this research relied on the use of keywords related to the topic inserted in the search fields of the cited database. After the searches, the results were tabulated and analyzed, generating statistical data that show the evolution of this technology, as well as the countries that stand out most in the development of research in this area.

Keywords — Technological Innovation, Internet Things, Patents.

1 INTRODUÇÃO

A Internet das Coisas ou *Internet of Things (IoT)* é uma tecnologia que permite equipamentos eletrônicos, utilizados no nosso cotidiano, se conectarem à internet, possibilitando dessa forma a integração entre o mundo real e o virtual (ZAMBARDA, 2014). A *IoT* trouxe mais comodidade e conforto para as pessoas, entretanto fez crescer de forma significativa o tráfego na internet, aumentando o número de pessoas e de dispositivos conectados a mesma.

Dentre as suas diversas aplicações, podemos observar a utilização da *IoT* em: aplicativos de celular, que permitem indicar o melhor percurso no trânsito, evitando que pessoas cheguem atrasadas ao trabalho ou a outros lugares; etiquetas com sensores de rádio frequência coladas em uniformes escolares, permitindo fazer o monitoramento da presença dos alunos em sala de aula; geladeiras que informam os produtos que estão faltando nas suas prateleiras, enviando a lista de compras diretamente para o supermercado; além de outras aplicações que facilitam a rotina e o cotidiano das pessoas (SINGER, 2012). A *IoT* não se restringe apenas à conexão de dispositivos eletrônicos à internet, mas também ao compartilhamento de informações realizado entre eles, permitindo dessa forma que diversas informações possam ser acessadas de forma rápida e eficiente.

O conceito de Internet das Coisas diverge do conceito tradicional da internet, pelo fato dessa nova tecnologia se estender a todos os dispositivos possíveis de uso diário e não somente a computadores, tablets e smartphones. Para Evans (2011), a *IoT* representa “[...] a próxima evolução da Internet, dando um grande salto na capacidade de coletar, analisar e distribuir dados que podemos transformar em informações, conhecimento [...]”. A *IoT* é uma tecnologia que ainda está em desenvolvimento e vem despertando o interesse de várias empresas de grande porte no mercado tecnológico, a exemplos da IBM, Microsoft, Cisco, Intel, entre outras. As pesquisas na área de *IoT* possuem altos investimentos e estão concentradas em países desenvolvidos, tais como: Estados Unidos e China. Atualmente, esses países são responsáveis pela maior quantidade de depósitos de pedidos de patentes nessa área (SANTOS *et. al.*, 2015).

O termo “Internet das Coisas” foi proposto pela primeira vez em 1999, pelo pesquisador britânico do MIT (Massachusetts Institute of Technology) Kevin Ashton, em uma apresentação para executivos da empresa Procter & Gamble que debatia a ideia de etiquetar eletronicamente produtos da empresa através do uso de etiquetas de rádio frequência (RFID - *Radio Frequency Identification*). A popularização do termo só veio à tona dez anos depois da sua primeira utilização, após a publicação de um artigo escrito por Kevin Ashton ao *RFID Journal*, intitulado “A Coisa da Internet das Coisas” (ZAMBARDA, 2014).

Para Singer (2012), outra possível data para o surgimento do termo “Internet das Coisas” ocorreu também em 1999, com o lançamento do livro “*When Things Start to Think*”, de Neil Gershenfeld, diretor do MIT Media Lab, que descrevia algumas experiências de computação móvel e preocupações relacionadas aos objetos que processam informações.

Apesar da popularidade adquirida no final do século XX, há indícios mais antigos de aplicações e produtos que foram desenvolvidos baseados em um conceito próximo ao da Internet das Coisas. De acordo

com Singer (2012), denominações como: computação ubíqua, inteligente, dentre outras, foram apontadas pela organização européia “*The Internet of Things Council*” em projetos desenvolvidos na década de 80, que traziam características e nomenclaturas associadas às diferentes linhas de pesquisa e inovação de cada país.

Singer (2012) faz ainda uma ordem cronológica dos produtos e eventos relacionados à *IoT*, que impulsionaram o mercado tecnológico após o seu surgimento no final do século XX: em 2000, a LG lançou o primeiro eletrodoméstico inteligente, um refrigerador que permitia acesso à internet e que poderia também ser utilizado como TV, dentre outras funcionalidades; a partir de 2005, preocupados com a questão de segurança e privacidade das informações, o tema Internet das Coisas passou a ser discutido pelos governos mundiais; em 2008, aconteceu a primeira Conferência de Internet das Coisas, em Zurique, na Suíça; um ano depois, o Brasil sediou o primeiro evento relacionado à temática e em 2010 implantou o Centro de Operações do Rio, quartel general da prefeitura do Rio de Janeiro que opera com características de cidades inteligentes da IBM.

Segundo Evans (2011), “quando cruzamos o limite ao conectar mais objetos do que pessoas à Internet, uma grande janela de oportunidades foi aberta para a criação de aplicativos nas áreas de automação, sensores e comunicação entre máquinas”. As possibilidades de aplicação da tecnologia de *IoT* vão desde pequenos sensores implantados em animais até os mais modernos equipamentos utilizados em prédios inteligentes.

Para Santaella *et. al.* (2013), a *IoT* está se tornando cada vez mais pervasiva, inteligente e interativa, permitindo o desenvolvimento de diversas aplicações, dentre elas podemos citar: (i) Pombos com RFID implantados e sensores enviam informações sobre a poluição do ar via internet; (ii) médicos podem monitorar o estado de saúde dos pacientes à distância; (iii) a indústria farmacêutica pode combater largamente a falsificação; (iv) governos visualizam o movimento das pessoas nos pedágios e alfândegas; (v) lojas controlam remotamente e em tempo real entradas e saídas de mercadorias assim como sua localização em trânsito; (vi) sensores percebem a umidade da terra e informam quando as plantas precisam ser regadas. (vii) casas passam a ter sistemas inteligentes que regulam o funcionamento de seus aparelhos eletrônicos, elétricos, alarmes, climatização, janelas, portas, etc; (viii) veículos passam a ter direção inteligente, com capacidade de autocontrole em suas rotas, além de escolher os melhores caminhos possíveis; (ix) roupas inteligentes podem registrar as mudanças de temperatura no exterior e ajustar-se de acordo com elas; (x) fábricas passam a ter inteligência e grande autonomia em seus processos; (xi) cidades passam a ser concebidas de modo inteligente, dentre muitas outras aplicações proporcionais pela *IoT*. (SANTAELLA *et. al.*, 2013).

O avanço da Internet das Coisas vem exigindo dos países altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, principalmente nas áreas de engenharia mecatrônica, nanotecnologia e biotecnologia, com a produção de sensores miniaturizados dotados de baixo consumo de energia e de endereço IP (Protocolo da Internet). A questão do consumo energético é apenas um dos desafios que podem diminuir a evolução da *IoT*. É necessário que os sensores gerem eletricidade a partir de elementos ambientais, como vibrações, luz, fluxo de ar, para que se tornem autossustentáveis. A transferência definitiva do IPv4 para o IPv6 possibilitará bilhões de novos endereços na internet e um melhor gerenciamento das redes, devido aos recursos de autoconfiguração e de segurança aprimorados nessa nova versão do protocolo IP, o IPv6 (SANTOS *et. al.*, 2015). Outro desafio que precisa ser enfrentado pela *IoT* é o desenvolvimento de padrões específicos para a comunicação entre diferentes tipos de dispositivos e suas respectivas tecnologias (EVANS, 2011).

Para Marão (2016), a *IoT* já é uma realidade no mundo moderno. Há mais de uma década a Europa realiza pesquisas estratégicas nessa área. No Brasil, os investimentos nessa área são limitados e estão

concentrados basicamente no desenvolvimento de aplicações relacionadas às cidades inteligentes. Nas nações asiáticas, tais como: China, Coréia do Sul e Japão, o desenvolvimento de aplicações nessa área já fazem parte das prioridades do governo. Elas aliam a questão de sustentabilidade aos projetos relacionados às cidades inteligentes. Os Estados Unidos se destacam na quantidade de depósitos de patentes relacionados à *IoT* e no pioneirismo do uso da tecnologia de RFID. Já na Europa, as pesquisas relacionadas à tecnologia de *IoT* contam com o apoio e parcerias de brasileiros.

Os investimentos em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) em tecnologia proporcionam o desenvolvimento de invenções que, depois de submetidas a um processo legislativo que reconheça ou não suas originalidades, estarão prontas para serem desenvolvidas pela indústria. Isso só é possível mediante a concessão de uma patente.

No Brasil, o órgão responsável por receber os depósitos e conceder o título de patente às invenções é o INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). De acordo com o INPI (2016), “patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação”. Esse título permite que os detentores façam uso das suas invenções e impeçam que terceiros possam utilizá-las de forma indevida, sem o seu consentimento.

A patente pode ser de invenção, quando atende aos requisitos de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial, ou de modelo de utilidade, quando um objeto de uso prático ou parte dele apresenta uma nova forma, envolvendo ato inventivo que resulte em melhorias no seu uso ou no seu processo de fabricação.

A legislação brasileira assegura um prazo de 20 anos para vigência de uma patente de invenção e de 15 anos para a patente de um modelo de utilidade, ambos contados a partir da data dos seus depósitos, sendo que esse prazo não poderá ser inferior a 10 anos para a patente de invenção e 07 anos para a patente de modelo de utilidade, a contar da data da sua concessão (Lei Nº 9.279/1996, Art. 40). Ao término desse período ou pela falta de pagamento da sua retribuição, a patente é extinta e seu objeto cai em domínio público (Lei Nº 9.279, 1996, Art. 78). Nessa legislação também estão assegurados os pedidos de patentes ou registros provenientes de países que tenham proteção assegurada por tratados ou convenções internacionais.

No âmbito internacional, existem vários escritórios e órgãos responsáveis pela concessão de patentes ou de registros de invenções, dentre eles podemos destacar: o EPO (*European Patent Office* – Escritório de Patentes Europeu), o USTPO (*United States Patent and Trademark Office* – Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos), a WIPO (*World Intellectual Property Organization* – Organização Mundial da Propriedade Intelectual), dentre outros. Na base de dados da WIPO também são realizados depósitos provenientes de acordos internacionais, tais como o PCT (*Patent Cooperation Treaty* – Tratado de Cooperação de Patentes). O PCT é um tratado multilateral administrado pela WIPO, constituído por mais de 151 países signatários, dentre eles podemos encontrar a maioria dos países que dominam a economia mundial, além do Brasil. O objetivo do PCT é permitir a proteção patenteária de uma invenção, simultaneamente, num grande número de países, por intermédio de um único depósito de pedido internacional de patente, simplificando e tornando mais econômica a proteção das invenções (INPI, 2016).

Nas bases de dados, os pedidos de patentes são categorizados de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (CIP ou ICP, termo em inglês), criada a partir do Acordo de Estrasburgo, em 1971. Essa classificação estabelece uma divisão em classes e subclasses aplicadas às diferentes áreas tecnológicas, onde as classes são definidas pelas letras do alfabeto de A até H. A apresentação das classes, subclasses, grupos e subgrupos da classificação internacional de patentes ocorrem através de um sistema hierárquico. Desde 2014, o INPI passou a adotar, além da CIP, a Classificação Cooperativa de Patentes

(CPC ou CCP, em inglês), essa última classificação foi criada pelo escritório europeu de patentes - EPO e pelo escritório de patentes e marcas americano - USTPO, tendo como base a CIP, porém bem mais detalhada com relação aos grupos e subgrupos de patentes. Atualmente, a CIP possui aproximadamente 70 mil grupos e a CPC aproximadamente 200 mil grupos (SANTOS *et. al.*, 2015). A Tabela 1 mostra as classes da classificação internacional de patentes (CIP):

Tabela 1. Classes da Classificação Internacional de Patentes (CIP).

Classes	Descrição das Classes
A	Necessidades Humanas
B	Operações de Processamento; Transporte
C	Química; Metalurgia
D	Têxteis; Papel
E	Construções Fixas
F	Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão
G	Física
H	Eletricidade

Fonte: INPI (2016).

Portanto, a principal motivação para a realização dessa pesquisa é apresentar dados que mostrem como os inventores de produtos relacionados à Internet das Coisas estão fazendo para garantir os direitos e a proteção intelectual das suas invenções, evitando que as mesmas possam ser comercializadas de forma ilegal no mercado.

Diante desse contexto, o objetivo desse artigo é fazer um mapeamento tecnológico relacionado à Internet das Coisas na base de dados de patentes da WIPO, a fim de identificar a sua evolução tecnológica ao longo dos anos, os países que mais investem no seu desenvolvimento e na proteção dessa tecnologia, bem como os seus maiores inventores, o perfil dos maiores detentores e os códigos de classificação internacional de patentes (CIP) que mais definem as suas características.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa tem caráter exploratório e quantitativo, que contou inicialmente com um levantamento bibliográfico realizado através de pesquisas em artigos científicos, teses, dissertações, seminários, revistas e legislações referentes ao tema Internet das Coisas e Patentes.

A base de dados escolhida para a realização da prospecção tecnológica foi a WIPO. A WIPO possui atualmente 58 milhões de documentos de patentes, incluindo 03 milhões de documentos depositados via PCT, 03 milhões via EPO e mais de 600 mil depositados pelo Brasil, através do INPI (WIPO, 2016).

A prospecção tecnológica foi realizada entre a última quinzena do mês de novembro e a primeira quinzena do mês de dezembro de 2016 e utilizou como estratégia de busca a inserção de palavras-chave em português e inglês nos campos relacionados ao “Título” e “Resumo” da referida base de dados.

As palavras-chave utilizadas nas buscas foram: Internet das Coisas, “Internet das Coisas”, *Internet of Things*, “*Internet of Things*”, IoT, “IoT”. As aspas (“”) foram utilizadas em algumas palavras-chave com o objetivo de delimitar o universo das buscas, retornando resultados mais precisos relacionados ao tema pesquisado.

Após as buscas, os resultados obtidos foram tabulados e analisados, gerando dados estatísticos que mostram a evolução dessa tecnologia, os países que mais se destacam no desenvolvimento de pesquisas

nessa área, os códigos de classificação internacional de patentes que mais definem essa tecnologia, os seus maiores depositantes, bem como o perfil desses depositantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra os resultados obtidos nas buscas realizadas na base de dados da WIPO, relacionadas à tecnologia de Internet das Coisas (*IoT*), de acordo com os critérios de buscas utilizados.

Tabela 2. Quantidade de pedidos de patentes de *IoT* depositadas na base de dados da WIPO.

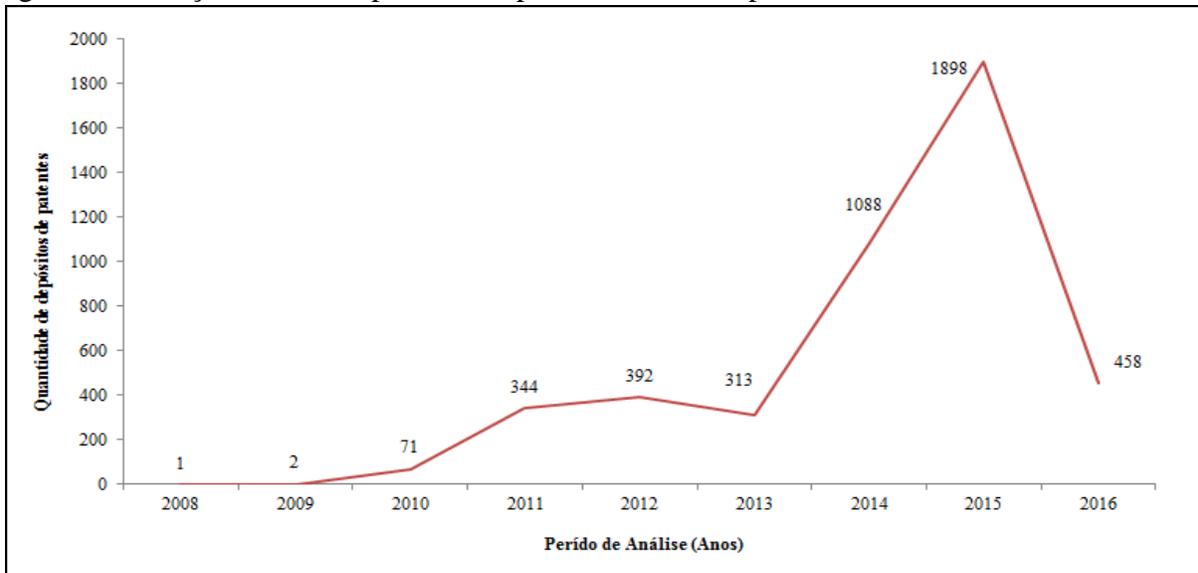
Palavras-chave	Quantidade de depósitos (Título)	Quantidade de depósitos (Resumo)
<i>Internet of things</i>	3.153	5.126
IoT	467	1.297
Internet das Coisas	0	0
“ <i>Internet of things</i> ”	3.140	4.573
“IoT”	0	1.297
“Internet das Coisas”	0	0

Fonte: WIPO (2016).

Para a análise dessa pesquisa, serão considerados objeto de estudo os dados obtidos através dos critérios de buscas que contemplam o uso da palavra-chave “*Internet of things*” inserida no campo “resumo” da base da WIPO. As buscas realizadas com o uso de aspas (“”) delimitam o universo de pesquisa, retornando dados mais relevantes sobre o tema pesquisado.

De acordo com os resultados das buscas, podemos observar no gráfico da Figura 1, que o primeiro pedido de patente relacionado à tecnologia de Internet das Coisas depositado na base de dados da WIPO ocorreu no ano de 2008. Entre os anos de 2008 a 2010, o número de depósitos dessa tecnologia foi discreto, chegando ao total de 74 depósitos. A partir de 2011 até o ano de 2013, esse número aumentou consideravelmente, chegando a registrar 344 depósitos em 2011, 392 em 2012 e 313 em 2013. Em 2014 e 2015, a quantidade de pedidos de patentes chegou as suas melhores marcas, registrando respectivamente 1088 e 1898 depósitos nesse período. No ano de 2016, foi constatada uma queda acentuada no volume de pedidos de patentes relacionadas à Internet das Coisas na base da WIPO. Essa queda representou uma redução de mais de 50% no número de depósitos, podendo ser justificada pela desaceleração da economia chinesa em 2015. Atualmente, a China lidera o ranking dos países com o maior volume de pedidos de patentes na área de *IoT*. De acordo com o site de notícias G1, a taxa anual de crescimento desse país foi a menor em 25 anos (ALVARENGA & LAPORTA, 2015).

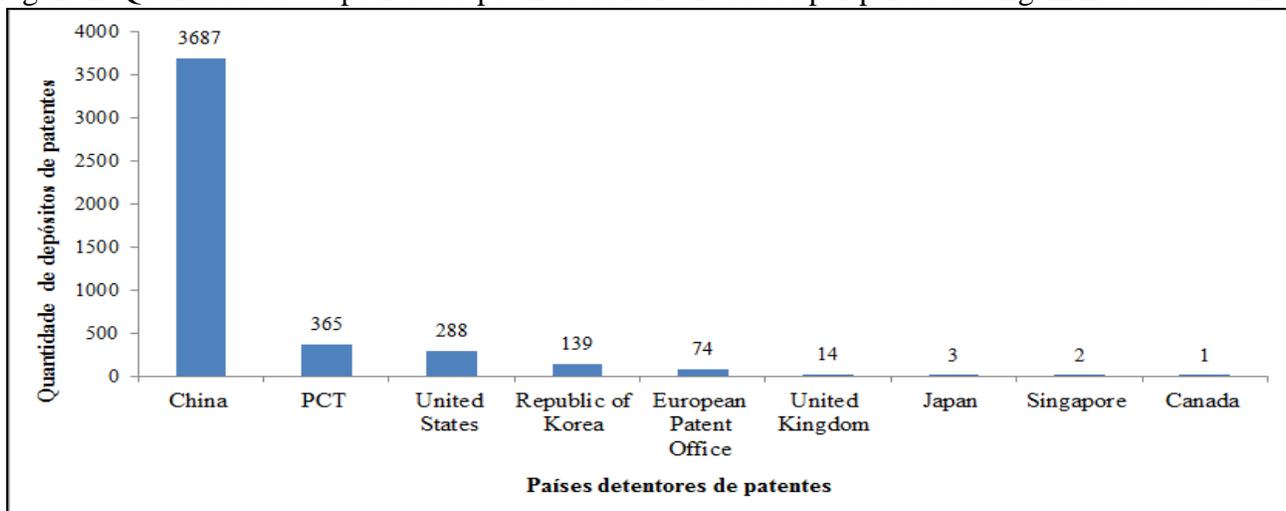
Figura 1. Evolução anual dos pedidos de patentes de *IoT* depositados na base de dados da WIPO.



Fonte: WIPO (2016).

A Figura 2 mostra a relação dos países detentores da tecnologia de Internet das Coisas no mundo. O *ranking* desses países é liderado pela China, com 3.687 pedidos de patentes depositadas na base da WIPO. Apesar da China está no meio de uma crise econômica, o país ainda mantém uma distância significativa no número de depósitos de patentes, quando comparado a outras nações consideradas como as mais ricas e influentes do planeta, a exemplos dos Estados Unidos, Canadá, Japão e Reino Unido (componentes do Grupo G8). O número de pedidos de patentes efetuados pela China supera também o número de depósitos efetuados via tratado PCT, que envolve 151 países e o número de depósitos efetuados via Escritório Europeu de Patentes - EPO. Atualmente, as nações asiáticas mantêm liderança absoluta nas invenções de dispositivos eletrônicos relacionados à Internet das Coisas.

Figura 2. Quantidade de depósitos de patentes de *IoT* efetuados por países de origem na base da WIPO.



Fonte: WIPO (2016).

Na Figura 3, podemos observar que apenas duas áreas tecnológicas se destacaram na quantidade de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de *IoT*, foram elas: Eletricidade (H), com 51,9% dos depósitos e Física (G), com 48,1% dos depósitos efetuados.

Na seção de Eletricidade os depósitos foram feitos na classe de Técnica de Comunicação Elétrica (H04), subdividindo-se em Transmissão de Informação Digital (H04L), Comunicação de Imagens (H04N) e Redes de Comunicação Sem Fio (H04W) (ver Figura 3).

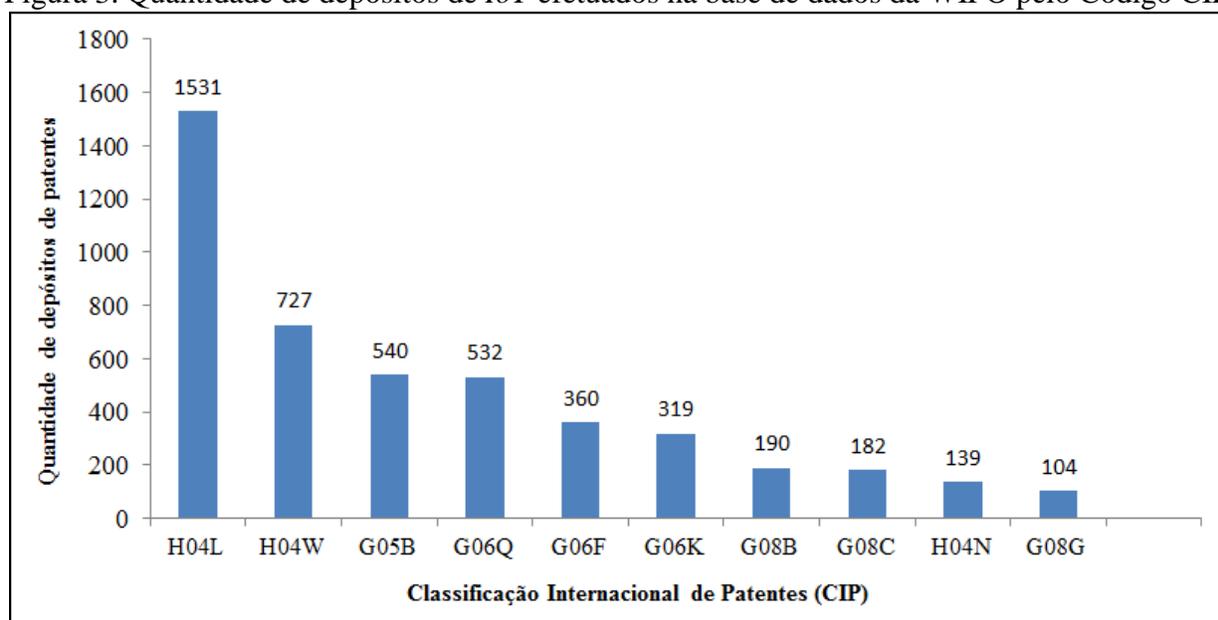
Já na seção de Física, foi observada uma maior variedade de depósitos por classes, com destaque para a classe G06 (cômputo, cálculo e contagem), com 54,4% dos depósitos efetuados. A seção G06 foi subdividida nas subclasses G06F (processamento elétrico de dados digitais), G06K (identificação de dados; apresentação de dados; suporte de dados; manipulação de transportes de dados) e G06Q (sistemas ou métodos de processamento de dados, especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição; sistemas ou métodos especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição, não incluídos em outros locais) (INPI, 2016).

Na classe G05 (controle, regulação) os depósitos representaram um percentual de 24,2% da seção de Física e foram realizados na subclasse G05B (sistemas de controle ou regulação em geral; elementos funcionais de tais sistemas; disposições para monitoração ou teste de tais sistemas ou elementos) (INPI, 2016).

A classe G08 (sinalização) representou 21,4% da seção de física, sendo subdivida nas subclasses G08B (sistemas de sinalização ou chamada, ordenação telegráfica, sistemas de alarme), G08C (sistemas de transmissão para valores medidos, sinais de controle ou similares) e G08G (sistemas de controle de tráfego) (INPI, 2016).

A classificação que melhor representa a tecnologia de Internet das Coisas é a H04L, responsável por 33% dos depósitos feitos. Esta subclasse abrange a transmissão de sinais fornecidos sob a forma digital e inclui transmissão de dados, comunicação telegráfica, ou métodos ou disposições para monitoração (INPI, 2016) (ver Figura 3).

Figura 3. Quantidade de depósitos de *IoT* efetuados na base de dados da WIPO pelo Código CIP.



Fonte: WIPO (2016).

Na base de dados da WIPO, os maiores inventores relacionados à tecnologia de Internet das Coisas pertencem a países asiáticos, consequência dos investimentos financeiros em educação, pesquisa e inovação no setor tecnológico, realizados por esses países, conforme notícias divulgadas nas revistas eletrônicas,

Exame (CALEIRO, 2014) e Conexão Lusófona (RIBOLDI, 2015) (ver Tabela 3).

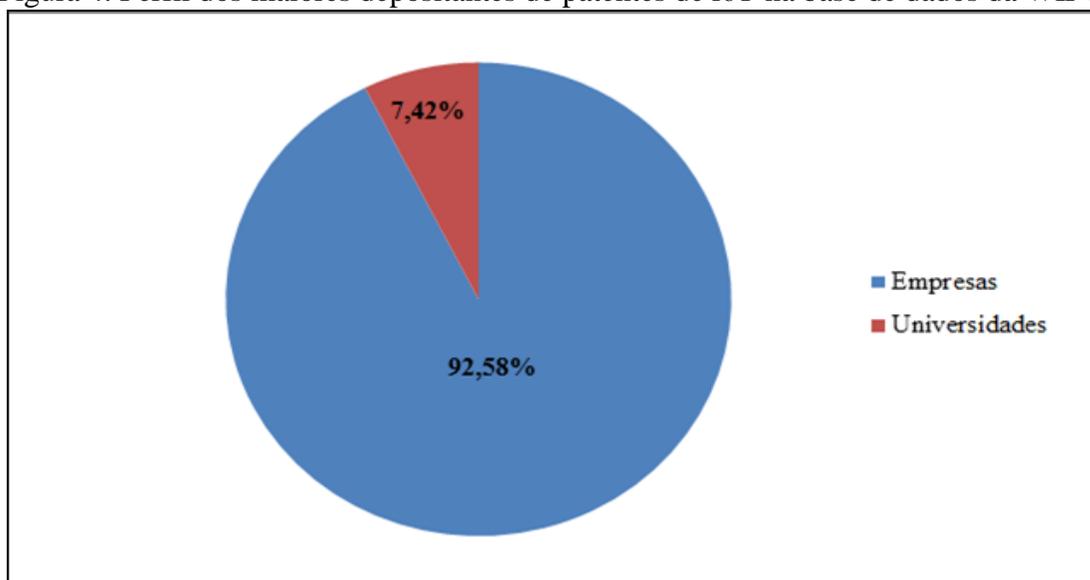
Tabela 3. Principais inventores de patentes de *IoT* depositadas na base de dados da WIPO.

Nome dos Inventores	Quantidade de depósitos
Wang Tao	40
Wang Meiting	37
The inventor has waived the right to be mentioned	31
Jiang Xuefeng	29
Gao Fan	27
Jiang Kai	27
Tian Ye	27
Jiang Shunkai	26
Liu Zhicai	24
Lu Lijun	24

Fonte: WIPO (2016).

Na Figura 4, podemos observar o perfil dos maiores depositantes de pedidos de patentes de Internet das Coisas na base de dados da WIPO. Assim, de acordo com os dados analisados, observa-se que 92,58% desses pedidos de patentes foram realizados por empresas que atuam na área de tecnologia e apenas 7,42% dos pedidos foram realizados por universidades, fato que demonstra a necessidade de mais investimentos na área de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica no cenário acadêmico (ver Figura 4).

Figura 4. Perfil dos maiores depositantes de patentes de *IoT* na base de dados da WIPO.



Fonte: WIPO (2016).

A China, Coréia do Sul e os EUA participaram respectivamente com 48,56%, 37,56% e 13,88% desses depósitos. Os EUA e a Coréia do Sul estão representados apenas por empresas, enquanto que a China se faz representada por uma universidade, que aparece com 15,3% dos depósitos efetuados, e por empresas, que representam os 84,7% dos depósitos efetuados por esse país na base de dados da WIPO.

4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos através da prospecção tecnológica realizada na base de dados da WIPO sobre o tema Internet das Coisas, foi possível perceber que houve uma evolução significativa na quantidade de depósitos de patentes dessa tecnologia a partir do ano de 2011 quando, além da China, outros países, a exemplo dos Estados Unidos, Canadá, Japão e Coréia do Sul passaram a investir em pesquisas e desenvolvimento tecnológico nessa área.

Atualmente, os países que mais investem na tecnologia de *IoT* são os países asiáticos e os Estados Unidos, em consequência das condições favoráveis que apresentam para desenvolvê-la, tais como: maior Produto Interno Bruto (PIB), melhores universidades e centros de pesquisa, legislações de incentivo à inovação tecnológica, apoio financeiro dos governos no fomento às pesquisas, infraestrutura e mercado consumidor para absorver a tecnologia desenvolvida.

Dentre os países asiáticos, a China é o país que mais se destaca na quantidade de depósitos de patentes relacionados a essa tecnologia, com mais de 80% das patentes concedidas.

Apesar da tecnologia de *IoT* está presente em praticamente todos os dispositivos eletrônicos utilizados no nosso cotidiano, na base de dados da WIPO foram identificados depósitos apenas referentes às áreas de Eletricidade e Física, o que mostra a necessidade de mais incentivos em pesquisas e desenvolvimento relacionados a essa tecnologia em outras áreas de aplicação.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, D.; LAPORTA, T. **Entenda o que está acontecendo na China e os reflexos nos mercados**. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/mercados/noticia/2015/08/entenda-o-que-esta-acontecendo-na-china-e-os-reflexos-nos-mercados.html>>. Acesso em 24 de Novembro de 2016.

BRASIL. Lei nº 9279, de 14 de maio de 1996. **Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial**. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm>. Acesso em 23 de Outubro de 2016.

CALEIRO, João Pedro. **15 países que mais investem em pesquisa (e o Brasil em 36º)**. Revista Eletrônica Exame. 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/15-paises-que-mais-investem-em-pesquisa-e-o-brasil-em-36o/>>. Acesso em 23 de Janeiro de 2017.

EVANS, D. A. **Internet das coisas: como a próxima evolução da Internet está mudando tudo**. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). San Jose, Canada, 2011. Disponível em: <http://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf>. Acesso em 05 de Novembro de 2016.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Guia básico de patente**. 2016. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/guia-basico-de-patente>>. Acesso em 23 de Outubro de 2016.

MARÃO, G.A. Internet das Coisas (IoT). In: **14º Seminário De Gerenciamento De Projetos do PMISP**. 2015. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0ahUKEwiy6eD3vaTQAhUBgpAKHdvaCtAQFggpMAM&url=http%3A%2F%2Fwww.pmisp.org.br%2F2015-09-07-14-50-57%2F2015-11-17-02-24-45%2F14-seminario-internacional%2Fdoc_download%2F144-internet-das-coisas-iot&usg=AFQjCNEbjLm2E8qSQIDfgtyxwKnboxjLOQ&cad=rja>. Acesso em 12 de Novembro de 2016.

_____. **Internet das Coisas: oportunidades e perspectivas da nova revolução digital para o Brasil.** In: **Fórum Brasileiro De IoT.** 2016. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_internet_das_coisas/Gabriel_Marao.pdf>. Acesso em 12 de Novembro de 2016.

RIBOLDI, Bruna. **O que os países asiáticos têm a nos ensinar sobre educação.** 2015. Disponível em: <<http://www.conexaolusofona.org/o-que-os-paises-asiaticos-tem-a-nos-ensinar-sobre-educacao/>>. Acesso em 23 de Janeiro de 2017.

SANTAELLA, L; GALA, A; POLICARPO, C; GAZONI, R. **Desvelando a Internet das Coisas.** 2013. Disponível em: <<http://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis/article/viewFile/141/pdf>>. Acesso em 29 de Outubro de 2016.

SANTOS, G. A; MACHADO, G. J. C; JUNIOR, R. A. de Almeida; SOUZA, M. S. de. **Internet Of Things (Iot): Um Cenário Guiado Por Patentes Industriais.** 2015. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg/index.php/gestao/article/view/800>>. Acesso em 23 de Outubro de 2016.

SINGER, T. Tudo Conectado: conceitos e representações da internet das coisas. **II Simpósio de Tecnologias Digitais e Sociabilidade - SIMSOCIAL.** Salvador, 2012. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj06oakp4jQAhWFW5AKHTP6BWAQFggfMAA&url=http%3A%2F%2Ffiles.educacao-e-tics.webnode.com%2F200000031-3af843cee5%2FInternet%2520das%2520Coisas%2520-%2520IOT%2520Talyta%2520Singer.pdf&usq=AFQjCNFDA-IwjfVn6ojxeFt3Cqgi98yeA&cad=rja>>. Acesso em 23 de Outubro de 2016.

WIPO. World Intellectual Property Organization. **The World Intellectual Property Organization (WIPO) is the global forum for intellectual property services, policy, information and cooperation.** 2016. Disponível em: <<http://www.wipo.int/portal/en/index.html>>. Acesso em 25 de Outubro de 2016.

ZAMBARDA, Pedro. **‘Internet das Coisas’: entenda o conceito e o que muda com a tecnologia.** 2014. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2014/08/internet-das-coisas-entenda-o-conceito-e-o-que-muda-com-tecnologia.html>>. Acesso em 10 de Novembro de 2016.