

Uma visão dos avanços tecnológicos da IoT em aplicações domésticas

Walter Priesnitz Filho – prof.walter@gmail.com

CTISM - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, RS - Brasil

Mariane Camargo Priesnitz – dra.mariane@gmail.com

*Programa de Pós- Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade
Federal de Sergipe - UFS, SE - Brasil*

António Jorge Fernandes – afer@ua.pt

*Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial – Universidade de Aveiro -
Portugal*

Suzana Leitão Russo – suzana.ufs@hotmail.com

*Programa de Pós- Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade
Federal de Sergipe - UFS, SE - Brasil*

Resumo— A tecnologia da Internet das Coisas que permitem uma interação entre o ambiente virtual e físico é uma realidade para muitos objetos no nosso cotidiano. O crescente avanço tecnológico nessa área faz com que se tenha interesse de entender como estão ocorrendo esses avanços. Para descrever um panorama dessa tecnologia realizou-se uma prospecção tecnológica a partir dos descritores “IoT” e “*home appliances*” na base de dados *The Lens*. Houve um retorno de 4172 depósitos, sendo que a grande maioria, 3190 (76,46%) de todos os depósitos são dos Estados Unidos da América. Entre as instituições depositantes as empresas Samsung Electronics CO LTDA é a líder com 2109 depósitos. Conclui-se que os avanços tecnológicos são fundamentais no desenvolvimento da sociedade e que no nosso existe a necessidade de maior incentivo de no setor tecnológico pelo nosso país.

Palavras chave—Prospecção tecnológica, IoT, Dispositivos domésticos

1 INTRODUÇÃO

A Internet das coisas (IoT, do acrônimo em Inglês) é uma realidade resultante do avanço tecnológico, da microeletrônica, das comunicações e da ciência da tecnologia da informação, onde processadores, módulos de comunicação e outros componentes eletrônicos estão sendo integrados a objetos utilizados no nosso cotidiano (MATTERN; FLOERKEMEIER, 2010).

Na atualidade se observam um aumento no número de dispositivos conectados à internet permitindo uma comunicação com outros dispositivos e com os usuários dos mesmos. Dispositivos IoT estão alterando esferas diversas da sociedade, desde o gerenciamento doméstico e os cuidados com a saúde, à implementação nas indústrias, no planejamento urbano e de transportes, e na geração de energia, por exemplo (CARRION; QUARESMA, 2019).

Diante de tanto avanço tecnológico sentiu-se a necessidade de se conhecer como está ocorrendo essa evolução tecnológica e para isso realizou-se uma prospecção tecnológica a partir de uma busca de patentes em uma base de dados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Internet das Coisas

A história da Internet das Coisas inicia muito antes da Internet. Seu início pode ser atribuído nas tecnologias RFID – *Radio Frequency Identification*. Os princípios dessa tecnologia vêm da Segunda Guerra Mundial, onde essa era utilizada na identificação de aviões captados por radares radar. A comunicação ocorria através de um sinal, assim quando um avião era capturado no radar ele poderia emitir um sinal conhecido (sistema passivo), ou emitir um novo sinal (sistema ativo), e, assim, era feita a identificação se o avião era de um determinado grupo ou não (MINERVA; BIRU; ROTONDI, 2015).

O termo “*Internet of Things*” foi popularizado pelo trabalho do *Auto-ID Center* no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), que em 1999 começou a projetar e propagar uma infraestrutura RFID interempresarial (MATTERN; FLOERKEMEIER, 2010).

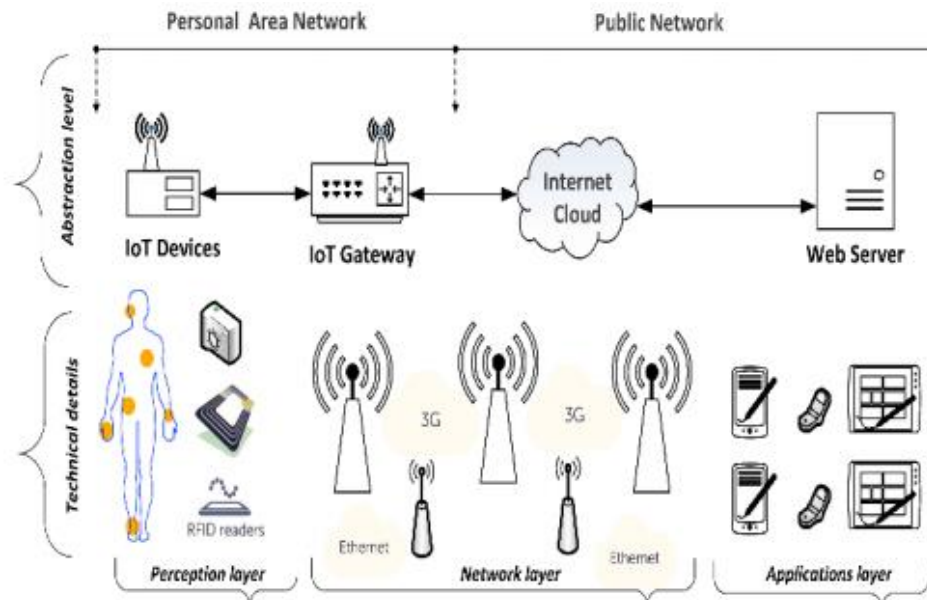
A Internet das Coisas é o resultado de avanços tecnológicos complementares que permitem uma integração do ambiente virtual ao ambiente físico. Esses avanços tecnológicos incluem muitas capacidades tecnológicas, entre elas: Comunicação e cooperação; endereçabilidade, identificação, *Sensing*, processamento de informações incorporadas e interfaces de usuário (MATTERN; FLOERKEMEIER, 2010).

Essa interação entre o ambiente virtual e físico é uma realidade para muitos objetos utilizados no dia-a-dia. Recursos tecnológicos permitem que os equipados que detenham essas tecnologias possam se comunicar entre si e com outros dispositivos e com serviços pela Internet para alcançar algum objetivo. Nesse sentido, com a transmissão em tempo real para servidores, os ambientes inteligentes serão uma realidade em um futuro próximo (WHITMORE; AGARWAL; LI, 2015; DE BRITO SANCHEZ; COSTA; FERNANDES, 2019).

2.2 IoT para aplicações domésticas

A “*smart home*”, ou casa inteligente, é o termo utilizado para um ambiente onde os dispositivos eletrônicos e aparelhos estão conectados à uma rede, permitindo a sua interligação, e que suas funções sejam realizadas de maneira inteligente. Esse tipo de recurso está sendo utilizado pelas pessoas uma vez que facilitam sua vida cotidiana e o seu trabalho. Através de tecnologias e dispositivos da Internet das Coisas (IoT), equipados com sensores, câmeras conseguem acumular informações do ambiente ou realizar tarefas adequadas. Entre as principais características das casas inteligentes incluem: monitoramento em tempo real, controle remoto, segurança contra intrusos, alarme de gás / incêndio e assim por diante (SHOURAN; ASHARI; PRIYAMBODO, 2019). Na Figura 1 observa-se um esquema de arquitetura de um sistema de automação residencial baseado nos conceitos da IoT.

Figura 1 - Esquema de arquitetura de um sistema de automação residencial baseado nos conceitos da IoT.



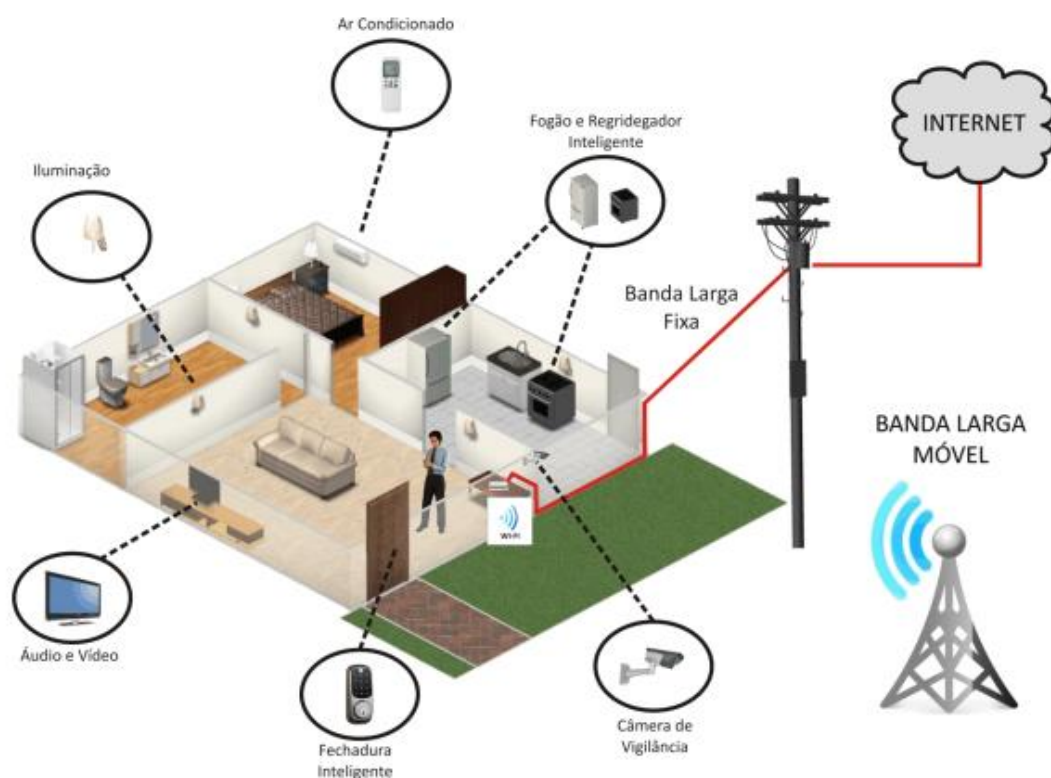
Fonte: *Internet of Things (IoT) of Smart Home: Privacy and Security*. (SHOURAN; ASHARI; PRIYAMBODO, 2019).

Os dispositivos que tornam um ambiente doméstico em um ambiente inteligente podem ser agrupados de acordo com a sua função (BEHMANN; WU, 2015):

- Ambiente: permitem controlar a temperatura, umidade e condições climáticas do ambiente. Como exemplos podem ser citados: cortinas, alarmes de fumaça, umidificadores de ar e aparelhos de ar condicionado.
- Energia: Responsáveis por otimizar o consumo de energia da casa. Por exemplo: medidores para consumo de eletricidade, água, gás e sistemas de iluminação inteligentes.
- Segurança: Dispositivos de segurança, como câmeras, sensores de movimento e travas ou alarmes.
- Saúde e Bem-estar: Dispositivos que monitoram parâmetros relacionados à saúde dos habitantes. Por exemplo: o FitBit ou o iWatch.
- Entretenimento: televisões inteligentes, *home theaters* e equipamentos de som.

No Brasil uma os sistemas de segurança (Câmeras) são a primeira motivação para adoção da casa conectada. Na Figura 2 representa um esquema de casas inteligentes dando destaque para os objetos inteligentes que podem ser comandados remotamente: Sistemas de vigilância (CATV), abertura e fechamento de portas, aquecimento/ar condicionado, iluminação e cortinas, música ambiente/TV (Entretenimento), alarme de incêndio e eletrodomésticos (geladeira, fogão, etc.) (Relatório do Projeto IoT Brasil, 2016).

Figura 2 - Esquema de uma casa inteligente.



Fonte: Relatório do Projeto IoT Brasil, 2016.

A Intel Security divulgou os resultados da pesquisa “*Internet of Things and the Smart Home*”, que entrevistou nove mil pessoas de nove países: Austrália, Brasil, Canadá, França, Alemanha, Índia, México, Reino Unido e Estados Unidos. Os resultados dessa pesquisa no Brasil apontam que 46% dos brasileiros entrevistados acreditam que em 2025 as casas inteligentes serão tão comuns como os *smartphones*. Os benefícios de morar em uma Casa Inteligente são o maior tempo para: estar com a família (67%), para si mesmo (54%), para viajar (37%), estar com os amigos (36%), estar com os filhos (36%) e para ler (33%) (INTEL SECURITY, 2016).

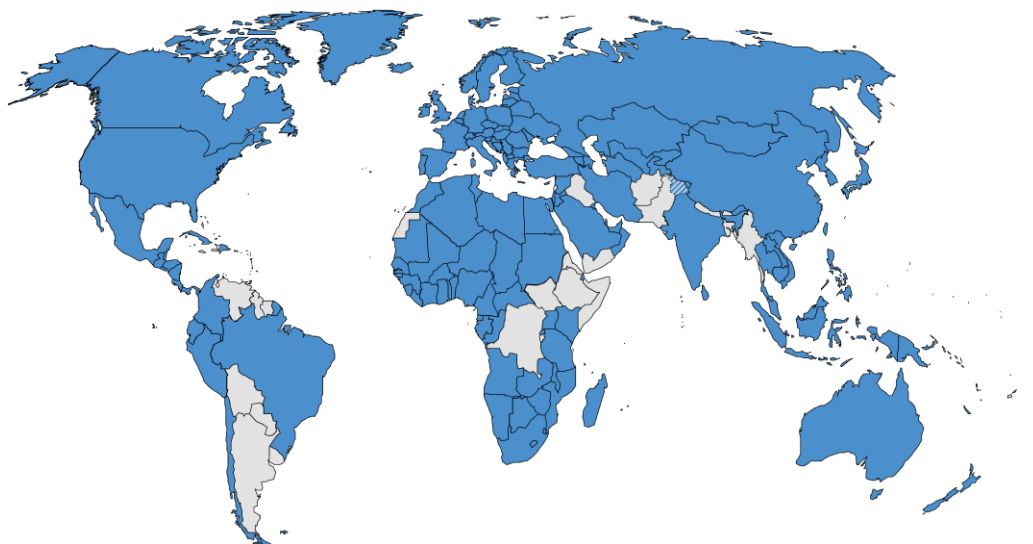
Os dispositivos inteligentes que os brasileiros consideram ter em casa até 2025 estão: iluminação inteligente (84%), utensílios de cozinha inteligentes como geladeira e máquina de café (69%), termostato inteligente (42%), máquinas inteligentes para lavar louça e roupa (69%), sistema de detecção de insetos (55%), sistema de rastreamento médico pessoal (51%), governanta virtual (42%), companheiro virtual (26%), baby-sitter virtual (21%). E para segurança e proteção das casas: utilização de sensores inteligentes (62%), reconhecimento de voz de (59%), impressões digitais (57%), escaneamento de retina (55%), chamadas automáticas para os serviços de emergência (53%), senha digitada (37%), chave ou cartão de acesso (32%), quartos do pânico (29%), segurança robotizada (29%), código padrão de (22%) e batimento cardíaco (19%) (INTEL SECURITY, 2016).

2.2 Base de Dados *The Lens*

A busca por pedidos de depósitos de patentes pode ser realizada por diferentes Base de Dados cada uma com uma determinada abrangência geográfica. A Base de dados “The Lens” é uma base que permite a consulta em acervos de patentes dos EUA, OEP, países do PCT e Austrália, o que torna uma busca bem abrangente.

O PCT consta com 152 Estados Contratantes, conforme visualização na figura 3 (WIPO, 2019).

Figura 3 – Estados contratantes do PCT



Fonte: https://www.wipo.int/pct/pt/pct_contracting_states.html

3. METODOLOGIA

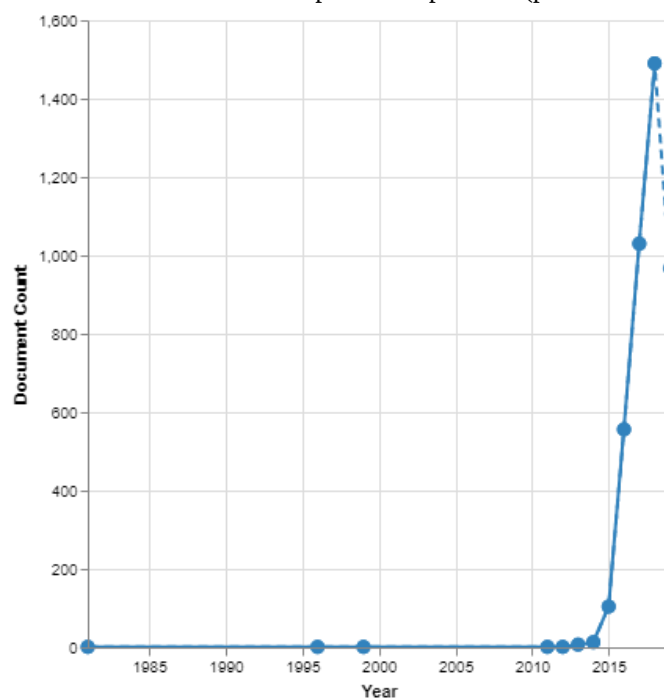
Neste estudo foi realizada prospecção tecnológica a partir da base de dados The Lens. A busca de informações ocorreu por meio dos termos “iot” AND “home appliances”. Não foram utilizados filtros para a busca. A busca ocorreu em julho de 2019.

A partir dos resultados retornados realizou-se uma prospecção tecnológica onde se analisou as seguintes informações: ano de publicação, jurisdição, inventores, depositantes e Classificação Internacional de Patentes (IPC).

4. RESULTADOS

A busca na base de dados Lens retornou um total de 4.172 patentes. Destas, 889 são patentes concedidas e 3.275 são pedidos de patentes. O Gráfico 1 mostra o panorama dos depósitos de patentes (pedidos e concedidos) por ano. O primeiro depósito data de 1981.

Gráfico 1 – Panorama dos depósitos de patentes (pedidos e concedidos).



Fonte: dados da pesquisa (2019).

Em relação às jurisdições depositantes verifica-se que em primeiro lugar encontram-se os Estados Unidos da América com um total de 3.190 pedidos, o que representa 76,46% de todos os depósitos.

Tabela 1 – Panorama dos depósitos de patentes.

Jurisdição	Número de patentes
United States of America	3190
WIPO	803
Australia	83
European Patent Office	44
China	27
South Korea	24
Japan	1
Total	4.172

Fonte: dados da pesquisa (2019).

Em relação à Classificação das patentes, a classificação de escolha para a análise foi a Classificação Internacional de Patentes. Segundo essa classificação verificou-se que apenas as Seções H e G foram contempladas, sendo que: Seção H corresponde à Seção de Eletricidade e a Seção G a Seção de Física. Ainda observou-se que 683 patentes apresentaram a classificação H04L29/08. Detalhando essa classificação (INPI, 2019):

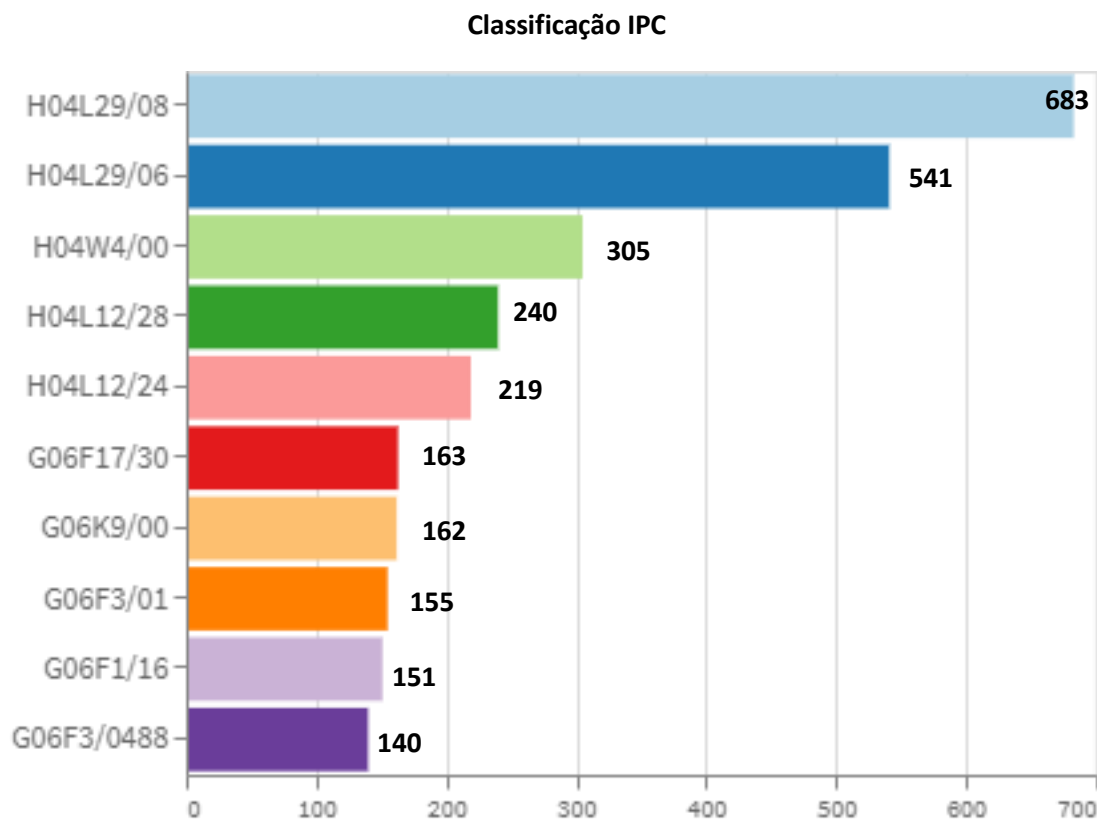
H04- Técnica de Comunicação Elétrica;

H04L-Transmissão de informação digital, p. ex. comunicação telegráfica. Essa classe abrange a transmissão de sinais fornecidos sob a forma digital e inclui transmissão de dados, comunicação telegráfica, ou métodos ou disposições para monitoração;

H04L29- Disposições, aparelhos, circuitos ou sistemas, não abrangidos por um único dos grupos;

H04L29/08 - Procedimento de controle da transmissão, p. ex. procedimento de controle da camada de ligação dos dados.

Gráfico 2 – Classificação IPC dos depósitos de patentes.



Fonte: dados da pesquisa (2019).

Em relação às instituições depositantes verifica-se que as empresas são as principais responsáveis pelos depósitos de patentes, sendo que a Samsung Electronics CO LTDA é a empresa que apresenta o maior número de depósitos, com um total de 2.109 pedidos. A segunda empresa com maior número de depósitos é a Qualcomm Inc com 152 pedidos, ou seja, a Samsung apresentou uma diferença de 1287,5% a mais que a

segunda colocada. A Figura 4 apresenta as empresas depositantes e o número de depósitos.

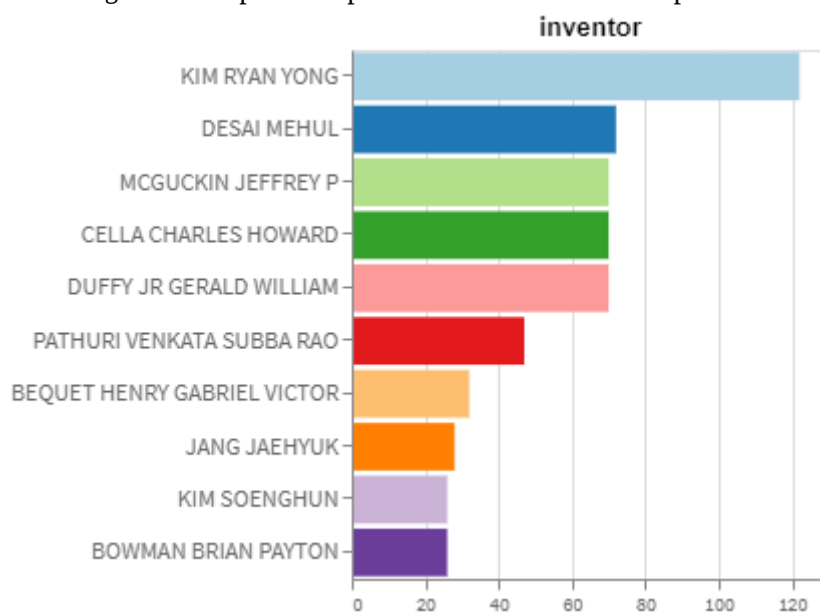
Figura 4 – Empresas depositantes e o número de depósitos

				
2,109	152	135	135	66
AT & T IP I LP	STRONG FORCE I... PORTFO... 2016 LLC	ACALVIO TECH INC		
55	49	45	42	36

Fonte: dados da pesquisa (2019).

Em relação aos inventores o autor Kim Ryan Yong é o que apresenta maior número de depósitos (122), sendo que desses 53 foram concedidos e 69 são pedidos de patentes. Seu primeiro pedido data de 2015, sendo que nesse mesmo ano ele foi responsável por 19 depósitos. Todos seus pedidos foram depositados pela Empresa Belkin International Inc. Essa empresa é uma fabricante americana de eletrônicos de consumo especializada em dispositivos de conectividade que funciona desde 1983. A Figura 5 apresenta as empresas depositantes e o número de depósitos (BELKIN, 2019).

Figura 5 – Empresas depositantes e o número de depósitos



Fonte: dados da pesquisa (2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Internet das Coisas é uma realidade que tende a buscar soluções inteligentes e integradas para melhorar o cotidiano. A importância dos avanços tecnológicos nessa área é evidente e o incentivo de empresas para a evolução tecnológica é grande. O país que apresentou o maior número de depósitos foi os Estados Unidos da América e a empresa responsável pelo maior número de depósitos é a Samsung. Isso corrobora com a importância dos avanços tecnológicos no desenvolvimento da sociedade onde um país desenvolvido é o principal depositante de tecnologia.

Infelizmente não se encontrou nenhum depósito brasileiro nessa busca o que reforça a necessidade de maior incentivo de no setor tecnológico pelo nosso país.

REFERÊNCIAS

BEHMANN, F.; WU, K. Collaborative Internet of Things (C-IoT): For Future Smart Connected Life and Business. 1. Ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2015. 282 p.

BELKIN INTERNATIONAL INC . Disponível em: <https://www.belkin.com/us/> Acessado em 20/07/2019.

CARRION, Patricia; QUARESMA, Manuela. Internet da Coisas (IoT): Definições e aplicabilidade aos usuários finais. Human Factors in Design, 2019, 8.15: 049-066

DE BRITO SANCHEZ, Renato; COSTA, Diego Augusto Miquelin; FERNANDES, João Carlos Lopes. A internet das coisas conectando casas as pessoas. Revista Eniac Pesquisa, 2019, 8.1: 41-58

INTEL SECURITY – pesquisa “Internet of Things and the Smart Home”, Disponível em:

http://www.tibahia.com/tecnologia_informacao/conteudo_unico.aspx?c=NTO_FABR&fb=B_FULL&hb=B_CENTRA&bl=LAT1&r=NTO_FABR&nid=39624 Acessado em 20/07/2019

INPI – Classificação Internacional de patentes. Disponível em <http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/?notion=scheme&version=20190101&symbol=H04L002900000&menulang=pt&lang=pt&viewmode=f&fipcp=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart> Acesado em 20/07/2019.

MATTERN, Friedemann; FLOERKEMEIER, Christian. From the Internet of Computers to the Internet of Things. In: From active data management to event-based systems and more. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 242-259

MINERVA, Roberto; BIRU, Abyi; ROTONDI, Domenico. Towards a Definition of the Internet of Things (IoT). IEEE Internet Initiative - Telecom Italia. 27 maio 2015. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/306069323/IEEE-IoT-Towards-Definition-Internet-of-Things-Revision1-27MAY15> Acesso em: 05 julho de 2019.

SHOURAN, Zaid; ASHARI, Ahmad; PRIYAMBODO, Tri. Internet of Things (IoT) of Smart Home: Privacy and Security. International Journal of Computer Applications, 2019, 182: 3-8

WHITMORE, Andrew; AGARWAL, Anurag; DA XU, Li. The Internet of Things—A survey of topics and trends. Information Systems Frontiers, 2015, 17.2: 261-274