

UM MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DA DOMÓTICA NO BRASIL

A TECHNOLOGICAL MAPPING OF DOMOTICS IN BRAZIL

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

Federal Institute of Sergipe - IFS

Lúcio da Silva Gama Júnior – luciogamajr2@gmail.com

Federal Institute of Sergipe – IFS

Luiz Felipe Costa Silva Carneiro – luiz_felipe_carneiro@hotmail.com

Federal University of Sergipe – UFS / Electrical Engineering Department

Resumo—O advento das novas tecnologias vem transformando de forma irreversível a vida das pessoas, alterando seus hábitos e comportamento, bem como a estrutura das cidades, principalmente nos grandes centros urbanos. Na área habitacional, o crescente uso das tecnologias tem atraído o interesse das comunidades técnicas e científicas, no desenvolvimento de soluções que visam à automação de processos e de atividades executadas no nosso cotidiano, promovendo um maior bem estar social, conforto e qualidade de vida para as pessoas. A automação residencial, ou domótica como é chamada, consiste basicamente na automação doméstica das habitações, fazendo uso simultâneo da eletricidade, eletrônica, mecânica, telecomunicações e das tecnologias da informação, oferecendo uma variedade de aplicações integradas nas áreas de segurança, comunicação e gestão de energia, proporcionando para os moradores e usuários desses ambientes, conforto, segurança, lazer e comunicação. Diante desse contexto e da importância dessa tecnologia para o mercado mundial, este trabalho teve por objetivo realizar um mapeamento tecnológico sobre a domótica no Brasil, através dos pedidos de patentes depositados na base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). A metodologia empregada nessa pesquisa teve um caráter exploratório e quantitativo, utilizando como estratégia de buscas, a inserção de palavras-chave relacionadas ao tema nos campos “título” e “resumo” da referida base de dados. Após as buscas, os resultados obtidos foram tabulados e analisados, gerando dados estatísticos que mostram a evolução dessa tecnologia no país.

Palavras-chave—Mapeamento tecnológico, Domótica, Patentes.

Abstract—The advent of new technologies has irreversibly transformed people's lives, changing their habits and behavior, as well as the structure of cities, especially in large urban centers. In the housing area, the increasing use of technologies has attracted the interest of technical and scientific communities, in the development of solutions that aim at the automation of processes and activities carried out in our daily life, promoting greater social well-being, comfort and quality of life for people. Home automation, or domotics as it is called, basically consists of home automation of dwellings, making simultaneous use of electricity, electronics, mechanics, telecommunications and information technology, offering a variety of integrated applications in the areas of security, communication and management of energy, providing comfort, security, leisure and communication for residents and users of these environments. In view of this context and the importance of this technology for the world market, this work aimed to carry out a technological mapping on domotics in Brazil, through patent applications deposited in the National

Institute of Industrial Property (INPI) database. The methodology used in this research had an exploratory and quantitative character, using as a search strategy, the insertion of keywords related to the topic in the "title" and "summary" fields of said database. After the searches, the results were tabulated and analyzed, generating statistical data that show the evolution of this technology in the country.

Keywords—Mapping technology, Domotics, Patents.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a tecnologia tem inserido mudanças significativas e irreversíveis na vida das pessoas, modificando cada vez mais a forma de interação das mesmas com o mundo moderno. O acesso à informação e as novas tecnologias disponíveis no mercado, tem contribuído para uma transformação na sociedade, nas relações sociais, na interação familiar, na vida diária das pessoas e na estrutura das cidades (DOMINGUES; DE PINA FILHO, 2015).

Diante desse cenário crescente do uso das tecnologias, surgiu à ideia de se criar sistemas que empregassem processos automáticos na execução de diversas atividades, a chamada automação. A automação consiste na utilização de dispositivos automáticos, eletrônicos e inteligentes, para a automatização de atividades e de processos que ajudem as pessoas na execução de suas tarefas diárias, sejam elas na indústria, comércio, no campo, nos prédios ou em suas residências.

Com o advento da evolução da eletrônica, da informática, dos sistemas mecânicos de precisão e da Internet, o mundo passou a vivenciar uma verdadeira proliferação do uso desses dispositivos eletrônicos e inteligentes na sociedade moderna. Essa evolução, ou melhor, revolução, promoveu um avanço em diversas áreas tecnológicas, dentre as quais se destacam: a microeletrônica, a eletrônica digital, as engenharias e em especial, a área de controle e automação (SRIVASTAVA *et al.*, 1998).

O processo de automação teve início com as indústrias, logo após a revolução industrial, a partir da mecanização dos processos produtivos. Em seguida, com a consolidação da automação na área industrial, teve início o processo de automação no comércio, que vem ao longo dos anos ganhando forças com a evolução da informática. Atualmente, a automação tem atingindo novas áreas de abrangência, chegando a ser utilizada em edifícios (edifícios inteligentes) e residências (residências inteligentes), dando origem dessa forma a diversos termos relacionados a esse novo processo de automatização, tais como: Automação Residencial, Casa Automática, Residência Inteligente, Domótica, dentre outros.

O termo Domótica resulta da junção das palavras *Domus* (casa) e Robótica (ciência que estuda a criação de robôs, os quais realizam ações de forma automática), e surgiu na década de 80, com os termos *Smart House* (Casa Inteligente) e *Intelligent Building* (Edifício Inteligente), visando uma tendência mundial de economia de energia. Os primeiros sistemas automatizados para residências e edifícios inteligentes, faziam a automatização de tarefas e rotinas de uma casa, como o controle da iluminação, climatização, intrusão e segurança, promovendo a integração entre todos esses elementos (BUNEMER, 2014).

Segundo Aiello e Dustdar (2008), a Domótica é o termo que incorpora a gestão de todos os recursos habitacionais de uma residência (AIELLO; DUSTDAR, 2008), fazendo uso simultâneo da eletricidade, eletrônica, mecânica, telecomunicações e das tecnologias da informação, oferecendo uma variedade de aplicações integradas nas áreas de segurança, comunicação e gestão de energia, proporcionando para os moradores e usuários, conforto, segurança, lazer e comunicação. (ROQUE, 2008).

Os sistemas automatizados, utilizados nos chamados “edifícios e residências inteligentes”, privilegiam o uso de recursos tecnológicos modernos, tais como: câmeras de segurança, sensores de presença, controles de acesso, portas giratórias, dentre outros.

Para Tanenbaum e Wetherall (2011) a Domótica diz respeito à computação ubíqua ou “invisível”, termo definido para sistemas computacionais onde os usuários não percebem sua presença, e está relacionada com a implementação de soluções integradas de automação predial e residencial.

A Domótica tem por objetivo a simplificação da vida dos habitantes dentro de um domicílio, facilitando dessa forma a sua interação com o ambiente. Em um sistema de automação residencial, a expectativa é que os

Na elaboração de um projeto de automação residencial devem ser previstas todas as necessidades básicas dos ocupantes de uma edificação como energia, comunicações, conforto e segurança, tais como: iluminação, controle de temperatura, controle de cortinas e persianas, sistema de supervisão, controle a distância por dispositivos móveis e protocolo de comunicação, dentre outras. Para Barbosa e Silva (2010, p. 33, 34), todos esses elementos devem ser controlados por uma única unidade central de controle, fazendo com que as pessoas que residam nesse local possam interagir de forma fácil e eficiente com os equipamentos e eletrodomésticos instalados na sua residência.

De acordo com Bolzani (2007), pelo fato de não existir ainda uma padronização para os sistemas de automação residencial, os desenvolvedores devem iniciar seus projetos escolhendo tecnologias que permitam uma maior flexibilidade no desenvolvimento das soluções e na integração entre equipamentos e dispositivos. Ainda segundo Bolzani, uma boa prática para a implementação da Domótica é dividir o processo em três grandes setores: controle, dados e multimídia, como mostra a Figura 1.

Este diagrama, intitulado 'Sistemas Domésticos', ilustra a arquitetura de uma casa inteligente. No centro, um ícone de usuário representa o ponto de interação principal. O sistema é dividido em setores que representam diferentes funcionalidades: Controle, Dados, Jogos e Multimídia. Cada setor contém segmentos que listam dispositivos e serviços específicos, como ZigBee, Z-Wave, CANbus, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, HomePNA, Power Line, Home Banking, Comércio Eletrônico, Entretenimento, Vídeo Conferência, Fast Ethernet, Telefonia, Vídeo, Conteúdo Digital, Correio eletrônico, Enlace à distância, Bluetooth, Wi-Fi, CTV, Vídeo de rede, Música Digital, Gravador Digital, Vídeo AV, Detecção, TV inteligente, Firewire, Fast USB, Filtro to the home, e Gigabit Ethernet. O diagrama também menciona serviços como Agendamento de tarefas, Gerenciamento Remoto, Automação de tarefas, Monitoramento, Controle Médico, Controle de acesso, e Máquinas de venda automática.

Os projetos de implantação da domótica executam uma série de funções, que podem ou não ser integrada a outras funções de outros dispositivos envolvidos no sistema. Dessa forma, o modo como a execução dessas funções ocorre define a classificação da domótica em sistemas: autônomos (possuem apenas funcionalidades de ligar ou desligar um dispositivo ou subsistemas. Nenhum dispositivo ou subsistema tem relação com o outro) (TERUEL, 2008); integrados (projetado para ter múltiplos subsistemas integrados a um único controlador. Nesse tipo de sistema, cada

subsistema deve funcionar de forma única, como foi projetado pelo seu fabricante) (TEZA, 2002). Além disso, o processamento nesse tipo de sistema pode ser centralizado na central de automação ou distribuído pela rede (TERUEL, 2008); ou complexos (esse tipo de sistema possui como grande diferencial, a possibilidade da personalização de produtos para atender as necessidades do proprietário. Depende de comunicação de mão dupla e de realimentação do status entre os subsistemas) (TEZA, 2002).

Com base na forma de controle, os sistemas de automação residencial podem ser centralizados ou descentralizados (ALIEVI, 2008).

Nos sistemas de automação residencial centralizado, o controlador envia as informações para os dispositivos atuadores e para as interfaces do sistema. Nesse tipo de sistema, o recebimento das informações só é possível devido à presença de sensores, dos sistemas interconectados e das ações do usuário (CASADOMO, 2008). A principal vantagem do sistema centralizado é o seu baixo custo de implantação, porém, traz como desvantagens a utilização de uma grande quantidade de cabeamento e a complexidade na interface de interação homem-máquina. Geralmente esses sistemas são executados por meio de CLPs (Controlador Lógico Programável) (DÍAZ; PARDO; PULIDO, 2001). Esse tipo de sistema não corresponde à filosofia dos sistemas domóticos. Já nos sistemas descentralizados existem vários controladores interconectados por um barramento (bus) que permitem o envio de informações entre eles. Nesse tipo de sistema, os atuadores, as interfaces e os sensores não se comunicam com mais de um controlador diretamente, a proposta é dividir o sistema para que o mesmo possa atender as necessidades complexas do sistema maior (CASADOMO, 2008). O controle descentralizado torna o sistema mais robusto a falhas, de fácil desenho das instalações, de grande facilidade de uso, além de cumprir todos os requisitos de um sistema domótico. Esse tipo de sistema possui um custo elevado de integração devido às tecnologias empregadas (DÍAZ, PARDO, PULIDO, 2001).

Com relação à forma de comunicação entre os dispositivos, a maioria das soluções propostas para a domótica são cabeadas ou por radiofrequência. Para as soluções cabeadas podem ser utilizados tanto cabos de dados quanto à própria rede elétrica da residência. Já nas soluções que utilizam a transmissão por radiofrequência, o processo de ligação dos dispositivos e equipamentos é muito semelhante ao utilizado nos sistemas cabeados, a única diferença é a presença de pequenos módulos de automação que são embutidos nas paredes, aos quais é necessária a ligação do neutro. Pelo fato de todas as soluções utilizadas na domótica serem interligadas ao quadro elétrico da residência, não existe a possibilidade de se fazer um projeto que seja totalmente sem fio (wireless) (TERUEL, 2008).

Todas as soluções utilizadas na domótica utilizam uma linguagem de comunicação própria entre os dispositivos que serão conectados, denominada de protocolo de comunicação. Os protocolos de comunicação estabelecem regras de comunicação entre os dispositivos, especificando como e quais termos serão reconhecidos entre eles, bem como os erros que deverão ser informados e como serão as transações de conversação entre os mesmos (TERUEL, 2008).

Para Bolzani (2007), os principais protocolos utilizados para o controle em sistemas domóticos são: CeBus (Consumer Electronic Bus), Z-Wave, X-10, ZigBee, BacNet (Building Automation and Control Networks) e LonWorks (Local Operation Networks). Já para os dados, os principais protocolos utilizados nos sistemas domóticos são: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Power Line, HomePNA, Wi-Fi e Bluetooth.

A elaboração de um bom sistema de automação residencial deve reunir 10 importantes requisitos: interoperabilidade; acesso remoto fácil ao sistema; capacidade de expansão; permitir atualizações dos softwares dos fabricantes; interfaces variadas; teste de tempo de execução das funcionalidades; possuir uma rede credenciada de instaladores certificados e de revendedores; economia de energia; proteção de rede (sistema de backup) e ser desenvolvido sob medida para o usuário (projetos customizados com sistemas dedicados) (OLIVEIRA, 2016).

Segundo a AURESIDE (2015a), a domótica, quando bem projetada e integrada às residências, pode trazer uma série de benefícios para os usuários daquele ambiente, tais como: economia de energia; convivência; segurança; economia de tempo e esforço; conforto; acessibilidade; facilidade de comunicação e apelo comercial. Para José Roberto Muratori, diretor executivo da Associação Brasileira de Automação residencial (AURESIDE), o segredo para um bom projeto na área de automação residencial é humanizá-lo. O projeto deve corresponder a todas as expectativas dos seus usuários, trazendo confiabilidade e uso intuitivo dos equipamentos automatizados.

A implantação de toda a infraestrutura necessária para a instalação de um sistema de automação residencial deve ser pensada desde o projeto de construção do imóvel ou da sua reforma, evitando dessa forma a redução ou até mesmo a extinção de obras de adaptação para a implantação do sistema. Em um projeto de construção de um imóvel,

mesmo que não seja realizada a implantação imediata de um sistema de automação, deverá ser incluído e considerado no mesmo, pontos de controle e acesso para uma instalação futura do sistema. Além disso, uma boa comunicação entre as partes envolvidas no projeto (construtor, arquiteto, designer, instalador e proprietário) é fundamental para o sucesso de uma boa instalação e aplicação de um sistema de automação residencial (OLIVEIRA, 2016).

A domótica (automação residencial) encontra aplicação em diferentes segmentos do mercado e está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, porém, por ainda ser uma tecnologia nova é motivo de estudos na busca por melhoramentos de novas técnicas de aperfeiçoamento e de produtos existentes nessa área.

Com a utilização da domótica, várias atividades do dia a dia podem ser programadas, tais como: a abertura e o fechamento de portas, janelas, cortinas e persianas; a irrigação de jardins; o funcionamento de bombas de piscinas; o acionamento e desligamento de aparelhos eletrônicos e de luzes; a simulação de presença, quando em viagem; o controle de temperatura; o home care; a limpeza de ambientes, dentre outras (OLIVEIRA, 2016).

Atualmente, os principais sistemas de automação residencial que estão sendo utilizados são: segurança (alarmes, monitoramento, circuito fechado de TV e controle de acesso); entretenimento (home theater, áudio e vídeo distribuídos e TV por assinatura); controle de iluminação; home office (telefonias e redes); ar condicionado e aquecimento; portas e cortinas automáticas; utilidades (bombas e limpeza de piscinas, controle de sauna, irrigação automática e aspiração central a vácuo); infraestrutura (cabeamento dedicado, cabeamento estruturado, painéis e quadros de distribuição); controladores e centrais de automação; e softwares de controle e integração (OLIVEIRA, 2016).

Em 2015, uma pesquisa publicada pela AURESIDE (2015c) mostrou que do total de 63 milhões de residências brasileiras, apenas 300 mil (0,5%) possuem algum tipo de automação e que 1,9 milhões (3%) possuem potencial para a implantação desse tipo de tecnologia, ou seja, no Brasil existe um mercado enorme para ser explorado com relação a esse tipo de tecnologia.

Diante desse contexto, o objetivo desse artigo é fazer um mapeamento tecnológico da domótica no Brasil, a fim de identificar a quantidade de pedidos de patentes relacionados a essa tecnologia depositados no país, a sua evolução tecnológica ao longo dos anos, o código de classificação internacional de patentes (CIP) que mais define essa tecnologia, os maiores depositantes de pedidos de patentes nessa área, bem como o perfil desses depositantes.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa teve um caráter exploratório e quantitativo, que contou inicialmente com um levantamento bibliográfico sobre o tema domótica, realizado através de pesquisas em artigos científicos, dissertações, teses, seminários e em periódicos da área.

O mapeamento tecnológico foi realizado na base de dados de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), durante a segunda quinzena do mês de junho de 2018 e utilizou como estratégia de busca a inserção de palavras-chave, em português, nos campos relacionados ao “Título” e “Resumo” na referida base de dados. As palavras-chave utilizadas nas buscas foram: Domótica, Automação Residencial, Ambientes Inteligentes, Residências Inteligentes e Casas Inteligentes.

Após as buscas, os resultados obtidos foram tabulados e analisados, gerando dados estatísticos que mostram a quantidade de depósitos de pedidos de patentes relacionados a essa tecnologia no Brasil, a evolução anual desses depósitos, a quantidade de depósitos efetuados por países de origem, o código de classificação internacional de patentes (CIP) que mais define esse tipo de tecnologia, os maiores depositantes de pedidos de patentes dessa tecnologia na base de dados brasileira, bem como o perfil desses depositantes.

3 RESULTADOS

De acordo com os critérios de buscas utilizados nesta pesquisa, foram identificados 39 pedidos de depósitos de patentes relacionados à tecnologia de domótica depositados na base de dados do INPI, conforme pode ser visualizado na Tabela 1.

TABELA 1
QUANTIDADE DE DEPÓSITOS DE PEDIDOS DE PATENTES

Palavras-chave	Quantidade de Depósitos
Domótica	03
Automação Residencial	25
Ambientes Inteligentes	06
Residências Inteligentes	02
Casas Inteligentes	03
Total	39

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Com base nos dados obtidos na pesquisa, os primeiros depósitos de pedidos de patentes relacionados à domótica no Brasil ocorreram no ano de 1997. Os maiores volumes de depósitos relacionados a essa tecnologia foram registrados nos anos de 2011 (06 depósitos), 2013 (05 depósitos) e 2016 (06 depósitos). Durante as buscas, não foram identificados depósitos de pedidos de patentes relacionados a essa tecnologia nos anos de 1998, 1999, 2002, 2003 e 2010. Vale ressaltar também, que os pedidos de patentes depositados entre os anos de 2017 e 2018, por ainda estarem dentro do período de sigilo (18 meses), conforme determinação do Art. 30 da Lei Nº 9.279/96 (Lei da Propriedade Industrial - LPI), não foram visualizados durante as buscas realizadas na base de dados do INPI (ver Tabela 2).

TABELA 2
EVOLUÇÃO ANUAL DOS DEPÓSITOS DE PEDIDOS DE PATENTES

Anos	Quantidade de Depósitos	Anos	Quantidade de Depósitos
1997	02	2007	01
1998	00	2008	01
1999	00	2009	03
2000	01	2010	00
2001	02	2011	06
2002	00	2012	01
2003	00	2013	05
2004	01	2014	03
2005	02	2015	02
2006	03	2016	06
Total	39		

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Dos 39 depósitos de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de domótica identificados nessa pesquisa, 97% (38 depósitos) correspondem a pedidos de patentes referentes a novas invenções, ou seja, patentes de invenção (PI) e 3% (01 depósito), se referem a pedidos de patentes para melhorias em produtos existentes, modelos de utilidades (MU).

Em qualquer base de dados de patentes, os pedidos são classificados e categorizados de acordo com o código de Classificação Internacional de Patentes (CIP), criado em 1971 a partir do Acordo de Estrasburgo. O CIP é adotado por mais de 100 países e coordenado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI). Nesse tipo de sistema de classificação, as invenções (Patentes de Invenção e Modelo de Utilidade) são enquadradas em classes e subclasses, através de um sistema hierárquico, de acordo com as suas respectivas áreas tecnológicas de atuação. As classes são representadas por pelas letras do alfabeto, que variam de A até H, como mostra o Quadro 1.

QUADRO 1
CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PATENTES - CIP

Classes CIP	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, 2018.

De acordo com os dados obtidos na pesquisa, apenas duas áreas tecnológicas se destacaram com relação aos depósitos de pedidos de patentes referentes à tecnologia de domótica no Brasil: a área de Física (G) com 54% (21 depósitos) dos pedidos de depósitos e a área de Eletricidade (H), com 41% (41 depósitos) dos depósitos efetuados. As demais áreas tecnológicas que apareceram nos resultados da pesquisa não mostraram volumes de depósitos significativos para a representação dessa tecnologia na base de dados pesquisada (ver Tabela 3).

Entretanto, quando verificados os pedidos de depósitos de patentes pelo código CIP, observa-se que os códigos que mais definem essa tecnologia nas bases de dados de patentes são: o G05B (Sistemas de controle ou regulação em geral) (06 depósitos), o H04L (Transmissão de informação digital) (05 depósitos) e o G06F (Processamento elétrico de dados digitais) (04 depósitos), como mostra a Tabela 3.

TABELA 3
QUANTIDADE DE DEPÓSITOS DE PEDIDOS DE PATENTES POR CÓDIGO CIP

CIP	Quantidade de Depósitos	CIP	Quantidade de Depósitos
G05B	06	G07F	01
H04L	05	G08B	01
G06F	04	G09B	01
G08C	03	H01P	01
H04Q	02	H02B	01
A61B	01	H02J	01
E05F	01	H03K	01
G01D	01	H04M	01
G01F	01	H04N	01
G02F	01	H04	01
		W	
G06K	01	H05B	01
G06Q	01	H05K	01
Total		39	

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Com relação à origem dos depósitos de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de domótica efetuados na base de dados do INPI, 69% (27 depósitos) foram efetuados por residentes no país e 31% (12 depósitos) por depositantes não residentes no país. Os destaques com relação à quantidade de depósitos de pedidos de patentes efetuados por não residentes no país ficaram para a França, com 06 depósitos e para os Estados Unidos, com 04 depósitos. Os outros dois países que apresentaram depósitos referentes a essa tecnologia na base de dados brasileira não tiveram muita representatividade, como foi o caso da China e do Reino Unido, ambos com 01 depósito cada.

Dentre os depósitos efetuados por residentes no país, os destaques com relação à quantidade de pedidos de patentes ficaram para os seguintes estados da federação: São Paulo e Paraná, com 07 depósitos cada; Minas Gerais, com 05 depósitos; Rio Grande do Sul, com 04 depósitos; Mato Grosso, com 02 depósitos; Rio de Janeiro e Pernambuco, com 01 depósito cada.

Os maiores depositantes de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de domótica no Brasil foram: a empresa francesa Somfy Sas (área de automação e controle), com 05 depósitos; a empresa americana Lagotek Corporation (área de automação residencial), com 02 depósitos; e os inventores independentes brasileiros Gabriel Peixoto Guimarães e Ubirajara Silva, com 02 depósitos.

Com relação ao perfil dos depositantes de pedidos de patentes relacionados a essa tecnologia no país, observa-se que o destaque é para as empresas, com 51% (20 depósitos) dos depósitos efetuados, como mostra a Tabela 4.

TABELA 4
PERFIL DOS DEPOSITANTES

Perfil	Quantidade de Depósitos
Empresas	20
Inventores Independentes	15
Instituições de Ensino e Pesquisa	04
Total	39

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Dos 39 pedidos de patentes depositados no INPI, referentes à tecnologia de domótica, 56% (22 depósitos) foram efetuados por pessoa jurídica e 44% (17 depósitos) por pessoas físicas. Dentre esses pedidos, 01 teve a sua patente concedida, 14 ainda se encontram em análise e 24 tiveram seu pedido arquivado pelo órgão, devido à falta de pagamento de anuidades ou por falta da solicitação do exame do pedido de patente, como determina o Art. 33 da Lei Nº 9.279/96 (LPI).

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta pesquisa, em conformidade com o exposto na parte introdutória do trabalho, teve por objetivo fazer um mapeamento tecnológico da domótica (automação residencial) no Brasil. A partir desta perspectiva, a pesquisa buscou identificar a quantidade de pedidos de patentes relacionados a essa tecnologia no país, a sua evolução tecnológica ao longo dos anos, o código de classificação internacional de patentes (CIP) que mais define essa tecnologia, os maiores depositantes de pedidos de patentes nessa área, bem como o perfil desses depositantes.

De acordo com os resultados obtidos, constatou-se que apesar da domótica estar presente nos projetos habitacionais modernos, sua proteção intelectual no país é baixa. Durante as buscas realizadas na base de dados do INPI, foram identificados apenas 39 depósitos de pedidos de patentes referentes a essa tecnologia. Desse total, 97% correspondem a pedidos de patentes para novas invenções (PI) e 3% para modelos de utilidades (MU).

Desde os primeiros depósitos ocorridos em 1997 até 2016, os maiores volumes de depósitos referentes a essa tecnologia foram identificados nos anos de 2011, 2013 e 2016.

Quanto às áreas tecnológicas de atuação, a Física e a Eletricidade, são as que mais se destacam nos pedidos de patentes relacionados à domótica, com respectivamente 54% e 41% dos depósitos efetuados na base do INPI. Dentre essas áreas tecnológicas, os códigos de Classificação Internacional de Patentes (CIP) que mais definem a domótica nas bases de dados de patentes são: o G05B, o H04L e o G06F.

Com relação à origem dos depósitos, a pesquisa identificou que 69% foram efetuados por depositantes residentes no país e 31% por depositantes estrangeiros. No caso dos depósitos efetuados por residentes, os destaques são para os estados de São Paulo e Paraná. Já no caso dos depósitos efetuados por não residentes no país, os destaques são para a França e Estados Unidos. Além disso, as empresas correspondem a maior parte dos depositantes, com 51% do

volume de depósitos, evidenciando a liderança das empresas Somfy (francesa) e Lagotek Corporation (americana).

Diante deste cenário, fica evidente a necessidade da realização de investimentos em pesquisa e inovação nessa área tecnológica no país, além de um maior envolvimento de empresas e pesquisadores, na busca por soluções inovadoras voltadas para a área de automação residencial, visando aumentar o potencial da domótica no Brasil.

REFERÊNCIAS

AURESIDE. Associação Brasileira de Automação Residencial. **A fragmentação do ecossistema da casa inteligente**. 2015a. Disponível em: <<http://www.aureside.org.br/noticias/a-fragmentacao-do-ecossistema-da-casainteligente>>. Acesso em 01 de Julho de 2018.

AURESIDE. Associação Brasileira de Automação Residencial. **Pesquisa com integradores**. 2015b. Disponível em: <http://www.aureside.org.br/pdf/integradores_2015.pdf>. Acesso em 01 de Julho de 2018.

AURESIDE. Associação Brasileira de Automação Residencial. **Pesquisa com integradores**. 2015c. Disponível em: <http://www.aureside.org.br/pdf/potencial_2015.pdf>. Acesso em 01 de Julho de 2018.

AIELLO, M.; DUSTDAR, S. Are our homes ready for services? A domotic infrastructure based on the Web service stack. *Pervasive and Mobile Computing*, v. 4, n. 4, p. 506-525, ago. 2008.

ALIEVI, C. A. **Automação residencial com utilização de controlador lógico**. 2008. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro Universitário, FEEVALE, Novo Hamburgo, 2008.

BARBOSA, J. D. S.; SILVA, da S. B. **Interação Humano-computador**. Elsevier, São Paulo, SP, 2010. Pg. 26, 31, 32 e 33.

BOLZANI, C. A. M. **Residências inteligentes**. São Paulo, Ed. Editora e Livraria da Física, 2007.

BUNEMER, R. **Domótica assistiva utilizando sistemas integrados de supervisão e controle**. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas, 2014.

CASADOMO. Casadomo.com, 2008. **Estudio mint-casadomo 2008**: Sistemas de domótica y seguridad en viviendas de nueva promoción. Tech. rep. 2008. Disponível em: <<https://www.casadomo.com/biblioteca/estudio-mint-casadomo-2008-sistemas-de-domotica-y>>. Acesso em 01 de Julho de 2018.

DE ABREU, E. R.; VALIM, P. R. O. Domótica: Controle de Automação Residencial Utilizando Celulares com Bluetooth. **VIII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – 2011**.

DÍAZ, Oscar Moreno; PARDO, Jose Luiz Aller; PULIDO, Ivan Mariano. **Domótica – Instalación y simulación**. 2001. Disponível em: <<http://biblioteca.upc.es/bustia/arxiu/40441.pdf>>. Acesso em 01 de Julho de 2018.

DOMINGUES, R. G.; DE PINA FILHO, A. C. A importância da Domótica para a sustentabilidade das cidades. **Blucher Engineering Proceedings**, v. 2, n. 2, p. 303-315, 2015.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Classificação de Patentes**. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/classificacao-de-patentes>>. Acesso em 01 de Julho de 2018.

OLIVEIRA, M. U. M. Domótica: a casa do futuro já presente. **Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - 12ª Edição Nº 012**, Vol.01/2016, Dezembro. 2016.

ROQUE, A. Introdução a Domótica. **O Electricista**, Nº 1 Jul, Ago e Set de 2002. Disponível em: <<http://www.antonioroque.com/textos.asp?idCat=11&idArtigo=12>>. Acesso em 01 de Julho de 2018.

SRIVASTAVA, S., BOSE, S. C., KUMAR, S., MATHUR, B. P., NOOR, A., SINGH, R., SHEKHAR, C. (1998, January). Evolution of architectural concepts and design methods of microprocessors. In: **VLSI Design, 1998. Proceedings., 1998 Eleventh International Conference on**. IEEE, 1998. p. 312-317.

TANENBAUM, A. S, WETHERALL, D. J. **Redes de Computadores**. 5a. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, (2011).

TERUEL, E. C. **Uma proposta de framework para sistemas de automação residencial com interface para WEB**. 2008. 158 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2008.

TEZA, Vanderlei Rabelo. **Alguns aspectos sobre a automação residencial – domótica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2002. 106p.

YUSUPOV, R. M.; RONZHIN, A. L. **From Smart Devices to Smart Space**. Herald of the Russian Academy of Sciences, v.80, n.1, p.63-68. Rússia: Pleiades Publishing, 2010.