

AS PATENTES NO WIPO DAS TECNOLOGIAS REFERENTES A AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E SUSTENTABILIDADE

Daniel Gustavo dos Santos - admdanielgustavo@ufs.br

*Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação - Universidade Federal de São João Del Rei*

Daniela Martins Diniz - danidiniz@ufs.br

*Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação - Universidade Federal de São João Del Rei*

Paulo Henrique de Lima Siqueira - paulosiqueira@ufs.br

*Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação - Universidade Federal de São João Del Rei*

Paulo Henrique Moreira Silva - paulohmoreira@gmail.com

*Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação - Universidade Federal de São João Del Rei*

Rafael Vinicius Nonato - rafaelnonato@ufs.br

*Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação - Universidade Federal de São João Del Rei*

Roziny Gonçalves Andrade Júnior - rozinygoncalves@gmail.com

*Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação - Universidade Federal de São João Del Rei*

Resumo: A automação de residências pode ser considerada um conjunto de serviços realizados através da tecnologia integrada, sendo uma importante área que busca trazer conforto e comodidade para os moradores de uma casa. Apesar disso, é importante identificar se as tecnologias de automação de residência estão garantindo a sustentabilidade, sendo assim, esse artigo teve o objetivo de analisar se os pedidos de patentes existentes relacionados à automação em residência demonstram preocupação com as questões que envolvem sustentabilidade. As pesquisas mostraram que países desenvolvidos como EUA, Austrália e Canadá têm investido em automação de residência e sustentabilidade, enquanto o Brasil não apresentou nenhum pedido na base WIPO, o que demonstra que o país ainda tem muito que evoluir nesse tipo de tecnologia, pois não apresenta registros de patentes neste ramo.

PALAVRAS CHAVES: *Automação residencial, sustentabilidade, patentes*

Abstract: Home automation can be considered a set of integrated technology services, being an important area that seeks to bring comfort and convenience to the residents of a home. Nevertheless, it is important to identify whether home automation technologies are ensuring sustainability, so this article aimed to analyze whether existing patent applications related to home automation show concern for sustainability issues. Research has shown that developed countries such as the US, Australia and Canada have invested in home automation and sustainability. Brazil has not submitted any applications on WIPO basis, which shows that the Brazil still has a long way to go in this kind of technology development because it does not have patent applications in this field.

Key Words: *Home automation, sustainability, patents*

1. INTRODUÇÃO

Muitas operações realizadas manualmente têm sido automatizadas ao longo dos anos. A automatização acontece para facilitar a vida das pessoas, melhorar a segurança, aumentar o conforto, aprimorar a etapa de controle em diversos processos, entre outras atividades.

A automatização também tem acontecido nas casas de forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida aos moradores. Diversos itens dentro de uma casa têm sido automatizados como controle de iluminação, acionamento de sistema de irrigação, abertura e fechamento de portas e portões, ligação e desligamento de aparelhos eletrônicos, controle de sistema de segurança entre outros processos residenciais como entretenimento, englobando áudio e vídeo integrados a sistemas de TV e Internet (FIRJAN, 2013; TEZA, 2002). Mas, o que se tem buscado atualmente, é a automatização das residências de forma que, essas interajam com o ambiente que as rodeiam, clima, temperatura, iluminação, etc, com uma fonte de energia própria, limpa e renovável (KOS et al., 2017; TEZA, 2002).

Para que possamos identificar as origens da automatização de residências é importante saber que essa área está ligada à internet das coisas e, portanto, deve-se buscar sua origem.

Através da internet das coisas, objetos com capacidade computacional e de comunicação podem ser conectados à internet e através da implantação de sensores se tornam objetos inteligentes de forma que possam ser controlados remotamente.

O primeiro dispositivo relacionado à Internet das Coisas foi criado em 1990 por RomKey, que apresentou no INTEROP '89 Conference uma torradeira que podia ser ligada e desligada pela Internet. Apesar de o pão ter sido colocado manualmente na torradeira, no ano seguinte a falha foi corrigida e apresentada com sucesso por John Romkey na mesma conferência automatizando o sistema de ponta a ponta (DEORAS, 2016). Alguns anos depois o conceito de Internet das Coisas começa a ser explorado em questões referentes a ambientes de trabalho e residências. Venkatesh (1996) previu em seus estudos que operações e tarefas diversas dos ambientes citados anteriormente poderiam ser realizadas por meio de casas automatizadas.

Atualmente, a vida diária das pessoas, empresas e sociedade como em todo o mundo transformou-se em um *smart world* (FREITAS DIAS, 2016; PATEL, PATEL, 2016). Como se percebe a Internet das Coisas está em diversas áreas e uma delas são as casas inteligentes, onde é utilizada para ações como medições remotas de consumo, controle inteligente de eletrônicos residenciais, segurança residencial e economia de energia.

Tendo em vista a redução de custos, a automação residencial tem chamado a atenção das indústrias e do Governo, pois devido à demanda dos consumidores, é um ramo de mercado que vem crescendo. Além disso, deve-se levar em consideração no desenvolvimento das tecnologias referentes à automação residencial as questões referentes à sustentabilidade, considerando o comportamento dos consumidores que determinam o consumo sustentável, e o local onde as casas são construídas (KOS et al., 2017).

Haja vista a importância da produção de tecnologias para a automação em residência e a importância das questões voltadas à sustentabilidade, será que o número de patentes é suficiente para indicar uma estreita relação entre automação em residência e sustentabilidade?

Dessa forma, o objetivo desse artigo é analisar se os pedidos de patentes existentes relacionados à automação em residência demonstram preocupação com as questões que envolvem sustentabilidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DEFINIÇÃO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Segundo Roveri (2012) a automação residencial pode ser definida como o conjunto de serviços realizados através da tecnologia integrada onde podemos satisfazer as necessidades básicas de segurança, comunicação, conforto e gestão energética de uma casa, habitação ou residência (Associação Brasileira de Automação Residencial – AURESIDE, 2013; ROVERI, 2012).

Portanto, pode ser definida como o emprego de tecnologias proporcionando redução do trabalho e automatizando tarefas rotineiras realizadas de forma manual.

Na Europa automação residencial é conhecida como “Domótica”

Domótica é a automação e o controle aplicados à residência. Esta automatização e controle se realizam mediante o uso de equipamentos que dispõem de capacidade para se comunicar interativamente entre eles e com capacidade de seguir as instruções de um programa previamente estabelecido pelo usuário da residência e com possibilidade de alterações conforme interesses. Em consequência, a domótica, permite maior qualidade de vida, reduz o trabalho doméstico, aumenta o bem-estar e a segurança, racionaliza o consumo de energia e, além disso, sua evolução permite oferecer continuamente novas aplicações. (MURATORI; DAL BÓ, 2011 p.70).

A automação das residências, edifícios inteligentes, casas inteligentes e sistemas de automação predial não significam somente a conectividade entre diferentes dispositivos, mas também de sistemas e processos que estão se tornando mais inteligentes, permitindo a interatividade com pessoas, envolvendo uma enorme variedade de tecnologias em edifícios comerciais, industriais, institucionais e domésticos (TOCHI *et al*, 2017). Mark Weiser em 1991 já havia previsto que os computadores permitiriam integração de objetos simples, como etiquetas de roupas, condicionadores de ar, interruptores de energia, aulas *on line* (TOCHI *et al*, 2017).

A automação residencial é algo ainda recente. As primeiras notícias que se tem sobre o tema, conforme Muratori e Dal Bó (2011) data-se do final da década de 1970, surgindo nos Estados Unidos os primeiros módulos inteligentes, esses módulos enviavam os comandos pela rede elétrica da casa, no conceito *Power Line Carrire*, sendo uma solução simples que resolvia problemas pontuais.

Ao passar dos anos com a revolução digital o acesso a computadores pessoais, internet, celulares entre outros equipamentos eletrônicos se tornou comum. A entrada das tecnologias residenciais voltadas a automação passou a ter um forte apelo popular.

Nas economias desenvolvidas, o ambiente para casas autônomas se tornou bastante propício. Tendo em vista ao grande número de serviços de comunicação acessível junto com um variado acervo de tecnologias.

No Quadro 1 mostra-se a evolução das tecnologias usadas na automação residencial.

Quadro 1 - Evolução dos sistemas aplicados em novas residências

TECNOLOGIA	Anos				
	2003	2004	2005	2006	2015
Cabeamento estruturado	42,00%	61,00%	49,00%	53,00%	80,00%
Monitoramento de segurança	18,00%	28,00%	29,00%	31,00%	81,00%
Multirroom audio	9,00%	12,00%	15,00%	16,00%	86,00%
Home Theater	9,00%	8,00%	11,00%	12,00%	86,00%
Controle de iluminação	1,00%	2,00%	6,00%	8,00%	75,00%
Automação integrada	0,00%	2,00%	6,00%	6,00%	70,00%
Gerenciamento de energia	1,00%	5,00%	11,00%	11,00%	62,00%

Fonte: MURATORI, DAL BÓ, 2011 Adaptado pelos autores.

O Quadro 1 evidencia um aumento do consumo de tecnologias voltadas à automação residencial, mostrando que este ramo está se consolidando em economias desenvolvidas e tornando um mercado atrativo aos seus consumidores por inúmeras vantagens tais como: redução no consumo de energia convencional,

controle remoto de iluminação, som, irrigação entre outros, promovendo assim, maior conforto, comodidade, segurança e autonomia.

2.2 A IMPORTÂNCIA DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Entre os itens que são consumidos em excesso no Brasil e no mundo se encontra a energia elétrica, pois a mesma é utilizada pela imensidão de aparelhos e eletrodomésticos produzidos para as residências. O consumo excessivo pode ser preocupante, pois pode trazer graves consequências ambientais.

Conforme afirma FOURNIER (2009), o Painel Intergovernamental sobre a Mudança Climática (IPCC) publicou em um relatório sintético que houve um aumento de 70% na emissão de gases do efeito estufa, no período de 1970 a 2004, e desse percentual o setor de fornecimento de energia, era responsável por 25,9%. De acordo com autor, 45,2 % desse consumo no país ocorrem em edificações, sendo que desse percentual as edificações residenciais respondem por 22,2% do consumo de eletricidade.

No caso do Brasil não houve investimentos suficientes em geração e transmissão de energia para atender o consumo crescente e então aconteceu a primeira desordem (TOLMASQUIM, 2001). No contexto em que as necessidades são ilimitadas, os recursos são limitados, a automação residencial oferece alternativas capazes de contribuir de forma eficiente.

Em uma pesquisa realizada por Neves (2002), são apontados os motivos que impulsionaram a expansão, de onde cita-se a busca de fórmulas para economia de energia, a administração eficaz do seu consumo, além da grande redução nos custos dos equipamentos de informática.

Segundo Silva (2009), o mercado de automação residencial além de proporcionar bem-estar, busca medidas para a contenção de despesas e utilização dos recursos de forma racional.

2.3 A IMPORTÂNCIA DA SUSTENTABILIDADE EM AUTOMAÇÃO DE RESIDÊNCIAS

A casa deve ser o lugar onde indivíduos ou famílias devem se sentir seguras, relaxadas e satisfeitas, exercendo atividades como, comer, jogar, dormir, se divertir com convidados e outras funções, portanto, deve ser um espaço funcional que tem um potencial enorme de influência na qualidade de vida (GHAFFARIANHOSENI *et al.*, 2013)

Nas residências, a automação pode proporcionar conforto em todo o ano, independente das condições climáticas. A partir daí, percebe-se um distanciamento da conectividade do ser humano com a natureza, pois, as forças provenientes da natureza podem ser consideradas de certa forma obstáculos à vida dentro de uma casa (KOS *et al.*, 2017).

O grande arquiteto japonês, Toy Ito, afirmou em um determinado momento que “a arquitetura modernista construiu um muro entre si e a natureza e se baseou na tecnologia para criar ambientes artificiais sem conexão com a natureza” (ITO apud KOS *et al.*, 2017).

Antigamente, as comunidades primitivas utilizavam a natureza de forma mais consciente e sustentável, conheciam os ciclos da natureza e se adaptavam a eles. Conforme afirma Mayer apud Kos (2017) o grau de conexão com a natureza influencia o comportamento ecológico e as decisões ambientalmente sustentáveis.

As tecnologias de automação em residências desenvolvidas devem estar alinhadas a projetos de arquitetura que desempenham papel relevante nos estudos sobre eficiência energética, incluindo áreas que não foram diretamente relacionadas à tecnologia ou a dados quantitativos (CLARKSON; MORRISSETTE, REGALLET, 1992).

Para demonstrar a preocupação da arquitetura com a sustentabilidade tendo por objetivo automatizar uma residência, pode-se citar no Brasil a experiência da casa de Guaracemas em Florianópolis onde houve a integração entre questões subjetivas e objetivas. Na casa de Guaracemas, o Sistema Doméstico de Automação e Informação (HAIS) teve como objetivo principal a conscientização das famílias. Ao se analisar o projeto percebe-se que possui características para facilitar conexões ambientais das pessoas que lá residem e relações referentes aos ciclos da natureza e a performance da casa, nele, os moradores podem entender melhor a influência das ciclos da natureza no desempenho da casa (HAEFFNER; CASALEGNO 2009)

A automação de residência pode, além de buscar desenvolver uma nova tecnologia, a reconexão dos moradores aos ciclos da natureza.

Quanto aos desafios para o desenvolvimento futuro do sistema de automação residencial, Tochi *et al.* (2017) consideram:

- Padrão universal no protocolo de comunicação: muitos padrões são criados por organizações privadas, associações, comitês, alianças e parcerias entre companhias, mas nenhuma tem sido universalmente adotada como padrão para casa inteligente ou automação nas casas;
- Rede central de acesso: esses acessos conectam sub-redes, traduzindo protocolos. Entretanto, como a demanda futura de casas inteligentes é imprevisível, o acesso deve ser altamente sofisticado e flexível, reconhecer e se adaptar a novos dispositivos com novos protocolos e adicioná-los à rede.

3. METODOLOGIA

Essa pesquisa é exploratória, pois, conforme Gil (2008), é desenvolvida com o objetivo de proporcionar uma visão geral de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis (GIL, 2008).

A pesquisa desenvolveu-se através de uma abordagem quantitativa e exploratória de forma que foi realizado um levantamento bibliográfico e a busca e análise de documentos de patentes.

O objeto principal das buscas foi as patentes que relacionavam a sustentabilidade e a inovação em casas. Para analisar o propósito das patentes, países solicitantes e ano de depósito, identificaram-se os números da Classificação Internacional de Patentes (International Patente Classification – IPC).

As buscas por documentos de patentes foram realizadas na base de dados *World Intellectual Property Organization* (WIPO). Foram utilizados os termos em inglês “*home automation and sustainability*” e “automação residencial e sustentabilidade” como estratégia de busca.

Realizou-se a pesquisa em julho de 2019, não houve delimitação temporal, pois o objetivo era se ter uma visão geral sobre os documentos de patentes que relacionavam casa e inovação à sustentabilidade.

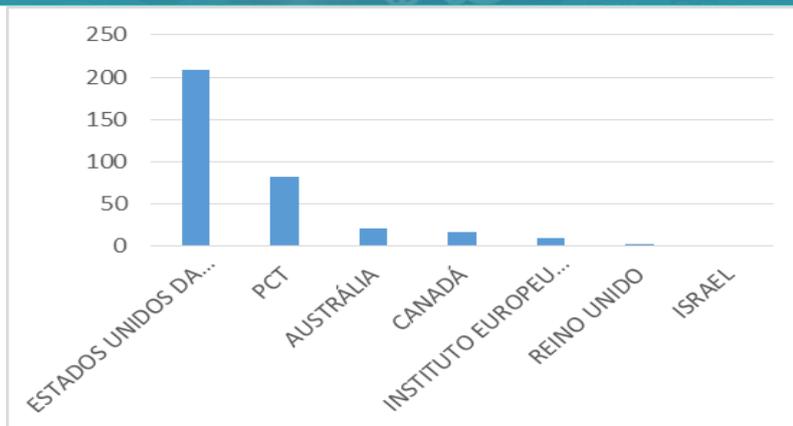
4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Para realizar a busca no WIPO utilizou-se a “*searche simple*” e o espaço onde digitaram-se os termos da busca alterou-se para “*any field*” permitindo que o valor inserido fosse pesquisado em todos os campos e dados da coleção do banco de dados.

Foram encontrados 340 documentos e após expandir a análise na própria página da WIPO, copiou-se os dados obtidos dos países, candidatos, inventores, código IPC e datas de publicação para o software MS Excel.

Observou-se que entre 2010 e 2019 foram depositadas 340 patentes relacionadas a automação residencial e sustentabilidade. Dessas 208 foram nos Estados Unidos, 82 PCT (Patentes Internacionais), 21 na Austrália, 17 no Canadá, 9 no Escritório Europeu de Patentes, 2 no Reino Unido e 1 em Israel.

Figura 1: Sete países que mais depositaram patentes utilizando as palavras-chaves “*home automation and sustainability*”

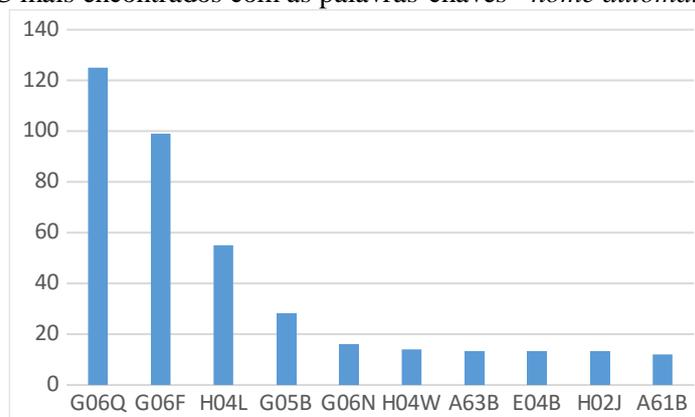


Fonte: Elaborado pelos autores com base no WIPO, 2019

Mediante essas informações foi possível afirmar que os Estados Unidos depositaram a maior quantidade de patentes no período em questão, detendo 61,18% do total. As patentes internacionais vêm em segundo com 24,12%, a Austrália em terceiro com 6,18%, o Canadá em quarto com 5%, a União Européia em quinto com 2,65%, em sexto o Reino Unido com 0,59% e em sétimo Israel com 0,29%, do total de patentes depositadas.

Foram também observadas e analisadas as patentes conforme os códigos do IPC.

Figura 2: Códigos do IPC mais encontrados com as palavras-chaves “home automation and sustainability”



Fonte: Elaborado pelos autores com base no WIPO, 2019

Após serem analisados os códigos do IPC foram encontrados 125 observações para G06Q, que significa “sistemas ou métodos de processamento de dados, especialmente adaptados para efeitos administrativos, comerciais, financeiros, gerenciais, de supervisão ou de previsão; sistemas ou métodos especialmente adaptados para fins administrativos, comerciais, financeiros, gerenciais, de supervisão ou de previsão, não fornecidos para outros”. O código G06F aparece em segundo lugar com 99 observações que trata do “processamento de dados digitais elétricos”. Com 55 observações aparece o código H04L que se refere à transmissão de informações digitais, por exemplo, a comunicação telegráfica (arranjos comuns à comunicação telegráfica e telefônica H04M).

Os dados obtidos com os códigos G06Q, G06F e H04L somam juntos 82,05% do total de pedidos de patentes analisados indicando uma grande concentração de patentes na área de “transmissão de informações digitais”, “processamento de dados digitais elétricos” e “sistemas ou métodos de processamento de dados adaptados para efeitos administrativos, comerciais, financeiros, gerenciais, de supervisão ou de previsão”.

Ressalta-se que o código G06F 1/32 refere-se ao “processamento de dados digitais elétricos como meios destinados a economizar energia”, portanto, contribui para a sustentabilidade, o que mostra o papel relevante sobre eficiência energética, conforme Clarkson; Morrissette, Regallet (1992).

Quanto ao Brasil, percebe-se que o país tem um caminho longo a ser trilhado referente à tecnologia, fica evidente que o país está atrasado em comparação com os pedidos encontrados no WIPO.

5. CONCLUSÃO

A automação residencial com viés à sustentabilidade é um setor promissor, tendo em vista a sua aplicação e os inúmeros benefícios que podem causar na vida humana.

A partir da base de dados pesquisada WIPO, foi possível concluir que países como EUA, Austrália e Canadá tem investido nas tecnologias relacionadas a automação residencial e sustentabilidade, tal investimento garante a maior exploração dos benefícios da referida patente garantido uma posição de destaque no mercado. Em sua grande maioria as tecnologias estão direcionadas para sistemas e métodos voltados para gestão e transformação de dados.

Pode-se afirmar ainda que, o Brasil está carente de tecnologias voltadas para automação residencial com foco na sustentabilidade, uma vez que não foi identificada nenhuma patente depositada, ou registrada na base utilizada para pesquisa, situação essa que fica mais evidenciada se for levada em consideração o grande potencial do Brasil em energias renováveis, principalmente. Tornando o país cada vez mais dependente das tecnologias desenvolvidas em outros países, demonstrando, a falta de investimentos públicos e privados nessas áreas e nossa vocação de importar e não exportar tecnologias.

Os números expõem a insuficiência em tecnologia voltada para o bem estar humano, tendo em vista o número reduzido de depósitos de patentes na área de automação residencial e sustentabilidade, mas nos evidencia e nos deixa confiante do grande potencial do Brasil em relação à tal matéria.

6. REFERÊNCIAS

- CLARKSON L, Morrissette V, Regallet G. Nossa responsabilidade para a sétima geração: povos indígenas e desenvolvimento sustentável. **Winnipeg**: Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável; 1992;
- DEORAS, S. First ever iot device – the internet toast. August 5, 2016. Disponível em: <http://iotindiamag.com/2016/08/first-ever-iot-device-the-internet-toaster/>. Acesso em: jul. 2019;
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – FIRJAN. **Relatório técnico**: Estudo de tendências tecnológicas na indústria de construção civil no segmento de edificações. Diretoria de inovação e meio ambiente. Maio de 2013.
- FOURNIER, Anna Carolina Pires. **Energia elétrica no setor residencial à luz do consumo consciente**. 2009. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Energia, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2009
- FREITAS DIAS, R. R. **Internet das coisas sem mistérios**: uma nova inteligência para os negócios. São Paulo: Netpress Books, 2016
- GHAFFARIANHOSENI, A. et al. The essence of future smart houses: From embedding ICT to adapting to sustainability principles **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, n. 24, 2013, p. 593–607
- HAEFFNER M, CASALEGNO F. **How does a visual monitoring system foster sustainable behavior?**. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning 2009;6:27-9.
- KOS, J. R.; CONTATTO, M.; MIYAMOTO, J. Nature as an extended interface to home automation systems. International Conference on Improving Residential **Energy Efficiency**, IREE 2017. Energy Procedia 121, 2017, p. 71-78

- MANCINI, Mônica. **Internet das Coisas: História, Conceitos, Aplicações e Desafios**. Disponível em :https://www.researchgate.net/publication/26065859_Internet_das_Coisas_Historia_Conceitos_Aplicacoes_e_Desafios . Acesso em: julho 2019
- MAYER FS, Frantz CM. A conectividade com a escala da natureza: uma medida do sentimento dos indivíduos em comunidade com a natureza. **Revista de psicologia ambiental**. 2004; 24: 503-15;
- MURATORI, J.R.; DAL BÓ, P.H. **Automação Residencial**. Disponível em: <http://www.osetoreletrico.com.br/web/a-revista/fasciculos.html#catid70> Acesso em: 25 de julho de 2019;
- NEVES, Raissa Pereira Alvez de Azevedo. **Espaços Arquitetônicos de Alta Tecnologia**. 2002. 144 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18131/tde-31012003-153007/pt-br.php> . Acesso em: jul. 2019;
- PATEL, K. K.; PATEL, S. M. Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. **International Journal of Engineering Science and Computing**. May 2016
- ROVERI, Michael Rubens. **Automação Residencial**. Disponível em https://www.mariolb.com.br/blog/_static/TCC/TCC-AutomacaoResidencial-MichaelRoveri-2012.pdf. Acesso em 25 de julho de 2019
- SILVA, Danise Suzy da. **Desenvolvimento e Implementação de um Sistema de Supervisão e Controle Residencial**. 2009. 50 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15219/1/DaniseSS.pdf>. Acesso em: jul. 2019;
- TEZA, Vanderlei Rabelo. **Alguns Aspectos sobre a Automação Residencial – Domótica**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/83015/212312.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 26 de Julho de 2019.
- TOCHI, G. M.; CAMPOS, L. B.; CUGNASCA, C. E. Home automation networks: A survey. **Computer Standards & Interfaces** n. 50, 2017, p. 42–54
- TOLMASQUIM, Maurício. As Origens da Crise Energética Brasileira. **Ambiente & Sociedade** – Ano III – n 6/7 – 1 Semestre de 2001 / 2 Semestre de 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/n6-7/20435.pdf>. Acesso em: jul. 2019.
- VENKATESH A. Computers and other interactive technologies for the home. **Communications of the ACM**. n. 39, v. 12, 1996, p. 47–54