



VIABILIDADE DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL EM CIDADES DE PEQUENO PORTE, NA PERCEPÇÃO DOS POTENCIAIS USUÁRIOS

FEASIBILITY ANALYSIS FOR RESIDENTIAL AUTOMATION SYSTEMS IN SMALL CITIES, IN ACCORDANCE WITH POTENTIAL USERS

Mayara Carla Marques, Instituto Federal da Paraíba, Brasil, mayaracarlamarques@gmail.com

Anna Cecília Chaves Gomes, Instituto Federal da Paraíba, Brasil, anna.gomes@ifpb.edu.br

Resumo

A automação utiliza da integração de sistemas embarcados aos domicílios, criando espaços interativos, onde por meio de um sistema tecnológico é possível proporcionar inúmeros benefícios aos usuários. Considerando esse viés, o objetivo do presente estudo é analisar a viabilidade de sistemas de automação residencial, para cidades de pequeno porte, partindo da percepção dos moradores. A pesquisa tem abordagem quantitativa, com caráter exploratório-descritivo. Para concretização do trabalho, fez-se necessário sortear aleatoriamente, tanto os municípios, quanto indivíduos. Desta forma, a amostragem foi assim probabilística, de conglomerado em dois estágios, onde as probabilidades foram ponderadas pelo número de habitantes. Foram aplicados no total, 900 questionários, nos municípios de Serraria, São Sebastião de Lagoa de Roça, Mogeiro, Massaranduba e Puxinanã, todos esses pertencentes a mesorregião do Agreste paraibano. Através destes, constatou-se que existe demanda para a comercialização de sistemas da automação residencial nessas cidades, porém, sendo esta, por sistemas domóticos, principalmente da categoria “Segurança” e ainda, possuem um valor final acessível à realidade da renda da região..

Palavras-chave: Demanda; Domótica; Pesquisa de Mercado; Comercialização.

Abstract

Automation uses the integration of existing systems in homes, creating interactive spaces, and through a technological system it is possible to provide several benefits to users. Accordingly, the objective of the present study was to analyze the feasibility of residential automation systems in small cities, according to potential users. The research has a quantitative approach, with exploratory-descriptive character. To carry out the work, it was necessary to raffle draw the cities and the interviewees. In this way, the sampling was probabilistic, of conglomerate in two stages, where the probabilities were weighted by the number of inhabitants. A total of 900 questionnaires were applied, in the cities of Serraria, São Sebastião de Lagoa de Roça, Mogeiro, Massaranduba and Puxinanã, all belonging to the mesoregion of the Agreste region of Paraíba. As a result, it was verified that there is a demand for the commercialization of residential automation systems in these cities. However, the demand for home automation systems is mainly of the "Security" category, and they also have a final value according to the regional salaries.

Keywords: Demand; Home automation; Market Research; Commercialization.

1. INTRODUÇÃO

A internet surgiu com o objetivo de facilitar a comunicação militar e, posteriormente, simplificar os afazeres da sociedade em seu cotidiano, promovendo auxílio, otimização e

controle — pelos seus usuários — sobre as ações do dia-a-dia. Por conseguinte, a evolução deste produto da tecnologia disseminou-se, a tal ponto, de proporcionar estudos e, conseqüentemente, grandes transformações em locais que jamais foram conjecturados, a título de exemplo, os domicílios residenciais (Teza, 2002).

A ascensão dos estudos sobre ambientes inteligentes, fomentada pela integração entre moradia, internet e das pesquisas sobre controle e automação, possibilitou o processo de gênese da automação residencial ou domótica, termo oriundo da computação ubíqua, que relaciona a incorporação de tecnologias informatizadas à área da arquitetura, este utilizado para definir residências que empregam um conjunto de sensores e atuadores, distintas aplicações de controle e conectividade, para possibilitar que atividades rotineiras possam ser automatizadas e executadas com extrema agilidade e rapidez (Alam, Reaz, e Ali, 2012; Mariotoni e Andrade Jr, 2002).

Conforme Muratori e Dal Bó, (2011), as atividades relativas a estes sistemas automáticos, realizam-se mediante a interatividade entre aparelhos eletrônicos e suas capacidades de seguirem instruções pré-programadas, destarte, as atividades preestabelecidas podem ser manuseadas e executadas, por intermédio de funções administrativas e operativas, consoante à opção de benefício e arbítrio do usuário, que pode acessar estas aplicabilidades tanto localmente como, também, em qualquer lugar do mundo, por meio de uma rede externa.

Segundo Urban et al., (2016), o impulso e adoção, de modo contínuo, da automação residencial pela sociedade são reflexos dos benefícios suscitados por essa tecnologia, pois essas permitem que ações básicas ou até mesmo complexas possam ser realizadas de forma autônoma e programadas, promovendo conforto: Das, Cook, Battacharya, Heierman, e Tze-Yun Lin, (2002); economia: Toschi, Campos, e Cugnasca, (2017); segurança: Intille et al., (2005); praticidade: Vaidya, Park, Yeo, e Rodrigues, (2011) e comodidade para seus usuários, além de atender as demandas mais requisitadas, tais como: flexibilidade, inteligência, monitoramento, eficiência energética, acesso local e remoto (Gomez e Paradells, 2010; Zamora-Izquierdo, Santa, e Gomez-Skarmeta, 2010).

Os sistemas de inteligência ambiental podem, entre outras coisas, realizar ações que minimizam drasticamente a utilização de eletricidade em um ambiente, proporcionando assim, economia. Ambientes inteligentes melhoram os mecanismos tradicionais de segurança, usando monitoramento inteligente e controle de acesso que não necessitam da intervenção humana para serem ativados. (Lutolf, 1992). Os sistemas de automação podem aumentar o conforto e a segurança em toda a casa e proporcionar benefícios econômicos através da conservação de energia (Wacks, 1991).

Para Angel, (1993), a domótica oferece uma maior satisfação em relação ao conforto, segurança e outras necessidades rotineiras, através de distintas funções que podem ser divididas por grupos, de acordo com o tipo de serviço, sendo elas: função de gestão: onde o usuário pode pré-programar as atividades desejadas. Função de controle: onde o mesmo pode obter e informações e atuar sobre o sistema, a função de comunicação que se responsabiliza pela interação entre o ambiente, o usuário e o sistema. Simplificando muito a realização de ações e/ou atividades num ambiente.

Contudo, de acordo com Brush et al., (2011), por se tratar de uma inovação tecnológica, esse conjunto de sistema é consideravelmente oneroso e restrito a uma minoria da população, pois seu custo final comumente varia entre o importe de \$13.500,00 a \$120.000,00 reais, tendo seu custo médio estipulado em torno de \$40.000,00. Consoante à esta circunstância, Mainardi, Banzi, Bonfè, e Beghelli, (2005) sustenta que a automação já está difusa em quase todos

países industrializados e está se tornando uma aplicação cada vez mais utilizada no cenário doméstico.

Ademais, os seus aparelhos componentes possuem um preço muito elevado, pois exigem diferentes níveis de comunicação em suas arquiteturas, além de requisitarem outros serviços e ferramentas, como: sensores, atuadores, internet, central de processamento local e aparelho de roteamento da rede; assim, adicionando uma complexidade ao sistema, de modo consequente, um elevado custo geral de adoção (Gill, Yang, Yao, e Lu, 2009).

Desse modo, devido ao alto custo, esses sistemas, no Brasil, encontra-se presente apenas em grandes centros urbanos, concentrando-se às consumidores de elevado poder aquisitivo, ausentando-se para a maioria da população, especialmente àqueles que residem em cidades de pequeno porte e possuidores de uma modesta renda financeira; visto que, segundo a Associação Brasileira de Empresas e de Pesquisas (ABEP), a maior proporção de consumidores no Brasil se encontra nas classes C e D, estas sendo caracterizadas como “baixa renda”.

Em contrapartida, conforme apresenta Chen et al., (2016), há diversas tecnologias que podem ser empregadas para elaborar sistemas automatizados com preços consideravelmente mais acessíveis, no intuito de maximizar a popularização desse serviço para as pessoas que não possuem uma renda tão elevada e que não residem em grandes centros urbanos, considerando assim um público de baixa renda e residentes em cidades de pequeno porte, que, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), são municípios que possuem menos de cinquenta mil habitantes.

Assim, com base nesse viés, o trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade de sistemas de automação residencial para cidades de pequeno porte, através da percepção dos moradores. Para atingir tal propósito, analisou-se o nível de interesse em adquirir tal serviço, bem como o valor pelo qual a população estaria disposta a investir e, por fim, a caracterização do perfil da amostra.

2. METODOLOGIA

A pesquisa apresentada tem como característica, quanto a sua finalidade, caráter exploratório-descritivo, que para Gil, (2007), visa proporcionar familiaridade com o tema, na intenção de explicitá-lo ou constituir hipóteses. Exigindo ainda, que se obtenham informações sobre o tema, com finalidade de descrever os fatos sobre a realidade determinada (Triviños, 1987). Em abordagem, seria ainda, quantitativa.

Referente à definição dos indivíduos que foram entrevistados, realizou-se sorteio aleatório das cidades da mesorregião do Agreste paraibano (com suas probabilidades ponderadas pelo número de habitantes, segundo o Censo 2010). Após excluir as cidades que não se enquadraram como sendo de pequeno porte, os municípios sorteados foram Serraria São Sebastião de Lagoa de Roça, Mogeiro, Massaranduba e Puxinanã.

Logo após, definiu-se os setores a serem analisados por cidade e, por fim, as residências a serem visitadas; ambas estas, mais uma vez, por sorteios aleatórios. Desse modo, obteve-se os direcionamentos necessários para aplicação dos questionários junto aos responsáveis pelo domicílio. Foram utilizados dados oriundos do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE), (IBGE, 2010). Vale salientar que devido ao fato de todas as cidades possuírem no máximo nove setores e por existir viabilidade para percorrer todos eles, optou-se por extrair amostras de endereços de todos os setores, em todos os municípios. Quanto a amostra, foram sorteados trinta endereços por setor, em cada município, totalizando 900 indivíduos.

Na concretização do trabalho, foram utilizados dados obtidos por meio da aplicação de questionários, de elaboração própria, com moradores de residência localizados em cidades de pequeno porte, que segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), são cidades que possuem menos de cinquenta mil habitantes. O questionário elaborado adotou trinta e seis perguntas, divididas em dois blocos: o interesse em adquirir os sistemas e a disponibilidade financeira para mercá-los. Ademais, os sistemas foram classificados em três grupos: comodidade/conforto, economia e eficiência energética e segurança

A amostragem foi assim probabilística, uma vez que houve aleatoriedade na escolha dos indivíduos da amostra, de conglomerados com dois estágios com as probabilidades proporcionais ao número de habitantes, seguida de amostragem aleatória simples. Todos os dados relativos à aplicação de questionários foram tabulados e analisados por meio de Estatística Descritiva e Inferencial, utilizando para tal o *International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS) versão 22*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor compreensão dos resultados, os sistemas domóticos que foram listados para que os potenciais usuários respondessem a respeito de seu interesse em adquiri-los, ainda, foram divididos em categorias funcionais, sendo elas: Comodidade/ Conforto, Segurança e Economia, conforme representado no Quadro 1.

DEFINIÇÕES DOS SISTEMAS	
Categoria 1:	Comodidade e conforto
Código	Descrição
C ₁	Abrir e Fechar portas e janelas, através do seu celular.
C ₂	Fechar, portas e janelas ao identificar chuva.
C ₃	Ajustar temperatura do ambiente.
C ₄	Controlar a potência da iluminação, através do seu celular.
C ₅	Comandar todos dispositivos de TV, áudio e vídeo pelo celular.
C ₆	Criado virtual (pedir ao celular para ele fazer algo e ele executar
Categoria 2:	Segurança
Código	Descrição
S ₇	Abrir e Fechar portas do imóvel apenas pela presença dos moradores
S ₈	Abrir e Fechar portas do imóvel através de reconhecimento facial
S ₉	Abrir e Fechar portas do imóvel através da digital dos moradores.
S ₁₀	Dispositivo que fecha a casa, ao perceber que todos moradores saíram da casa. (Sensor de presença)
S ₁₁	Observar as imagens das câmeras da casa, usando o smartphone, em tempo real.
S ₁₂	Campainha inteligente (mostra quem está chamando, interfona e permite abrir a porta, usando um smartphone)
Categoria 3:	Economia e Eficiência energética
Código	Descrição
E ₁₃	Identificar, quais lugares e eletrônicos estão desperdiçando energia na casa
E ₁₄	Ligar/Desligar a torneira ao colocar/tirar a mão.
E ₁₅	Ligar e Desligar luzes ao perceber que o morador entrou ou saiu do local.
E ₁₆	Identificar, o quanto cada espaço da casa gasta de água (redução da conta de água - saber quanto cada cômodo está gastando e ser alertado de possíveis vazamentos hidráulicos)
E ₁₇	Utilização de energias naturais na residência (Fontes Renováveis - Energia solar/Energia através de ventos - eólica)
E ₁₈	Tomada inteligente - informa o melhor horário para usar os aparelhos eletrônicos, economizando de energia

Quadro 1 - Descrição dos sistemas de automação residencial por grupo funcional

As Tabelas 1 e 2 apresentam as taxas de demonstração de interesse com base no sexo dos indivíduos que compõem a amostra. Sobre esta, a maioria foi do sexo feminino (57,6%), possuidores de casa própria (73,6%), casados (54,6%), com idade média de 47 anos e, por fim, com renda de até um salário mínimo (73,6%), equivalente, na época da entrevista a R\$937,00 reais.

CATEGORIA	NÍVEL DE INTERESSE									
	Nenhum		Pouco		Razoável		Muito		Extremo	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
COMODIDADE	37,6%	23,0%	4,8%	4,1%	7,1%	5,0%	6,4%	7,4%	1,6%	3,0%
SEGURANÇA	36,0%	22,0%	3,6%	3,6%	7,4%	4,7%	7,2%	7,9%	3,2%	4,4%
ECONOMIA	35%	21%	4%	4%	7%	5%	8%	7%	3%	4%

Tabela 1 – Média de demonstração de interesse em aquisição de sistemas domóticos de acordo com a categoria, por parte do público feminino e masculino – Brasil – 2017

No que se refere aos níveis que apresentam relevância (“Muito” e “Extremo”), a categoria que apresentou melhores resultados, conforme apresentado na Tabela 1, foi a categoria “Segurança”, seguida pela categoria “Economia”, escolhidas por pessoas do sexo feminino para “Muito”. A categoria “Comodidade”, pode-se dizer que obteve o pior desempenho, já que “Nenhum” e “Pouco” interesse, apresentaram os maiores números.

Sistemas	NÍVEL DE INTERESSE									
	Nenhum		Pouco		Razoável		Muito		Extremo	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
C1	39%	23%	6%	4%	6%	4%	6%	8%	1%	3%
C2	37%	23%	5%	4%	7%	4%	7%	8%	1%	3%
C3	38%	24%	5%	4%	8%	5%	5%	6%	1%	3%
C4	37%	23%	5%	4%	8%	5%	6%	7%	2%	3%
C5	36%	22%	5%	4%	7%	5%	8%	8%	2%	4%
C6	38%	22%	4%	4%	6%	5%	7%	7%	3%	5%
S7	38%	23%	4%	4%	7%	5%	6%	7%	2%	3%
S8	37%	23%	4%	3%	8%	38%	6%	8%	3%	4%
S9	36%	22%	4%	3%	7%	4%	8%	8%	3%	5%
S10	35%	22%	3%	4%	8%	5%	7%	8%	3%	4%
S11	33%	20%	3%	3%	7%	4%	9%	9%	5%	7%
S12	36%	21%	3%	4%	6%	5%	7%	8%	5%	4%
E13	33%	20%	4%	4%	7%	5%	9%	8%	4%	5%
E14	37%	22%	5%	4%	6%	5%	7%	8%	3%	4%
E15	35%	21%	5%	5%	8%	6%	9%	8%	2%	3%
E16	33%	21%	3%	4%	9%	6%	8%	7%	3%	4%
E17	35%	21%	4%	4%	7%	5%	8%	7%	4%	6%
E18	35%	21%	4%	4%	8%	6%	8%	7%	3%	4%

Tabela 2 – Percentual de demonstração de interesse em aquisição de sistemas domóticos por parte do público feminino e masculino – Brasil – 2017

Observado os percentuais entre os sistemas na Tabela 2, é possível verificar os sistemas com melhores resultados para os níveis relevantes de interesse. Com destaque para o sistema de segurança que possibilita o monitoramento em tempo real da residência, por meio de um smartphone.

Quando questionados sobre quanto pagaria pelos sistemas 66% do total, não pagaria, independente do interesse. Daqueles que pagariam, aproximadamente 14% seriam os que marcaram “Muito” e “Extremo” e “Até R\$1.000,00 reais”. Ou seja, os indivíduos que

apresentam resultados relevantes totalizam 14%, já que além do nível de interesse, também informaram quanto estariam dispostos a pagar para adquirir a tecnologia.

Através dos dados, é possível avaliar que sistemas de comodidade não se apresentam, de maneira geral, como muito ou extremamente viável por parte dos potenciais usuários avaliados, o que se pode entender como “dispensável” no cotidiano destas pessoas. O fato da classificação dos sistemas de comodidade e conforto possuir o menor percentual médio dentre os tipos de sistemas, em presunção, pode ocorrer em razão do maior custo-benefício gerado pelos outros dois tipos de categorias de sistemas apresentados, tendo em vista que os consumidores classificados como de “baixa renda” estabelecem critérios de prioridade para consumir, preterindo assim, os que proporcionem maior conforto e qualidade de vida. Desse modo, o item que se apresente com o maior custo-benefício, com base nesses critérios, entrará em suas listas de compras (Chauvel e Mattos, 2008).

Retomando a ideia sobre satisfação que Angel, (1993), apresenta em seu trabalho, é possível inferir, pela análise dos dados apresentados, que a mesma ainda não se apresenta de forma totalmente popularizada na preferência entre os indivíduos analisados. Babin, Darden, e Griffin, (1994), demonstram que o consumidor se comporta orientado por valores utilitaristas, visando satisfazer suas principais necessidades funcionais ou econômica de curtíssimo prazo. Tal fato, poderia explicar o motivo de sistemas de segurança, se apresentarem como sendo os mais viáveis, seguidos pelos de economia. Sendo assim, os potenciais usuários podem enxergar necessidade funcional e de guiar seu interesse nos tipos de tecnologias abordada, que visam maximizar a qualidade de vida do morador.

No que tange à disponibilidade financeira para custear os sistemas, é possível observar que do grupo que apresenta relevância de interesse, o valor que se dispuseram a investir é próximo a renda apresentada pela maioria, supondo-se capacidade de pagamento.

4. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou uma análise acerca da viabilidade de sistemas de automação residencial em cidades de pequeno porte localizadas na mesorregião do Agreste Paraibano, atingindo assim, seus objetivos. Os dados obtidos mediante a aplicação dos questionários, que foram analisados ao decorrer do texto, em geral, demonstram que existe demanda que possa viabilizar a comercialização de sistemas da domótica na região. No entanto, sendo esta demanda por sistemas que possuam um baixo custo, por volta de R\$1.000,00 reais cada um, uma vez que a disponibilidade financeira média dos possíveis usuários se encontrem pouco mais de um salário mínimo. Ainda, foi possível identificar o características da amostra, no que tange as características socioeconômicas.

Além disso, notou-se que o tipo de sistema que apresentou maior interesse médio por parte da população entrevistada foram os das categorias de segurança, seguido pelo de economia e eficiência energética; estando em último, o de comodidade. Deste modo, gera-se o pressuposto que a população das cidades entrevistadas, pertencentes à mesorregião do Agreste paraibano, apresenta um maior interesse em sistemas que propiciem proteção familiar e economia financeira do que os sistemas que possibilitem conforto e bem-estar.

Destarte, esta predileção pode ser explicada por diversos fatores, como o da criminalidade nas cidades ou até endividamentos das famílias. Contudo, para que essa assertiva seja concreta, são necessários outros estudos, para que se faça uma análise mais detalhada e complexa sobre essa conjuntura, e assim se evidencie os reais motivos da apresentada predileção.

REFERÊNCIAS

- Alam, M. R., Reaz, M. B. I., & Ali, M. A. M. (2012). A Review of Smart Homes—Past, Present, and Future. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 42(6), 1190–1203. <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2012.2189204>
- Angel, P. M. (1993). *No Title Introducció a la domòtica: Domòtica: controle e automaçãõ*. Escuela Brasileño-argentina de Informática: Ebai.
- Babin, B. J., Darden, W. R., & Griffin, M. (1994). Work and/or Fun: Measuring Hedonic and Utilitarian Shopping Value. *Journal of Consumer Research*, 20(4), 644. <https://doi.org/10.1086/209376>
- Brush, A. J. B., Lee, B., Mahajan, R., Agarwal, S., Saroiu, S., & Dixon, C. (2011). Home automation in the wild. In *Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems - CHI '11* (p. 2115). New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979249>
- Chauvel, M. A., & Mattos, M. P. de A. Z. de. (2008). Consumidores de baixa renda: uma revisão dos achados de estudos feitos no Brasil. *Cadernos EBAPE.BR*, 6(2), 01-17. <https://doi.org/10.1590/S1679-39512008000200006>
- Chen, D., Cong, J., Gurumani, S., Hwu, W., Rupnow, K., & Zhang, Z. (2016). Platform choices and design demands for IoT platforms: cost, power, and performance tradeoffs. *IET Cyber-Physical Systems: Theory & Applications*, 1(1), 70–77. <https://doi.org/10.1049/iet-cps.2016.0020>
- Das, S. K., Cook, D. J., Battacharya, A., Heierman, E. O., & Tze-Yun Lin. (2002). The role of prediction algorithms in the MavHome smart home architecture. *IEEE Wireless Communications*, 9(6), 77–84. <https://doi.org/10.1109/MWC.2002.1160085>
- Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gill, K., Yang, S.-H., Yao, F., & Lu, X. (2009). A zigbee-based home automation system. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 55(2), 422–430. <https://doi.org/10.1109/TCE.2009.5174403>
- Gomez, C., & Paradells, J. (2010). Wireless home automation networks: A survey of architectures and technologies. *IEEE Communications Magazine*, 48(6), 92–101. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2010.5473869>
- IBGE, I. B. de G. e E. (2010). Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos. Retrieved from <https://censo2010.ibge.gov.br/cnefe/>
- Intille, S. S., Larson, K., Beaudin, J. S., Nawyn, J., Tapia, E. M., & Kaushik, P. (2005). A living laboratory for the design and evaluation of ubiquitous computing technologies. In *CHI '05 extended abstracts on Human factors in computing systems - CHI '05* (p. 1941). New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1056808.1057062>
- Lutolf, R. (1992). Smart Home concept and the integration of energy meters into a home based system. In *Seventh International Conference on*, (pp. 277–278). Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/187310/>
- Mainardi, E., Banzi, S., Bonfè, M., & Beghelli, S. (2005). A Low-Cost Home Automation System Based on Power-Line Communication Links. <https://doi.org/10.22260/ISARC2005/0019>
- Mariotoni, C. A., & Andrade Jr, E. P. (2002). Descrição de Sistemas de Automação Predial Baseados em Protocolos PLC Utilizados em Edifícios de Pequeno Porte e Residências. *Revista de Automação e Tecnologia de Informação*.
- Muratori, J. R., & DAL BÓ, P. H. (2011). Automação residencial: histórico, definições e conceitos. *O Setor Elétrico*, 70.
- Teza, V. R. (2002). *Alguns aspectos sobre a automação residencial: domòtica*. Universidade Federal de Santa

Catarina.

- Toschi, G. M., Campos, L. B., & Cugnasca, C. E. (2017). Home automation networks: A survey. *Computer Standards & Interfaces*, 50, 42–54. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.08.008>
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Urban, Bryan, Roth, Kurt, Harbor, & David. (2016). Energy Savings from Five Home Automation Technologies: A Scoping Study of Technical Potential.
- Vaidya, B., Park, J. H., Yeo, S.-S., & Rodrigues, J. J. P. C. (2011). Robust one-time password authentication scheme using smart card for home network environment. *Computer Communications*, 34(3), 326–336. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2010.03.013>
- Wacks, K. P. (1991). No TitleUtility load management using home automation. *IEEE Consumer Electronics Society*, 37(2), 168–174. <https://doi.org/10.1109/30.79325>
- Zamora-Izquierdo, M. A., Santa, J., & Gomez-Skarmeta, A. F. (2010). An Integral and Networked Home Automation Solution for Indoor Ambient Intelligence. *IEEE Pervasive Computing*, 9(4), 66–77. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2010.20>