

## DOMÓTICA ASSISTIVA: PESQUISA DE POTENCIAL DE USO EM AMBIENTES RESIDENCIAIS

### ASSISTIVE DOMOTICS: USABILITY POTENCIAL IN RESIDENTIAL ENVIRONMENTS

Data de entrega dos originais à redação em: 18/03/2016, e recebido para diagramação em: 30/11/2016.

Geraldo Ferreira<sup>1</sup>  
André Jonas da Silva<sup>2</sup>  
Ruan Luiz Alves da Silva<sup>3</sup>  
Celso Coslop Barbante<sup>4</sup>

*Nos dias atuais o termo tecnologia está cada vez mais evidente, difundido e presente na vida das pessoas, seja de forma direta ou indireta. Um dos desafios da tecnologia trata-se do desenvolvimento de mecanismos para a resolução de problemas de modo eficiente, fornecendo auxílio para as pessoas nas mais variadas tarefas. A tecnologia se ramifica em diversas áreas de atuação, sendo duas delas a Tecnologia Assistiva, que provê mecanismos de apoio a pessoas com deficiência e a Domótica, que consiste em sistemas de automação e controle residencial. Este trabalho fundamenta-se na união destas duas temáticas, Tecnologia Assistiva e Domótica em uma pesquisa sobre potencialidades de aplicação deste novo conceito, chamado de Domótica Assistiva, em ambientes residenciais de pessoas com deficiência, a fim de propiciar maior independência, controle e autonomia para esse público-alvo.*

*Palavras-chave: Domótica. Acessibilidade. Tecnologia Assistiva.*

*Nowadays the term technology is increasingly apparent, widespread and present in people's lives, either directly or indirectly. One of the challenges of technology is to develop mechanisms for problems solution in an efficiently way, providing assistance to people in different tasks. Technology has branches in several fields; two of them are Assistive Technology, which provides mechanisms for supporting people with disabilities and Domotics, consisting of home automation and control systems. This work is based on the union of these two themes, Assistive Technology and Domotics in a research for application potential of this new concept, known by Assistive Domotics in residential environments for people with disabilities in order to provide greater independence, control and autonomy to this target audience.*

*Keywords: Domotics. Accessibility. Assistive Technology.*

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Campinas, E-mail: [gesa.gerald@gmail.com](mailto:gesa.gerald@gmail.com).

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Campinas, E-mail: [aj.vulcano@gmail.com](mailto:aj.vulcano@gmail.com)

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Campinas, E-mail: [ruanluiz.as@gmail.com](mailto:ruanluiz.as@gmail.com)

<sup>4</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Campinas, E-mail: [celsocos@gmail.com](mailto:celsocos@gmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

Pessoas com deficiência e idosos possuem restrições de mobilidade que tornam difíceis, e algumas vezes impossíveis, tarefas comuns como subir escadas ou mesmo sair de sua residência para atender uma visita que bate à sua porta. Sendo essas e outras necessidades limitantes, muitas vezes essas pessoas se encontram dependentes de cuidadores ou familiares que precisam auxiliar os mesmos nessas tarefas.

Apesar de nos dias atuais o termo tecnologia estar cada vez mais evidente na vida das pessoas, as soluções tecnológicas voltadas para pessoas com deficiência se encontram deficitárias, sendo insuficientes - quando a oferta/disposição de determinada tecnologia não são suficientes para a demanda de usuários, inviáveis - quando a produção ou aquisição da tecnologia financeiramente é inviável ou inexistentes - quando a tecnologia para determinada necessidade ou demanda ainda não foi desenvolvida (BERSCH, 2003). Sendo assim, este segmento carece de maior atenção e estudos e deve ser considerado plenamente no processo de desenvolvimento tecnológico e social.

A Tecnologia Assistiva (TA) representa atualmente uma área em ascensão, impulsionada, principalmente, pelo novo paradigma da inclusão social, que defende a participação de pessoas com deficiência nos diversos ambientes da sociedade, para a maioria dessas pessoas, os recursos de TA são essenciais para a mobilidade, atividades relacionadas à aprendizagem, trabalho, comunicação e interação com o mundo, e a domótica está relacionado à instalação de tecnologia em residências, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida, aumentar a segurança e viabilizar o uso racional dos recursos para seus habitantes (SGARBI e TONIDANDEL, 2015). A domótica permite a realização desde tarefas simples a tarefas impraticáveis (ou de realização difícil) pela pessoa, como fazer alguma atividade ou função fora de seu alcance ou que tenha que ser desempenhada de forma simultânea com outra (DOMINGUES e FILHO, 2012).

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Coleta de Informações

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, incorporada pelo Brasil em seu ordenamento jurídico com força de norma legal, estabelece que:

“Os Estados Parte coletarão dados apropriados, inclusive estatísticos e de pesquisas, para que possam formular e implementar políticas destinadas a por em prática a presente Convenção [Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência]”. (Presidência da República - Casa Civil, Decreto no 6494, de 25 de Agosto de 2009).

Nesse sentido, o censo demográfico de 2010 incluiu em seu Questionário de Amostra quatro questões, buscando levantar dados sobre as pessoas com deficiência no Brasil, baseadas no questionário proposto pelo *Washington Group on Disability Statistics* buscando dados classificativos, quantitativos e de intensidade em relação às pessoas com deficiência (CDC, 2015).

Essa metodologia aplicada pela primeira no Censo Demográfico 2010 onde foi pesquisada a existência dos tipos de deficiência permanente: visual, auditiva e motora, de acordo com o seu grau de severidade, e, também, mental ou intelectual trouxe à luz números surpreendentes: Existe um grande contingente de pessoas com algum grau de deficiência no Brasil.

Faixa etária	Percentual de deficiência
0 a 14 anos	7,5 %
15 a 64 anos	24,9 %
65 anos ou mais	67,7 %

Tabela 1: Deficiência por faixa etária. Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Faixa etária	Deficiência visual	Deficiência motora	Deficiência auditiva
0 a 14 anos	5,3 %	1 %	1,3 %
15 a 64 anos	20,1 %	5,7 %	4,2 %
65 anos ou mais	49,8 %	38,3 %	25,6 %

Tabela 2: Tipo de deficiências principais encontradas. Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Observa-se ainda que a maioria das deficiências apresentadas são visuais, seguidas pela deficiência física/motora e auditiva, com um número relativamente menor de deficiência intelectual. A maior concentração de pessoas portadoras de deficiência está entre os idosos maiores de 65 anos (IBGE, 2012).

Região	Percentual de deficiência
Nordeste	26,6 %
Norte	24 %
Sudeste	23 %
Centro-Oeste	22,5 %
Sul	22 %

Tabela 3: Deficiência por região. Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Diante desse quadro, com números significativos de pessoas deficientes e em conformidade com o arcabouço legal vigente, nossa sociedade é cobrada a dar uma resposta de forma a promover a inclusão e igualdade de oportunidades a esse expressivo contingente. Um dos mecanismos de maior importância na busca por garantir o efetivo exercício dos direitos e liberdades constitucionais para as pessoas portadoras de deficiência são o desenvolvimento de produtos, projetos e pesquisas em tecnologia assistiva, dentre elas em especial a domótica assistiva que é objeto desse trabalho.

## 2.2 Tecnologia Assistiva

Segundo o Comitê de Ajudas Técnicas - CAT, tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. A maioria das pessoas pode pensar que esse seja um tema afeto à ciência e tecnologia, à saúde, à indústria, à educação, etc. na verdade é um conceito muito mais amplo, um elemento chave para a promoção dos direitos humanos, pelo qual as pessoas com deficiência têm a oportunidade de alcançarem sua autonomia e independência em todos os aspectos de suas vidas (CAT, 2009).

Sendo assim, o apoio ao desenvolvimento de tecnologias assistivas transcende fatores mercadológicos e se submetem a fatores legais abrangidos pelas leis de Direitos Humanos e das Pessoas com Deficiência.

### 2.3 Domótica e Domótica Assistiva

A domótica é a área do conhecimento que estuda os sistemas de automação residencial. Para Angel & Fraigi (1993) a domótica é resultado da convergência das dimensões tecnológica, social e econômica. A principal característica da dimensão tecnológica é a integração entre as áreas de elétrica, eletrônica, telecomunicações e informática, visando à capacidade de processamento digital e informação.

Domingues & Filho (2012) descrevem que o termo “Domótica” resulta da junção da palavra do latim “Domus” (casa) com “Robota”, do sérvio (servo), sugerindo controle automatizado de algo na casa. Outra forma muito usada para se designar essa nova ciência é chamar a mesma de “Ambientes Inteligentes” ou “Smart Homes”, como é conhecida nos Estados Unidos e em outros países do exterior.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada neste estudo constituiu-se inicialmente na revisão bibliográfica em livros, artigos, e portais na internet para um entendimento inicial do público-alvo e da terminologia necessária à pesquisa, e após essa fase inicial elaborou-se uma questionário usando a metodologia de entrevista por pautas, conforme descrito em (GONÇALVES, 2004) e (LAKATOS e MARCONI, 1996).

Essa técnica busca obter dados qualitativos de indivíduo representativo que nortearão os esforços futuros no desenvolvimento de sistemas focados no apoio de pessoas portadoras de necessidades especiais e idosos com restrições de mobilidade. A compreensão em maior profundidade oferecida pela entrevista qualitativa pode fornecer informação contextual valiosa e mostrar alguns achados específicos em um tema que não seria possível com perguntas diretas ou dados estatísticos (BAUER & GASKELL, 2000), sendo um elemento indispensável para dar o correto foco às pesquisas com a Domótica Assistiva sendo desenvolvidas.

### 3.1 Identificação de um indivíduo típico

Com base no levantamento estatístico estudado (IBGE, 2012) identificamos que um indivíduo típico para aplicação da técnica de entrevista por pautas seria um cadeirante, preferencialmente na terceira idade, pois o mesmo possui restrição de mobilidade e vive no seu dia-a-dia as dificuldades devidas à sua condição, podendo fornecer informações relevantes tanto por sua experiência pessoal quanto pelas relações obtidas com outras pessoas do mesmo grupo.

### 3.2 Questionamentos apresentados

Inicialmente, foi explicado ao voluntário o objetivo e a natureza do trabalho, dizendo ao entrevistado como ele foi escolhido e o motivo. Nesse momento, para assegurar maior idoneidade nas respostas, deixou-se claro que o anonimato seria garantido e que as respostas seriam sigilosas, sendo apenas publicado o resultado obtido.

Indicou-se que suas opiniões e experiências pessoais são interessantes dentro do contexto apresentado, e que o entrevistado deveria sentir-se livre para interromper a entrevista, pedir esclarecimentos e criticar qualquer uma das perguntas.

Finalmente, explicou-se ao entrevistado o que é Domótica Assistiva e os objetivos do grupo, deixando-o livre para falar da sua própria vivência, experiência e citar exemplos de terceiros de modo anônimo e se necessário durante as perguntas, de modo que a ética fique sempre resguardada (BRITO e JUNIOR, 2011).

### **3.3 Conjunto de perguntas pautadas no assunto “Domótica Assistiva e sua possível aplicação em ambientes residenciais”**

O conjunto de perguntas definido pelo grupo foi o seguinte:

Pergunta 1: Qual o seu tipo de deficiência? Ela limita sua vida no dia-a-dia da sua residência?

Pergunta 2: Qual é o seu grau de conhecimento sobre domótica assistiva?

Pergunta 3: Você acredita que a domótica assistiva pode ajudar você a melhorar sua qualidade de vida? Comente o que seria mais importante para você.

Pergunta 4: Você acredita que a automação residencial pode melhorar o dia-a-dia das outras pessoas com deficiência ou idosos?

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Da pergunta 1 observou-se que o entrevistado possui consciência de sua condição de cadeirante, ciente das limitações e implicações dessa situação e que mesmo estando em uma casa adaptada dentro do melhor que lhe foi possível, limitações de mobilidade ainda existem, não sendo possível acessar todos os cômodos de sua residência, ações estas que são relevantes na qualidade de vida do entrevistado, que deixa de fazer tarefas que gostaria devido a sua condição.

Com relação à pergunta 2, nota-se que existe um bom conhecimento de automação, inclusive automação assistiva. Porém pode-se inferir pela resposta que essa não é a realidade da maioria, especialmente porque o entrevistado possui curso superior em área relacionada a edificações, e essa não é a realidade da maioria das pessoas portadoras de deficiência com quem ele interage.

Na pergunta 3 nota-se que o entrevistado acredita que existe uma deficiência nessa área, pois esse tipo de tecnologia geralmente possui custo elevado. Foi enfatizada que existe a necessidade de atender às pessoas que batem a sua porta, geralmente para receber visitas, pois o tempo necessário para atender a porta com a restrição de mobilidade existente não é suficiente para resolver esse problema, sendo essa questão importante também para as pessoas portadoras de deficiência com quem ele interage.

Da pergunta 4 observou-se que a domótica assistiva pode sim ajudar outras pessoas, porém apenas se o custo envolvido for razoável, inclusive podendo ser usado incentivos governamentais que hoje não podem ser utilizados por falta de produtos específicos para esse fim.

Com as respostas acima, foi possível obter uma indicação clara que a necessidade das pessoas que apresentam restrição de mobilidade é relativamente básica, incluindo ações simples como atender a porta quando ocorre a visita de um conhecido ou parente.

## **5. CONCLUSÕES**

Este trabalho fundamentou-se na pesquisa sobre domótica assistiva, tendo como objetivo a mensuração de informações sobre as necessidades implicadas as pessoas com deficiência nos ambientes residenciais, considerando possíveis intervenções baseadas em domótica de baixo custo que propiciem maior independência, controle e autonomia deste público.

Diante da análise dos resultados obtidos, considera-se que a aplicação da domótica assistiva é importante por contribuir de forma positiva a qualidade de vida das pessoas. Com base no levantamento de dados e na metodologia de entrevista aplicada foi possível identificar uma demanda para o uso de dispositivos em domótica assistiva, a necessidade de custo reduzido e a necessidade de melhor divulgação desse tipo de tecnologia. No decorrer do levantamento de dados e informações percebeu-se que as pesquisas relacionadas à domótica assistiva ainda estão escassas, de modo que, o presente estudo contribui para ampliação deste escopo e incita o desenvolvimento de novos projetos na área, eventualmente um sistema que permita atender a porta e receber pessoas de modo mais fácil e prático para esse público-alvo.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFSP pela disponibilidade de bolsas de extensão e pela cessão do espaço nas dependências do Campus Campinas para a realização das pesquisas.

### REFERÊNCIAS

ANGEL, Patricia Marta; FRAIGI, Liliana Beatriz (Coaut. de). **Introducción a la domotica**, tomo I. Embalse: EBAI, 1993. 172p., il. Bibliografía: p.167-172.

BAUER, Martin e GASKELL, George (org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, p. 448-452, 2002.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva: Tecnologia e Educação** [online] [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf). (2003) Acessado em 16/09/2015.

BRITO, Álvaro Francisco de e JUNIOR, Nazir Feres. **A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos**. Revista Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 237-250, 2011.

CAT, Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Subsecretaria nacional de promoção dos direitos da pessoa com deficiência, 1º Ed., p11, 2009.

CDC, Centers for Disease Control and Prevention. **Washington Group on Disability Statistics**. [online] [http://www.cdc.gov/nchs/washington\\_group.htm](http://www.cdc.gov/nchs/washington_group.htm), acessado em 16/09/2015.

DOMINGUES, Ricardo Gil e FILHO, Armando Carlos de Pina. **A domótica como tendência na Habitação**. Anais do III Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, UFSC, 2012.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de Artigos Científicos**. São Paulo: Editora Avercamp, 1º Ed., p 86, 2004.

IBGE, **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Censo Demográfico 2010, 1º Ed., p 72-89, 2012.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. 3ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

RODRIGUES, Patrícia Rocha e ALVES, Lynn Rosalina Gama. **Tecnologia Assistiva – Uma Revisão do Tema.** Revista Holos, Ano 29, Vol. 6, pp 170-180, 2013

SGARBI Julio André e TONIDANDEL Flavio. **Domótica Inteligente: Automação Residencial baseada em Comportamento.** [online] [http://fei.edu.br/~flaviot/pub\\_arquivos/WTDIA06.pdf](http://fei.edu.br/~flaviot/pub_arquivos/WTDIA06.pdf) , acessado em 10/09/2015.