

## CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ACESSIBILIDADE NO COTIDIANO DO IDOSO<sup>1</sup>

**TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles (1); SOUZA, Sandro Ferreira (2); FONSECA, Talita da Conceição de Oliveira (3); MENDES, Rodrigo Bicalho (4)**

(1) UFV, email: tmst83@hotmail.com; (2) UFV, email: sandroferreiras@gmail.com; (3) UFV, email: talitaufv@yahoo.com.br; (4) UFV, email: rodrigobicalhomendes@gmail.com

### RESUMO

A legislação brasileira contém leis e regulamentos que determinam critérios básicos para a promoção da acessibilidade e benefícios aos idosos. O fenômeno de envelhecimento populacional que ocorre no Brasil indica um aumento da população de idosos em poucas décadas. Outro fenômeno que se observa é o constante avanço da tecnologia destinada à automação residencial. Dentro desse cenário, esta pesquisa tem objetivo de investigar se as tecnologias atuais usadas para automação residencial contribuem para solução de problemas do cotidiano vividos pelos idosos em suas residências, no que tange à acessibilidade. A pesquisa é baseada em estudos de casos, e utiliza o mapa comportamental; aplicação de questionários a uma amostra da população idosa e mapeamento de tecnologias existentes no mercado, através de pesquisa eletrônica. Concluiu-se que os idosos vivenciam diversas situações que envolvem problemas de acessibilidade e segurança em seu cotidiano e que a tecnologia para automação residencial contribui na busca de soluções nestes campos. Identificou-se que as empresas fornecedoras destas tecnologias, atendem parcialmente aos problemas citados, deixando lacunas relacionadas à segurança, às atividades da vida diária e ao mobiliário. Estas lacunas identificadas representam um potencial de crescimento no setor de tecnologias de automação residencial com foco nos idosos e suas atividades do cotidiano.

**Palavras-chave:** Automação Residencial. Idosos. Acessibilidade.

### ABSTRACT

*Brazilian legislation contains laws and regulations describing basic criteria for the promotion of accessibility and benefits for the elderly. The population aging phenomenon that occurs in Brazil indicates an increase in the elderly population in a few decades. Another phenomenon that is observed is the constant advancement of technology intended for home automation. In this scenario, this study aims to investigate whether current technologies used for home automation contribute to the problems of everyday life experienced by older people in their homes, regarding accessibility. The search is based on case studies and uses the behavioral map; survey with questionnaires to a sample of the elderly population and mapping technologies in the industry, through electronic search. It was concluded that the elderly experience different situations involving accessibility and security issues in their daily lives and that the technology for home automation contributes to finding solutions in these fields. It was identified that the suppliers of these technologies, meet partially these problems, leaving*

<sup>1</sup> TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles; SOUZA, Sandro Ferreira; FONSECA, Talita da Conceição de Oliveira; MENDES, Rodrigo Bicalho. Contribuição da Automação Residencial na Solução de Problemas de Acessibilidade no Cotidiano do Idoso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

gaps related to security, to the daily life activities and furniture. These gaps identified represent a growth potential in home automation technology industry focusing on seniors and their daily activities.

**Keywords:** Home automation. Elderly. Accessibility.

## 1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 10.098 de 19 de Dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, define estas pessoas como aquelas que, temporária ou permanentemente, têm limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo (art. 2º, III).

O Decreto nº 5.296 de 02 de Dezembro de 2004, que regulamenta a Lei supracitada, define a pessoa com mobilidade reduzida como aquela que tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção (art.5º, II). O mesmo decreto destaca também que se enquadram neste item as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (idosos), gestantes, lactantes e pessoas com criança de colo (art. 5º, II, § 2º).

A acessibilidade é tratada também na Norma NBR 9050 / 2015 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Observa-se que nos três casos (Lei, Decreto e Norma) há preocupações com a segurança durante a rotina diária do indivíduo, bem como com sua capacidade de relação autônoma com o meio em que vive, com destaque para a preocupação direta ou indireta com o idoso. Tal preocupação mostra-se pertinente devido à ocorrência de fenômeno de envelhecimento da população brasileira, identificado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008).

Quanto aos avanços tecnológicos, Tibúrcio e Souza (2014) citam que a atual geração de idosos possui limitações quanto ao uso de produtos de base tecnológica, o que caracteriza barreira em diversos aspectos, tais como social e física.

Enquanto a população envelhece e requer maiores cuidados em diversos aspectos, a tecnologia também progride, proporcionando diversos benefícios. Segundo Barbosa e Qualharini (2004), o avanço da tecnologia é estimulado pelo avanço e miniaturização dos componentes eletrônicos, impulsionando, por exemplo, o setor de automação residencial.

Entende-se desta forma, que a manutenção do idoso em sua residência é essencial à sua qualidade de vida, desde que a residência se adapte às novas exigências que as limitações físicas impõem.

Considerando a percepção de barreira aos idosos, destaca-se dentre estas características a de atender as necessidades dos ocupantes. Desta forma, o presente artigo irá discutir a aplicação da tecnologia para automação

residencial sob a ótica de sua utilização pela pessoa idosa.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Portela e Costa (2011) o envelhecimento é um processo natural, dinâmico, progressivo e irreversível, que se inicia ao nascer, indo até a morte.

De acordo com a 1ª Pesquisa Sobre Condições de Saúde e Vida dos Idosos da Cidade do Rio de Janeiro (2006) a velhice não deve ser confundida com uma doença, mas dela podem decorrer doenças crônicas que podem acarretar na perda da capacidade funcional, diminuindo sua independência e autonomia.

Edward, Jagger e Harper (1998) afirmam que o estudo das Atividades da Vida Diária (AVDs) tem a finalidade de realizar avaliação funcional do indivíduo. Os autores separam as AVDs em Atividades Básicas da Vida Diária (ABVDs) e Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVDs). A Associação Americana de Terapia Ocupacional (American Occupational Therapy Association) distingue as ABVDs e AIVDs conforme o diferenciadas no Quadro I. Esta categorização é um instrumento para investigar as atividades do cotidiano dos idosos.

Quadro 1 - Atividades Da Vida Diária

| ABVDs                                    | AIVDs  |
|--|--|
| <b>Tomar banho</b>                       | <b>Cuidado com outras pessoas</b>              |
| <b>Continência urinária e intestinal</b> | <b>Cuidado com os animais</b>                  |
| <b>Vestir-se</b>                         | <b>Criação dos filhos</b>                      |
| <b>Comer</b>                             | <b>Comunicação</b>                             |
| <b>Habilidade funcional</b>              | <b>Locomoção pela comunidade</b>               |
| <b>Autocuidado</b>                       | <b>Controle das finanças</b>                   |
| <b>Higiene</b>                           | <b>Cuidado com a saúde</b>                     |
| <b>Atividade sexual</b>                  | <b>Cuidado com a casa</b>                      |
| <b>Uso do vaso sanitário</b>             | <b>Preparo da alimentação</b>                  |
|  | <b>Hábitos religiosos</b>                      |
|  | <b>Procedimentos de segurança e emergência</b> |
|  | <b>Realização de compras</b>                   |

Fonte: Adaptado de American Occupational Therapy Association. (AOTA,2008)

Discutindo o cotidiano dos idosos, Barros (2000) aponta que a diminuição das capacidades físicas dificulta a execução de tarefas diárias tais como subir escadas, tomar banho sozinho, arrumar a casa, entre outras e que com o passar do tempo e em decorrência disto, o ambiente torna-se cada vez mais importante em relação ao bem-estar da pessoa que o utiliza”.

Um dos problemas vivenciados pelo idoso, a acessibilidade, é classificada por Sasaki (2005) em seis segmentos, sendo arquitetônica, instrumental, comunicacional, metodológica, programática e atitudinal. Para o

direcionamento desta pesquisa, são destacadas a acessibilidade arquitetônica e acessibilidade instrumental. Estes dois conceitos associados envolvem diretamente os temas centrais desta pesquisa: a acessibilidade e as atividades da vida diária. Dão foco à relação do indivíduo, inclusive a pessoa idosa, com o ambiente em que vive e à vida cotidiana.

A automação residencial, objeto de estudo nesta pesquisa, para Bianchi, Silva e Slama (2001) “designa o conjunto de estudos e técnicas voltadas à integração dos sistemas de automatismos domésticos que oferece caminho para proporcionar conforto no ambiente construído.” (p.1). Souza (2015) adaptando Deboni, Alvarez e Bissoli (2011), define uma lista de aspectos que devem ser considerados na automação predial e sintetizam as potenciais aplicações em cada aspecto (Quadro 2).

Quadro 2 – Aspectos da automação residencial e Potenciais Aplicações

| ASPECTOS                                | POTENCIAIS APLICAÇÕES   |
|---|---|
| <b>Segurança</b>                        | biometria para controle de acesso; fechaduras eletrônicas; monitoramento digital através de imagens; alarmes; prevenção de acidentes com sensores de gás, fumaça e inundações; simulação de presença; sensores de presença para sistemas de iluminação; etc.  |
| <b>Conforto</b>                         | automatização de brises e cortinas móveis; aspiração central; cenários de iluminação; limpeza automática de piscina; portas e portões automáticos; botão de saída rápida que desliga todos os dispositivos; climatização; irrigação inteligente; transferência da campainha da porta para o telefone; etc.  |
| <b>Economia</b>                         | sistema de controle no consumo de água; sistema automatizado de aproveitamento de água de chuva e reuso de águas cinzas ou negras, protetores de surto; tarifador de energia; controle de iluminação; etc.  |
| <b>Acessibilidade</b>                   | todo equipamento que facilita o uso pela pessoa idosa, mesmo que já categorizado em outro aspecto, tais como controles de acesso, sensores de presença e movimento, controle de iluminação, sonorização e climatização por equipamentos como celulares, tablets, painéis ou comandos por voz, sistemas de motores e bombas.   |
| <b>Atividades de Vida Diária - AVDs</b> | todos os equipamentos que possam facilitar o cotidiano dos idosos, tais como sistema de aspiração central, limpeza automática de piscina, irrigação inteligente, controle de chuveiro e banheira, sistema de mensagem interativa, monitoramento de gastos de insumos como energia e água e todos os sistemas que envolvem a segurança como prevenção, tais como sensores de fumaça, circuito fechado de TV. |

Fonte: autores

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa exploratória-descritiva é baseada em estudos de casos e utiliza o mapa comportamental; aplicação de questionários a uma amostra da população idosa e mapeamento de tecnologias existentes no mercado, através de pesquisa eletrônica.

#### 3.1 Estudos de Caso

Para a realização dos estudos de casos, baseou-se na Psicologia Ambiental que, segundo Tibúrcio (2007), investiga as interações das pessoas com os ambientes, considerando suas percepções, suas atitudes e ações. Os estudos de caso foram realizados na modalidade coletiva que, segundo Gil (2002) tem como propósito estudar características de uma população, sendo as unidades-caso selecionadas por acreditar que, por meio delas, torna-se possível o entendimento do universo a que pertencem.

Para registro dessas interações utilizou-se o mapa comportamental que, segundo Zeisel (1984) consiste em registrar informações observadas sobre a planta do local, permitindo o registro de várias ilustrações produzidas durante a sessão de observação.

Os mapas comportamentais realizados nos estudos de caso tiveram como objetivo registrar a movimentação da pessoa pela residência, as atividades realizadas e a consequente interação com o ambiente, mobiliário e equipamentos, além de identificar as tecnologias existentes na residência. Tais observações foram realizadas entre os meses de março e abril de 2014 e, pela disponibilidade das pessoas, as observações ocorreram em período de uma tarde ou uma manhã. Para definição da unidade caso, buscou-se identificar características que seriam do indivíduo típico desta pesquisa, a saber:

- Ter idade maior ou igual a 60 anos;
- Ser morador de residência uni ou multifamiliar, não sendo aceitos os moradores de casa de repouso, asilos, etc.;
- Não ser indivíduo acamado.

#### 3.2 Questionários

O questionário teve como foco estratégico o levantamento de dados sobre a caracterização do idoso respondente; a satisfação do idoso em relação à acessibilidade em sua residência; satisfação do idoso em relação à sua capacidade de realizar as Atividades da Vida Diária e o entendimento, conhecimento ou desejo em ter as tecnologias para automação residencial.

As questões foram agrupadas em 4 blocos, sendo o primeiro com questões que avaliam a acessibilidade e segurança da residência. Estas questões foram formuladas a partir das observações feitas durante a realização dos estudos de caso e objetivaram a confirmação destas observações.

O segundo bloco foi referente às AVDs, considerando as atividades que possuem relação com a acessibilidade e mobilidade do idoso. Objetivaram verificar se existe relação entre as AVDs com outras situações, tais como a acessibilidade e a incidência de quedas.

O terceiro bloco foi uma relação de tecnologias destinadas à automação residencial, para que os idosos indicassem quais delas eles conhecem, possuem ou desejam possuir. Objetivou avaliar as demandas pelas tecnologias existentes e verificar se existe relação da aplicação da tecnologia com questões de acessibilidade, AVDs e incidência de quedas.

O último bloco de perguntas é uma caracterização do respondente, com a finalidade de identificar perfis e verificar relações destes com questões de acessibilidade, AVDs ou incidência de quedas.

Do total de 170 questionários, obteve-se 145 respondidos. As respostas foram analisadas estatisticamente utilizando o software estatístico SPSS Versão 15.0 ®, 2010. As variáveis do questionário foram divididas em dois grupos: quantitativas contínuas (referente à idade) e qualitativas dicotômicas (referentes ao sexo, forma de moradia, atividades da vida diária, entre outros). Em seguida foi realizada estatística descritiva e exploratória dos dados utilizando frequências absolutas (n), frequências relativas (%), medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio padrão).

Para a análise comparativa das características das variáveis qualitativas dicotômicas, foram geradas tabelas de contingência 2x2 contendo as frequências absolutas (n) e relativas (%). Para verificar a associação entre as variáveis realizou-se o Teste do Qui-Quadrado de Independência (sem correção). O nível de significância para este é  $p\text{-value} \leq 0,05$  para Intervalo de Confiança (IC) de 95%.

Frequentemente, é usada uma medida que traduz a associação entre as variáveis. A medida de ocorrência obtida neste estudo foi a prevalência, sendo assim, empregou-se como medida de associação o Odds Ratio de prevalência (OR de prevalência ou RCP= Razão de Chances Prevalentes). Por essa medida, é possível expressar a chance de um evento estar associado a outro.

### **3.3 Mapeamento Tecnológico**

Nesta pesquisa, buscou-se a descrição das características das tecnologias para automação residencial, tendo como foco estratégico identificar as tecnologias para automação residencial que possam atender às necessidades relativas à acessibilidade da pessoa idosa e identificar e categorizar as áreas de atuação destas tecnologias.

Este mapeamento ocorreu com base nas informações disponibilizadas em sites de todas as empresas de fabricação, venda ou projetos de automação residencial, membros da Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial – Aureside e seus parceiros.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

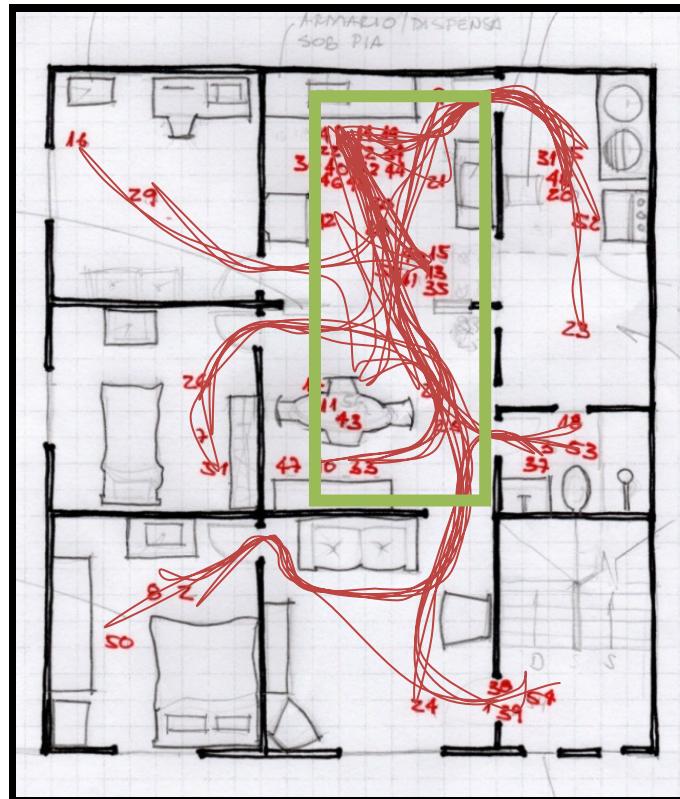
### 4.1 Análise dos Mapas Comportamentais

O mapa comportamental foi desenvolvido para registro gráfico da movimentação do idoso em sua residência, através do desenho da planta baixa em forma de croquis, e outros campos para observações, onde foram indicadas as dificuldades vivenciadas pelos idosos e observadas pelo pesquisador. Também, reservou-se espaço específico para o registro das tecnologias para automação residencial existentes no local. A partir da planta desenhada, a movimentação do idoso foi registrada indicando números sequenciais que representaram seu posicionamento. As observações foram durante o período de 4 horas, dependendo da disponibilidade do observado.

#### 4.1.1 Movimentação dos Idosos em Suas Residências

Na primeira análise dos mapas, verificou-se a prevalência de “passar por” ou “permanecer” em determinados locais no percurso dos idosos no setor de serviço, principalmente a cozinha, conforme Figura 1. Esse caso é de uma senhora de 69 anos que mora sozinha. Sem problemas graves de saúde e muito ativa.

Figura 1 - Movimentação do idoso em um dos estudos de caso



Fonte: Os autores

A Tabela 1 apresenta a média de movimentação por setor, considerando

todos os estudos de casos realizados, indicando local onde o idoso mais permaneceu ou passou pelo espaço.

Tabela 1 - Média de movimentação dos idosos considerando os 05 casos

| Setores                | Média Serviço | Média Social | Média Íntimo |
|------------------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>Média dos casos</b> | 40,64%        | 27,58%       | 31,78%       |

Fonte: Os autores

Para uniformidade da informação, os setores foram assim definidos:

- Setor íntimo: quartos, banheiros privados.
- Setor Social: sala de estar, sala de jantar, varandas / garagem.
- Setor de Serviço: cozinha, lavanderia.

#### 4.1.2 Problemas Observados no Cotidiano dos Idosos

A segunda análise dos mapas decorreu das observações registradas e algumas delas foram consideradas como problemas no cotidiano dos idosos, envolvendo a acessibilidade arquitetônica, a acessibilidade instrumental, a mobilidade e a segurança dos moradores. Estes problemas gerais identificados em alguns casos são relatados abaixo.

- **Layout:** Atribuído como problema em acessibilidade arquitetônica, mobilidade e segurança, o layout mal pensado acarreta em riscos de queda, principalmente quando o ambiente é mal iluminado.
- **Desníveis:** Atribuídos como problemas em acessibilidade arquitetônica, mobilidade e segurança, os desniveis são utilizados normalmente por valor estético. No entanto, para o idoso que tem dificuldades em levantar as pernas normalmente, torna-se risco de queda ou uma barreira, como no caso de pessoas que se locomovem por cadeiras de rodas.
- **Dificuldade ao guardar utensílios:** Atribuída como problemas em acessibilidade instrumental, são agravadas pelos problemas nas articulações, comuns entre os idosos, dificultando os atos de agachar e levantar para guardar utensílios em armários baixos. A perda de força física pelos idosos também se torna um agravante, enquanto dificulta o uso dos armários altos.
- **Dificuldade em manusear alguns objetos:** Atribuída como problema em acessibilidade instrumental, é decorrente da perda de força e da acuidade visual, que dificultam o uso de alguns objetos, como os controles remotos para TVs e receptores de TV a cabo, os aparelhos celulares, xícaras e alguns objetos de maior peso.
- **Iluminação:** Atribuída como problema em acessibilidade arquitetônica, mobilidade e segurança, a iluminação não apresentou boas condições, seja natural ou não. A pouca iluminação dificulta a visão plena do idoso, que necessita mais luz para enxergar normalmente, dificultando sua movimentação pela residência e colocando-o em risco de acidentes.

#### **4.2 Tecnologias Para Automação Residencial Como Solução Aos Problemas de Acessibilidade dos Idosos**

O questionário realizado junto aos idosos apresentou uma questão onde foi solicitado que indicassem, a partir de uma lista de tecnologias apresentadas, quais dentre elas eles conheciam, possuíam ou gostariam de possuir. Esta indicação apresenta uma possível demanda pelas tecnologias. A partir da análise dos questionários utilizando a matriz Importância / Satisfação, foi possível apontar as atividades ou áreas em que os idosos apresentam os menores índices de satisfação. Além disto, os estudos de caso possibilitaram determinar problemas ou dificuldades sofridas pelos idosos em seu cotidiano.

O Quadro 3, a seguir, apresenta uma listagem destes três dados supracitados, apontando ainda, dentre as tecnologias relacionadas aos idosos no questionário, quais podem auxiliar em questões referentes aos atributos com as menores médias na avaliação de satisfação, quais as que atendem às necessidades observadas pelos estudos de caso e quais atendem às demandas de aquisição indicadas pelos idosos.

Por este quadro percebe-se que, dentre os atributos listados como os que os idosos estão menos satisfeitos, nem todos possuem alguma tecnologia de automação residencial diretamente ligada à sua melhoria.

Quadro 3 - Indicação das tecnologias que atendem aos problemas e demandas identificados pela pesquisa

| Tecnologias  | Questões com os menores índices de satisfação |                        |                          |                              |                                  | Problemas ou dificuldades detectados pelos estudos de casos |                    |                     | Tecnologias que atendem às demandas dos idosos |
|--|---|------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|---|--------------------|---------------------|--|
|  | Sobre caminhar pela casa                      | Sobre o uso de escadas | Sobre guardar utensílios | Sobre os riscos de acidentes | Sobre procedimentos de segurança | Sobre limpar a casa   | Sobre lavar roupas | Sobre fazer compras |  |
| Leitor Biométrico  |   |                        |                          |                              |                                  |   |                    |                     | X  |
| Mensagens interativas  |   |                        |                          |                              |                                  |   |                    |                     |  |
| Sensores de presença ou de movimento                         | X   |                        | X                        | X                            |                                  |   |                    |                     | X  |
| Simuladores de presença                                      |   |                        |                          |                              |                                  |   |                    |                     | X  |
| Central de vídeo   |   |                        |                          |                              | X                                |   |                    |                     |  |
| Sensores de segurança  |   |                        | X                        | X                            |                                  |   |                    |                     | X  |
| Central de segurança   |   |                        |                          |                              | X                                |   |                    |                     |  |
| Controle do consumo de energia, água e gás                   |   |                        |                          |                              |                                  |   |                    |                     | X  |
| Climatização   |   |                        |                          | X                            |                                  |   |                    |                     |  |
| Controle à distância das lâmpadas, através de comando de voz | X   |                        |                          | X                            |                                  |   |                    | X                   | X  |
| Controle à distância das lâmpadas                            | X   |                        |                          | X                            |                                  |   |                    | X                   | X  |
| Controle à distância de equipamentos                         |   |                        | X                        | X                            |                                  |   |                    | X                   |  |

Fonte: Os autores

Limpar a casa, lavar roupas e fazer compras são atividades que naturalmente deixam de ser de responsabilidade do indivíduo com o avanço da idade e não apresentam tecnologias de automação residencial diretamente ligadas à estas tarefas.

O uso do telefone, assim como outros equipamentos com tecnologia, ainda configura barreira aos idosos, que evitam o uso ao máximo por não conseguirem ler normalmente as telas e não entenderem a lógica de funcionamento.

Subir e descer escadas, pode se resolver com aplicação de plataformas, elevadores ou até pelo uso de cadeiras elevatórias para escadas. Soluções relativamente simples, mas que, no entanto, não constam dentre os

disponíveis pelas empresas de automação residencial pesquisadas.

Dos atributos identificados através da observação direta nos estudos de caso, as tecnologias atendem de forma indireta. Lay-out, desníveis e iluminação podem ser beneficiados pelos sistemas de sensores ou acionamento à distância. Os riscos de quedas pelos idosos, causados por lay-out mal resolvido ou por não enxergarem os móveis ou desníveis à noite, podem ser diminuídos pelo acionamento automático das luzes.

Guardar os utensílios também é um problema que pode ser resolvido, mas não possui uma tecnologia diretamente aplicada. Existe a possibilidade de utilização dos sistemas motorizados, os mesmos usados para abertura e fechamento de cortinas, aplicados ao mobiliário, ajustando a altura das prateleiras dos armários na hora de guardar itens que estariam em locais altos ou baixos, fora da área de conforto.

Já as tecnologias tidas como demandas, demonstram que a preocupação maior dos idosos é pela segurança. Mesmo que esta não esteja em situação crítica em sua avaliação os problemas como quedas são recorrentes e preocupantes entre os idosos.

## 5 CONCLUSÕES

Foram identificadas algumas lacunas das tecnologias de automação residencial quanto à contribuição na solução dos problemas vividos pelos idosos. Entendemos tais lacunas como potenciais de atuação, com áreas em que existe demanda de atendimento ou problema a ser resolvido, mas que a tecnologia ainda não atende de forma concisa. Neste aspecto, foram identificadas algumas áreas em que existe o potencial de atuação, a saber:

- **Segurança (geral e contra riscos de acidente):** a tecnologia hoje é bastante avançada no quesito segurança, uma das principais demandas dos idosos, mas o uso de aparelhos eletrônicos é tido como barreira tecnológica. Desta forma, é necessário entender a necessidade do idoso, criando soluções com interfaces mais direcionadas às suas fragilidades.
- **A capacidade de subir e descer escadas:** uma limitação física que, somada aos prejuízos do corpo com o avanço da idade, à legislação da construção civil e ao mercado que ainda apresenta soluções de alto custo, a circulação vertical residencial torna-se potencial principalmente para casos da população de mais baixa renda.
- **Atividades Instrumentais da Vida Diária:** preparar comida, cuidar do próprio dinheiro, fazer compras, entre outros, são exemplos de áreas que necessitam de apoio da tecnologia, para auxiliar, principalmente, ao idoso que mora sozinho e carrega o ônus de ter que realizar todas as tarefas por conta própria.
- **O mobiliário:** os estudos de caso evidenciaram problemas relacionados à interação do idoso com o mobiliário. Já os questionários apontam para os riscos. Assim, sugerem-se algumas características a serem trabalhadas no mobiliário, a saber: maior interatividade com o usuário, visando a diminuição da necessidade de força ou habilidades manuais;

automatização de padrões de uso; uso de sensores para alerta de proximidade de situações de risco.

Com base no que foi apresentado sobre os potenciais de atuação da tecnologia e a resposta ao objetivo principal da pesquisa, considera-se que a tecnologia para automação residencial é adequada à solução de parte dos problemas do cotidiano vividos pelos idosos em suas residências. Mesmo que tenham sido detectadas lacunas, percebeu-se que as tecnologias para solucioná-las já são existentes, sendo possível a evolução em áreas específicas a fim de explorar a totalidade de seu potencial.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFV, ao Grupo de Pesquisa INOVA; aos sujeitos da pesquisa e à FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BARBOSA, Luís Antônio Greno; QUALHARINI, Eduardo Linhares. **Edificações inteligentes**: pressupostos para o seu projeto de arquitetura. In: IV WBGPPCE 2004 - Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. Rio de Janeiro

BARROS, Cybele Ferreira Monteiro de. **Acessibilidade**: orientações para bares, restaurantes e pousadas. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2012. 104 p.

BIANCHI, Siva; SILVA, Ivonice; SLAMA, Jules. Domótica: a tecnologia da informação aliada à economia de energia. In: VI ENCONTRO NACIONAL E III ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro, 2001.

BRASIL, **Decreto n. 5.296 de 02 de dezembro de 2004** – DOU de 03/12/2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm)>. Acesso: em 22 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 10.048 de 19 de dezembro de 2.000**. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L10048.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10048.htm)>. Acesso em: 22 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 10.741 de 1º de outubro de 2.003**. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.741.htm)>. Acesso em: 22 dez. 2012.

DEBONI, Mariana Loureiro; ALVAREZ, Cristina Engel de; BISSOLI, Márcia. **Automação:** uma ferramenta auxiliar na busca da sustentabilidade na construção civil. ELECS, VITÓRIA, 2011.

EDWARD, G., JAGGER , C., HARPER, W. A Review of Instrumental ADL Assessments for use with Elderly People. **Reviews in Clinical Gerontology.** v. 1, n. 68, p. 81-109, 1998.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de Pesquisa.** 4<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Atlas, 2008.  
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2008.** Vol.29. Brasil. 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2008/brasilpnad2008.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2014.

MARTILLA, J. A.; JAMES, J. C. Importanc-performance analysis. **Journal of Marketing**, n. 9, p. 41-77, 1977.

MATSUKUMA, C. M. O.; HERNANDEZ, J. M. C. Escalas e métodos de análise em pesquisa de satisfação de clientes. **Revista de Negócios.** Blumenau, v. 11, n.1, p. 48 – 65, jan./mar. 2006.

PANDOLFI, César. **Utilização da pesquisa de satisfação de clientes como ferramenta para decisões gerenciais e melhoria contínua.** Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão:** o paradigma do século 21. Revista Inclusão. ano I, n. 1, p. 19-23, out., 2005.

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO/Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos/Secretaria Municipal de Saúde: **1ª Pesquisa sobre condições de saúde e vida dos idosos da cidade do Rio de Janeiro**, 2006. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Urbanismo/Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos/Secretaria Municipal de Saúde; 2006. 280 p. il., mapas.

SOUZA, Sandro Ferreira de. **A Contribuição da Automação Residencial na Solução de Problemas de Acessibilidade no Cotidiano do Idoso.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2005.

TIBURCIO, Túlio Márcio de Salles; SOUZA, Sandro Ferreira de. Tecnologias Assistivas Como Solução de Acessibilidade na Vida Cotidiana de Idosos. IN: **Arquitetura do Mar, da Terra e do Ar** – Arquitetura e Urbanismo na Geografia e na Cultura. v. 3. Lisboa: Ed. Academia de Escolas de Arquitetura e Urbanismo de Língua Portuguesa. Lisboa: 2014 436 p. il. ISBN: 978-150-2424-95-2.

TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles; **The impact of high-tech learning environments on pupils' interactions.** 309p.: 2007. Tese (Doctor of Philosophy). School of Construction Management and Engeneering. The University of Reading. Reading, United Kingdom.

TONTINI, G.; SANT'ANA, A. J. Identificação de atributos críticos de satisfação em um serviço através da análise competitiva do gap de melhoria. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 43-54, jan./abr. 2007.

ZEISEL, J. (1984). **Inquiry by design**: Tools of environment-Behavior Research. Cambridge University Press, Cambridge.