

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

**SISTEMA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: ACESSIBILIDADE NO CONTROLE<sup>1</sup>**  
**RESIDENTIAL AUTOMATION SYSTEM: ACCESSIBILITY IN DOMESTIC CONTROL**

**Gustavo Bathu Paulus<sup>2</sup>, Jason Scalco Piloti<sup>3</sup>, Rodrigo Luiz Antoniazzi<sup>4</sup>,  
Eduardo Fernandes Antunes<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho de conclusão do curso de Tecnologias Digitais da universidade de caxias do sul, Aplicado e Testado no IFRS.

<sup>2</sup> Graduado em ciência da computação pela Unicruz Técnico em tecnologia da informação no IFRS câmpus Ibirubá.

<sup>3</sup> Pós Graduando em Desenvolvimento de Jogos Digitais Graduado em Tecnologias Digitais Técnico Audiovisual no IFRS

<sup>4</sup> Professor do Curso de Ciência da Computação - UNICRUZ

<sup>5</sup> Graduado em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas Técnico de Tecnologia da Informação no IFRS

**RESUMO**

**SISTEMA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: ACESSIBILIDADE NO CONTROLE DOMÉSTICO**

A necessidade de propiciar a pessoas com deficiência maior autonomia em suas tarefas domiciliares tem auxiliado o crescimento do mercado de sistemas para Automação Residencial; todavia, mantêm um custo elevado. Assim este trabalho busca desenvolver um sistema de Automação Residencial de baixo custo, sem déficit de funcionalidades, que busque oferecer a pessoas com limitações físico-motoras, especialmente tetraplégicos e paraplégicos, maior controle de sua residência e, conseqüentemente, maior autonomia e independência a esses sujeitos.

Palavras-chave: Automação Residencial. Deficientes Físicos. Baixo Custo.

**ABSTRACT**

**RESIDENTIAL AUTOMATION SYSTEM: ACCESSIBILITY IN DOMESTIC CONTROL**

The need to provide greater autonomy in household chores for people with disabilities has boosted Home Automation market. However, the cost remains high. Thus, this work proposes the development of a Home Automation system at low cost, without loss of functionality, aiming to provide people with physical disabilities, especially quadriplegics and paraplegics, greater control of their residences and consequently greater autonomy and independence.

Keywords: *Home automation. People with physical disabilities. Low cost.*

**1. INTRODUÇÃO**

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

Segundo dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), dos 190,7 milhões de brasileiros, 23,9% declaram ter alguma deficiência, totalizando 45,6 milhões de pessoas. Sendo que destas, 13,2 milhões (7%) declaram ter mobilidade reduzida, o que faz com que essa seja a segunda deficiência mais relatada pela população. O gráfico apresentado na Figura 1, mostra a distribuição percentual das principais deficiências identificadas no censo de 2010.

Figura 1: Gráfico percentual da população com deficiência, segundo o tipo de deficiência investigada - Brasil 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

De acordo com o Decreto 5.296/04 (BRASIL, 2004, p.2), as pessoas que possuem limitações motoras são enquadradas na legislação como pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida:

Deficiência física: alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções.

Pessoa com mobilidade reduzida: aquela que, não se enquadrando no conceito de pessoa portadora de deficiência, tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção.

Sabe-se que a ausência de adaptações apropriadas, em residências, prejudica a acessibilidade e o desempenho de pessoas com deficiências. Estas pessoas, em seu cotidiano, deparam-se com diversas dificuldades de locomoção e acesso, o que limita ou mesmo inviabiliza sua independência e autonomia. Assim, é necessário que estas pessoas utilizem materiais, equipamentos adaptados (TA's), adequação do mobiliário e estrutura arquitetônica, ou seja, recursos que lhes propiciem condições seguras de mobilidade e conforto.

Os avanços tecnológicos e a evidente demanda por segurança e comodidade têm feito com que o mercado de automação residencial apresentasse um crescimento considerável. De acordo com

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

uma pesquisa realizada pela AURESIDE (Associação Brasileira de Automação Residencial), o número de projetos de automação residencial cresceu 35% no período de 2007 a 2009 (AURESIDE, 2011a).

Considerando este cenário e o número expressivo de brasileiros que apresentam alguma deficiência, e que podem se valer de produtos assistivos para melhorar a sua qualidade de vida, conclui-se que a utilização de recursos de automação residencial pode trazer facilidade a vida destes indivíduos. Assim, este trabalho busca responder o seguinte questionamento: Pode ser aplicada uma tecnologia livre e de baixo custo que propicie condições seguras de mobilidade e conforto as residências de pessoas com deficiências físico-motoras, especialmente paraplégicos e tetraplégicos?

O mercado de automação residencial brasileiro oferece sistemas que permitem centralizar todo o controle do domicílio em dispositivos como *tablets*, *smartphones*, computadores e controles-remoto. No entanto, no que diz respeito à automação inclusiva, há um baixo número de empresas que atuam neste segmento. A AURESIDE congrega mais de quarenta empresas que atuam no segmento de automação residencial; porém, dentre estas, são poucas que oferecem soluções - a um custo elevado - a pessoas com deficiência física. Esses valores englobam desde simples sistemas de acionamento de luzes até sistemas mais complexos, como, agendamento de tarefas e segurança do domicílio.

Com base nos dados levantados, esse trabalho propõe uma solução de Domótica<sup>1</sup> com base em plataformas abertas, que se equipara, em termos de funcionalidades, às soluções comercializadas pelas empresas que atuam nesse segmento.

## 2. ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO

O conceito de acessibilidade é dado por marcos históricos. Segundo SONZA et al. (2013), a postura da sociedade com relação às pessoas com deficiência vem se alterando de acordo com a cultura, crenças, fatores econômicos, políticos e sociais no decorrer dos tempos.

Povos, como os hebreus, acreditavam que a deficiência era um castigo dado por suas santidades, fazendo desses indivíduos pessoas amaldiçoadas. Já os hindus, acreditavam que estes indivíduos possuíam sensibilidade aguçada e os estimulavam a desempenharem funções religiosas (SONZA et al, 2013).

A Idade Moderna tem seu marco com as Revoluções Francesa e Industrial. A partir destas iniciaram-se esforços para que as pessoas com deficiência pudessem adentrar no mercado de trabalho, resultando no surgimento de diversos inventos, como a cadeira de rodas, bengalas, muletas, próteses, etc (SONZA et al, 2013).

A partir da década de sessenta surge, no Brasil, centros de reabilitação, com objetivo de integração. Estes centros tinham como pressuposto modificar a pessoa com deficiência e ajustá-la para que pudesse ser introduzida na sociedade (ARANHA, 2005).

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

Nas décadas de oitenta e noventa iniciou-se o processo de aceitação, havendo modificações na sociedade buscando tornar espaços, produtos e processos disponíveis e acessíveis a todos, desencadeando recomendações e preceitos como os do Desenho Universal (ARANHA, 2005).

O objetivo do Desenho Universal é apresentar uma forma de se gerar ambientes, produtos e tecnologias que ofereçam autonomia ao maior número de pessoas, sem que haja a necessidade de adaptação ou readaptação (CAMBIAGHI, 2007). Ou seja, o mesmo ambiente projetado para pessoas comuns (que não possuem deficiência) pode ser utilizado pelas que possuem, sem a necessidade de adaptação ou de um desenho especializado.

Como exemplos comuns do uso do desenho universal pode-se destacar: utilização de maçanetas do tipo alavanca em portas, que são acionadas por mãos e cotovelos, no caso do indivíduo não possuir destreza com as mãos; mobiliários sem quinas evitam que um deficiente visual, por exemplo, se machuque em caso de colisão. Outro exemplo de aplicação do desenho universal é apresentado na Figura 2, na qual portas e torneiras com sensores executam suas funções sem que haja contato ou força física (CARLETTO e CAMBIAGHI, 2008).

Figura 2: Produtos Universais



Fonte: Cartilha Desenho Universal - Um conceito para todos, 2008

Atualmente o Brasil dispõe de diversas normas no que se diz respeito à acessibilidade, sendo uma delas a NBR 9050 (ABNT, 2004), que define Acessibilidade como "possibilidade e a condição de utilizar, com segurança e autonomia, os edifícios, o espaço, o mobiliário e os equipamentos urbanos", além da Lei 10.098 (BRASIL, 2000), que estabelece as normas gerais e critérios básicos para promoção da acessibilidade às pessoas com deficiência. O respeito a critérios como esses, possibilitam, a pessoas com deficiência físico-motoras, uma nova perspectiva de vida.

Com isso, apresentar formas que tornem soluções possíveis, e quando isto não se dê por completo, oferecer alternativas que busquem minimizar ao máximo as barreiras enfrentadas por estes indivíduos, faz com que o termo acessibilidade continue sendo foco de iniciativas ao longo dos anos.

Vários estudos abordam a acessibilidade em diferentes ambientes com relação a pessoas com deficiência física. RIBEIRO (2007) descreve problemas abordados em ambientes de lazer populares na cidade de Salvador, como: teatros, cinemas, parques e praias. SONZA et al. (2013) apresenta orientações acerca da acessibilidade física nos espaços públicos de ensino.

No entanto, estudos que abordem a acessibilidade domiciliar são restritos, conforme destacado por SOUZA e PERES (2007):

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

Inúmeros estudos têm discutido sobre a acessibilidade em ambientes urbanos, porém, sobre a acessibilidade domiciliar não foram encontrados estudos na literatura em particular de deficientes físicos que utilizam cadeira de rodas.

Neste contexto, é importante salientar as barreiras arquitetônicas encontradas por um deficiente físico em seu domicílio, as quais dificultam ou impedem a acessibilidade deste. Definida pela normativa NBR 9050 (ABNT, 2004), barreira arquitetônica é qualquer elemento natural, instalado ou edificado que impeça a aproximação, a transferência ou a circulação no espaço, seja mobiliário ou equipamento urbano.

A Automação Inclusiva tem como foco a acessibilidade, segurança, saúde e bem-estar das pessoas a qual residem neste ambiente (GUEDES et al, 2012). Segundo ROCKENBACH (2005), a Automação Inclusiva possibilita o acionamento remoto ou automático de sistemas automatizados, proporcionando conveniência ao indivíduo, de forma que este possa ter maior autonomia e independência em suas atividades diárias. Como ilustra a Figura 3. Tal tecnologia propicia inúmeras formas de adaptação e controle, sejam elas recursos instalados a cadeira de rodas do indivíduo, oferecendo a este controle total dos itens ligados a este sistema, ou na própria residência.

Figura 3: Exemplos de sistemas automatizados inclusivos

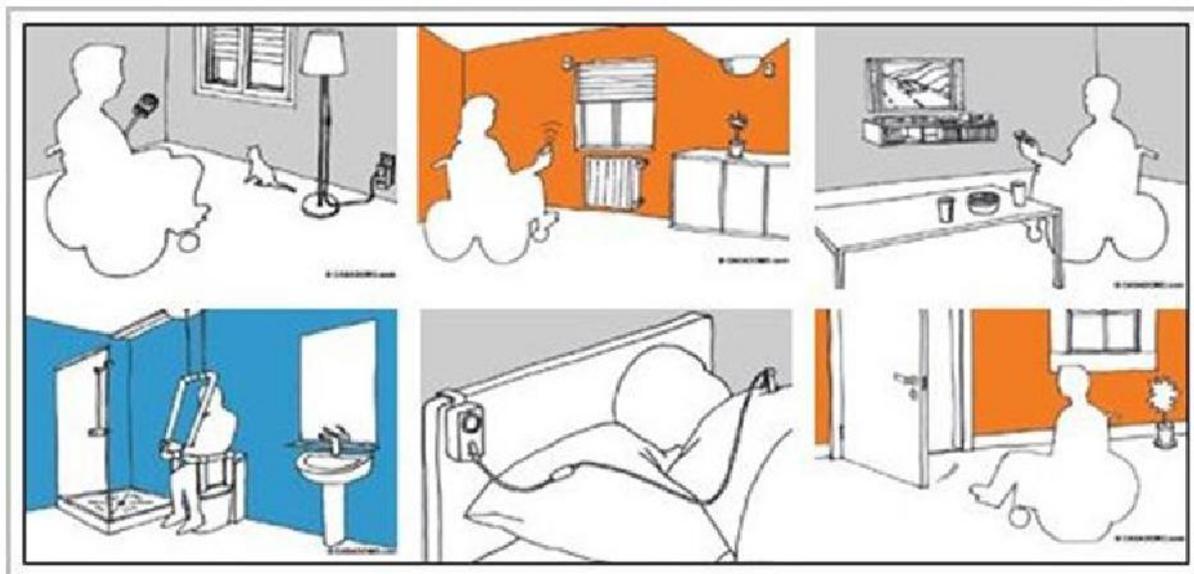


Imagem de la web CASADOMO.COM

Fonte: Casa Domo (2014).

### 3. AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

Segundo BOLZANI (2009), a Automação Residencial é um ramo derivado da Automação Industrial, com foco nas operações domésticas. É responsável pelo controle de equipamentos elétricos e eletrônicos sem que haja necessidade de intervenção humana com os mesmos, mas sim, através de sistemas de controle. O grande objetivo é facilitar as tarefas do cotidiano, de modo a atender às necessidades das pessoas no que se refere à autonomia, segurança e conforto.

Pode-se definir a Automação Residencial ou Domótica como uma área da tecnologia e engenharia que visa à automatização de uma casa, através do seu controle e monitoramento, na qual são integrados diversos sistemas de apoio à sua exploração (CARDOSO, 2009).

Para PINHEIRO (2004) existem três graus de integração de sistemas para Automação Residencial, sendo eles:

- Sistemas Autônomos: os quais atuam de forma independente, não havendo a interligação entre os dispositivos;
- Sistemas Integrados: os quais são integrados a um controlador central designado de Central de automação;
- Sistemas Complexos: os quais atuam de forma personalizada, de acordo com o perfil do usuário, também denominados “Casas Inteligentes”.

Considerada pela grande maioria como item de conforto, a automação residencial passa a ter outra funcionalidade no que se refere a pessoas com deficiência física. Esses ganham uma nova perspectiva de independência ao fazer uso desta tecnologia. Neste sentido, a automação residencial tende a oferecer uma enorme gama de soluções que facilitam a vida destas pessoas.

FERREIRA (2010, p.1) diz que:

Se a domótica tem representado a comodidade para as pessoas sem limitações motoras, fica fácil prever a sua grande importância se for colocada a serviço da superação das possíveis limitações que um problema de ordem física pode ocasionar ao seu portador.

É comum encontrarmos em um domicílio inclusivo a utilização de sensores de presença para iluminação. Estes, além de alertar a presença de um indivíduo em um determinado local, evitam o deslocamento de um deficiente físico a interruptores para o acionamento (GUEDES et al, 2012).

Com a popularização do uso de *smartphones* e *tablets*, interfaces antropomórficas têm ganhado espaço no mercado de Automação Residencial. Estas utilizam da linguagem natural humana para controle do domicílio, ou seja: fala, gestos, expressões faciais e movimentos oculares resultam em ações no sistema de controle (GALITZ, 2007). Assim, portas e cortinas automatizadas, podem ter seu acionamento dado através de toque, palmas ou voz.

Em quesito de segurança, a utilização de botões de emergência em locais estratégicos e sensores,

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

podem prevenir imprevistos. Um exemplo são os detectores de fumaça, que, ligados a uma rede telefônica podem informar ao Corpo de Bombeiros uma possível causa de incêndio. Outro exemplo são camas articuladas, que também podem ser acionadas por controle remoto ou dispositivos móveis, facilitando o traslado da pessoa da cadeira de rodas a ela.

Publicado pela revista "RESIDÊNCIA EFICIENTE", em São Paulo, no II Salão de Inovação Tecnológica, a Casa Inteligente Inclusiva, demonstra como a tecnologia pode contribuir com aumento da qualidade de vida de quem a habita, independentemente de suas necessidades. O projeto arquitetônico apresenta o conceito do Desenho Universal de acessibilidade, contando com garagem, sala de estar, lavabo, sala de ginástica, três suítes e cozinha preparados para receber pessoas com deficiência motora leve, cadeirantes, deficientes visuais, auditivos e intelectuais. Estes cômodos apresentam modernas soluções de automação residencial integradas, como controle por comandos de voz, infravermelho, rádio frequência, *poket-pc*, telefonia e internet.

Iniciativas como a automação residencial e a automação residencial inclusiva derrubam barreiras e permitem melhorias na qualidade de vida, principalmente a deficientes físicos.

#### **4. IMPLEMENTAÇÃO**

A utilização de tecnologias livres e de baixo custo disponíveis no mercado é uma premissa para que este trabalho se mantenha acessível no que diz respeito a custo de produção, tendo como funcionalidades implementadas:

- Acionamento de luzes;
- Abertura/fechamento de janelas/cortinas e persianas;
- Controle de eletrodomésticos providos de Infravermelho (IR<sup>1</sup>).

Para alcançar este objetivo, o projeto consiste em um aplicativo para *smartphones* conectado a módulos eletrônicos de automatização que podem ser instalados nos diversos ambientes da residência do usuário, sendo eles:

- Rele Module (Módulo Relé): módulo de acionamento, conectado ao equipamento o qual se deseja controlar (ex. tomada, luminária), sendo responsável por ligá-lo ou desligá-lo.
- Servo Module (Módulo Servo Motor): módulo dotado de um motor de pequeno porte, responsável por elevar cortinas, persianas e janelas.
- AV Module (Módulo Infravermelho): módulo responsável pelo comando de dispositivos de controle IR, como sistemas de áudio e vídeo (televisão, som), equipamentos de conforto térmico (ar-condicionado) e outros controles remotos que utilizem a mesma tecnologia.

Cada módulo pode funcionar individualmente ou em conjunto com os demais, por comunicação

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

através de rede sem fio. Disposto na Figura 4, estes oferecem suporte não só no controle de dispositivos mobiliários e arquitetônicos, mas também da interface com a qual o usuário interage.

Figura 4: Esquema representativo do sistema de automação residencial inclusivo proposto



Fonte: Dos Autores.

Para a comunicação dos módulos é necessária uma Central de Automação. Como ilustra a Figura 5, o funcionamento do sistema é dividido em cinco aspectos: solicitação do usuário para o acionamento de um determinado equipamento, envio da solicitação via *Bluetooth* do *smartphone* à Central de Automação, transmissão dos sinais para todos os módulos através de Rádio Frequência, teste para a execução da ação pelos módulos e retorno da solicitação para o usuário.

Desta forma, o usuário, através do dispositivo móvel, solicita o acionamento de um determinado módulo em um determinado ambiente. Esta informação é enviada à Central de Automação via *Bluetooth* e os sinais são transmitidos a todos os módulos através de *Broadcast*<sup>1</sup>. O módulo cuja identificação coincidir com a solicitação, executa a mesma, retornando à Central de Automação o *feedback* de sua ação. Por fim, a Central repassa essa informação ao dispositivo móvel, que apresenta, em sua interface, o retorno da solicitação efetuada pelo usuário.

Figura 5: Diagrama de blocos do funcionamento do sistema de automação residencial inclusivo



Fonte: Dos Autores.

Assim, a partir de um aplicativo instalado no *Smartphone/Tablet* é possível ter controle do sistema proposto. O aplicativo é responsável por gerenciar cada um dos módulos que integram o sistema doméstico, que promove acesso às informações dos ambientes e comunicação com os dispositivos de maneira genérica, o que possibilita implementá-lo em diferentes cenários. Segundo TEZA (2002), a utilização de smartphones com tecnologia *Touch*, apresenta grande flexibilidade de controle e desenho ergonômico, por possuir um painel LCD iluminado com botões virtuais, propiciando maior independência funcional a portadores de paraplegia e tetraplegia.

Dentro do que está projetado, é possível tecer uma série de vantagens para o usuário: adição ou remoção de ambientes e módulos, maior mobilidade e possibilidade de adição de recursos de Tecnologia Assistiva (como, por exemplo, acionadores) ao aparelho. Além disso, há a possibilidade de controle individual de cada módulo, em casos de sinistro com o *Tablet* ou *Smartphone*.

A proposta é que o usuário possa integrar o sistema facilmente a sua residência, eliminando a necessidade de alterações na infra-estrutura e tornando as eventuais modificações mais ágeis e

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

baratas. Assim, o sistema proposto se configura como uma combinação de tecnologias que resultam em um sistema de automação residencial inclusivo de baixo custo.

## 5. TESTES E RESULTADOS

A partir de um ambiente criado que simula uma sala, cozinha, banheiro e um quarto, se pôde demonstrar o uso da ferramenta desenvolvida neste trabalho. Para tal, fora configurado uma Central de Automação, inserida na sala, três módulos Relé, ligados às lâmpadas de cada ambiente e um módulo Servo Motor, para o controle da janela da sala. O usuário, neste caso um cadeirante, pode experimentar e avaliar a solução.

A Figura 6 ilustra a instalação dos módulos descritos, estes acoplados ao sistema elétrico já existente, facilitando o processo de instalação e não necessitando de modificações na estrutura do ambiente.

Figura 6: Instalação do Módulo Relé.



Fonte: Dos Autores.

Para a realização dos testes, o cadeirante foi convidado a locomover-se pelo ambiente, verificando o alcance dos sensores de presença dos Módulos de Relé, além dos acionamentos manuais em todos os demais módulos. A partir do aplicativo instalado e configurado no *smartphone*, o usuário também executou os testes de acionamento remoto, tendo controle de todos os módulos instalados, independente do ambiente em que se encontrava. Para os testes com reconhecimento de voz, o usuário solicitou uma série de comandos verbais, como funções e estado do dispositivo em questão.

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

Após a experiência de uso do ambiente, o usuário foi convidado a responder um questionário contendo critérios de validação de TA (Tecnologia Assistiva) como perspectivas da PD&I (DELGADO, 2014), tendo colocações levantadas pelo usuário pontuadas abaixo:

- Considera a solução útil, destaca funcionalidade de acionamento por presença de extrema importância e ressalta que não se trata de resolver seus problemas, mas sim facilitá-los;
- Acordou que o desenho é simples e objetivo, tanto do aplicativo quanto os módulos eletrônicos;
- Satisfez seu critério de qualidade se tratando de um protótipo, frisando que é necessário melhorias para um eventual produto final;
- Não relatou incômodo na utilização;
- Ressaltou que o uso é simples e intuitivo tanto para o deficiente quanto seu cuidador.

## 6. CONCLUSÕES

Sabe-se que um quarto da população brasileira possui alguma deficiência, e que estas pessoas se deparam, diariamente, com dificuldades de locomoção e acesso, inclusive em suas residências. Sendo assim, utilizar-se da tecnologia, a fim de propiciar a usuários facilidades em suas rotinas diárias, é uma premissa que o presente projeto buscou atender.

É cada vez maior a presença de computadores em tarefas cotidianas. A Automação Residencial têm propiciado ótimas soluções de acessibilidade a pessoas com deficiência, principalmente paraplégicos e tetraplégicos.

Este trabalho abordou uma solução de Automação Residencial Inclusiva e financeiramente viável para uma maior quantidade de pessoas com deficiência; utilizando tecnologias livres de Automação Residencial para disponibilizar interfaces capazes de proporcionar um nível profundo de experiência de interação entre o sujeito e o meio; além de possibilitar a criação de novas formas de interação para com essas pessoas.

Baseando-se nas informações presentes neste trabalho pode-se concluir que é possível criar uma solução de Automação Residencial Inclusiva com plataformas abertas sem que haja a necessidade de alterações complexas na arquitetura do domicílio. No entanto, este estudo deve ser ampliado, para que cada vez mais possamos buscar facilitar a vida destes indivíduos.

## REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Salete Fábio. **Projeto Escola Viva: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola: necessidades educacionais especiais dos alunos**. Brasília, 2005. Disponível em: Acesso em: Ago 2014.

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

AURESIDE. **Mercado de Automação Residencial dá Sinais de Crescimento**, 2011a. Disponível em: Acesso em: mar 2014.

AURESIDE. **Mercado de Automação Residencial Panorama Atual e Tendências**, 2011b. Disponível em: Acesso em: mar 2014.

ANGEL, P. M.; FRAIGI, L. B. **Introduccion a La Domótica**. Vol.1. 1993. Versão Publicada para a Escuela Brasileño-Argentina de Informática (EBAI), Embalse, Córdoba. 1993.

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma NBR 9050, **Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos**. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma NBR 16264, **Cabeamento estruturado residencial**. Rio de Janeiro, 2014.

BOLZANI, C. Augustus. Moraes. **Análise de Arquitetura e Desenvolvimento de uma Plataforma para Residências inteligentes**. Tese de Doutorado, Escola Politécnica. São Paulo, 2009.

\_\_\_\_. **Desenvolvimento de um simulador de controle de dispositivos residenciais inteligentes: uma introdução aos sistemas domóticos**. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

BRASIL. **Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências. Brasília, DF, Congresso Nacional, 2000. Disponível em: . Acesso em: jun 2013.

\_\_\_\_. **Decreto nº 5.296**, de 02 de dezembro de 2004. Regulamentam as Leis nº 10.048, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e a 10.098, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade e dá outras providências. Disponível em: . Acesso em: jun 2013.

CAMBIAGHI, Silvana Serafino. **Desenho Universal: métodos e técnicas para**

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

**arquitetos e urbanistas.** São Paulo: Senac, 2007.

CARDOSO, David Luís. **Domótica Inteligente: Um contributo Prático.** Dissertação de mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2009.

CARLETTO, Ana Claudia e CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: um conceito para todos.** Instituto Mara Gabrilli: São Paulo, 2008. Disponível em: Acesso em: mar 2014.

CASA DOMO. Disponível em: Acesso em out 2014.

DELGADO GARCIA, Jesus Carlos. **Domótica e qualidade de vida de pessoas com necessidades especiais - Oportunidades para a Automação Residencial.** XIII Congresso Habitar, 2014.

FERREIRA, Vitor Zago Gomes. **A Domótica como Instrumento para a Melhoria da Qualidade de Vida dos Portadores de Deficiência.** Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2010.

GALITZ, Wilbert O. **The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques.** 3 ed. Wiley, 2007.

GUEDES, Lucas et al. **O papel social da automação: automação inclusiva e mais sustentável.** In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS. Passo Fundo, 2012

IBGE, 2010, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: . Acesso em: jun 2013.

ISO, 1997. ISO 9241-11: **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs).** Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Organisation for Standardisation.

PINHEIRO, J. **Falando de Automação Predial.** Disponível em: <[http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo\\_falando\\_de\\_automacao\\_predial.php](http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_falando_de_automacao_predial.php)> Acesso em: mar 2014.

RIBEIRO, N. M. S. et. al. **Análise do ambiente de lazer para portadores de**

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

**deficiência física com alteração na locomoção, na cidade de Salvador.**

Revista Diálogos Possíveis, Salvador, v. 10, n.17, p. 235-246, 2007. Disponível em:  
. Acesso em: mar 2014.

ROCKENBACH, Suzete. **Arquitetura, Automação e Sustentabilidade.** Cap. 5.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Programa de Pesquisa e Pós-  
Graduação em Arquitetura, Porto Alegre, 2005.

SONZA, A. P.; KADE, A.; FAÇANHA, A.; REZENDE, A.; NASCIMENTO, G.; ROSITO, M.;  
BORTOLINI, S.; FERNANDES, W. (Org.). **Acessibilidade e Tecnologia Assistiva: pensando a  
inclusão sociodigital de pessoas com necessidades especiais.** Porto Alegre: Corag, 2013.

SOUZA, F. R.; PERES, F. R. **Análise da acessibilidade e as possíveis  
dificuldades quanto às barreiras domiciliar de pacientes cadeirantes por  
esclerose lateral amiotrófica: uma revisão da literatura.** Tese  
(Especialização em Intervenção Fisioterapêutica em Doenças Neuromusculares  
pela Escola Paulista de Medicina). Universidade Federal de São Paulo, São Paulo,  
2007.

TAROUCO, R. Margarida. Liane. **Endereços de Broadcasting.** 1995. Disponível  
em: <<http://penta.ufrgs.br/Liane/2broadc.html>>. Acesso em: jun 2014.

TEZA, V. R. **Alguns Aspectos Sobre A Automação Residencial - Domótica**  
(Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em ciência da  
Computação. UFSC. Florianópolis-SC, 2002