



**DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A
ACESSIBILIDADE DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA**

**HOME AUTOMATION: STUDY OF THE CONTRIBUTION OF RESIDENTIAL AUTOMATION TO
THE ACCESSIBILITY OF PEOPLE WITH PHYSICAL DISABILITIES**

**DOMÓTICA: ESTUDIO DE LA CONTRIBUCIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN RESIDENCIAL A LA
ACCESIBILIDAD DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA**

Rafael Calderan Alves¹, Fabiana Florian¹, Renata Mirella Farina¹

e3122299

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i12.2299>

PUBLICADO: 12/2022

RESUMO

Automação Residencial (Domótica) pode ser entendida como uma rede que integra e controla a habitação digital, de forma a adequar as necessidades das pessoas e otimizar as funções elétricas, tecnológicas e sustentáveis. Este trabalho é baseado em um sistema no qual possui uma proposta de solução para automatizar uma residência, visando no auxílio para portadores de deficiência física. A automação é realizada para a função de ligar ou desligar aparelhos elétricos por meio de placas acionadoras microcontroladas. Os acionadores são gerenciados através de uma central, que armazena um histórico de eventos e, se o *software* do PC for conectado, é realizado a transmissão para ele.

PALAVRAS-CHAVE: Domótica. Automação. Acessibilidade.

ABSTRACT

Residential Automation (Domotics) can be configured as a network that integrates and a digital home, in order to adapt to the necessary and technologically and functionally optimized people. This work is based on a system that does not have a solution proposal to automate a residence, without resource for a physical disability Project. Automation is carried out for the function of turning on or off electrical appliances by means of microcontrolled driven boards. The triggers are managed through a central, which stores a history of events and, if the PC software is connected, the transmission is carried out to it.

KEYWORDS: Home Automation. Robotics. Accessibility.

RESUMEN

La domótica (domótica) puede entenderse como una red que integra y controla la vivienda digital, con el fin de adaptar las necesidades de las personas y optimizar las funciones eléctricas, tecnológicas y sostenibles. Este trabajo se basa en un sistema en el que tiene una propuesta de solución para automatizar una residencia, con el objetivo de ayudar a las personas con discapacidad física. La automatización se realiza para la función de encender o apagar aparatos eléctricos por medio de placas de disparo microcontroladas. Los disparadores se gestionan a través de una central, que almacena un historial de eventos, y si el software de PC está conectado, la transmisión se realiza para ello.

PALABRAS CLAVE: Domótica. Autoapple. Accesibilidad.

¹ Universidade de Araraquara - UNIARA



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

1. INTRODUÇÃO

Várias tecnologias foram criadas como o intuito de melhorar o bem-estar de vida das pessoas. Os sistemas que antes eram usados apenas em ambientes industriais, como portões eletrônicos, alarmes, luzes com timer, passaram a ser utilizados também em residências. Algumas atividades que fazem parte do nosso dia a dia, tais como cozinhar, limpar e outras demais que muitas vezes passam despercebidas, agora podem ser feitas através de sistemas automatizados. Estes nos proporcionam, segundo Silva (2009, p. 12) maior segurança e economia, além de tempo livre para realizar outras atividades.

Com o aparente avanço da automação para ambientes residenciais, surge o termo Domótica, sua aceção vem da fusão da palavra latina *domus*, que significa casa, e da robótica. A domótica é um domínio da automação que tem como proposta a melhoria da qualidade de vida, o bem-estar e os afazeres domésticos repetitivos.

Uma das principais preocupações dos projetistas de automação residencial, segundo a Associação Brasileira de Automação Residencial (AURESIDE), deve ser a integração entre os diversos sistemas de controle envolvidos. Além de possuírem uma interface de fácil utilização para o usuário, apesar de serem cada vez mais complexos.

Os avanços tecnológicos e a busca por conforto e segurança vêm acarretando a cada dia em um aumento e melhoria dos sistemas automatizados nas residências.

Algumas vezes estes sistemas são implementados com técnicas de inteligência artificial, entretanto a maioria deles possui apenas mecanismos automáticos (BOLZANI, 2004a). A principal ênfase destes sistemas está no gerenciamento de recursos, segurança, conforto e atualmente em entretenimento (MURATORI, 2005).

Trabalhos já publicados na área da domótica alegam que seus sistemas são inteligentes. Alguns deles detectam eventos como a presença dos habitantes e suas ações, ou possuem sensores que conseguem capturar mudanças nas condições do ambiente; a estes eventos são aplicadas reações que estão previamente configuradas.

Em uma pesquisa realizada com 932 pessoas pela *State of the Smart Home* (2015), cerca de 90 % dos entrevistados concordaram que a segurança residencial está no topo da lista das características mais importantes da domótica.

A Segurança residencial pode ser feita por meio de sensores de presença, esta, quando detectada, aciona o alarme da casa podendo se comunicar com o dono da residência via mensagem pelo celular. Além disso, poderá ter um monitoramento real através de sistemas supervisores, no qual, mostra em qual região da casa o alarme específico foi acionado. Para que ocorra tal comunicação, são utilizados microcontroladores, ou seja, computadores de uso específico de tamanho reduzido, baixo custo, baixo gasto de energia elétrica e de fácil utilização (SILVA, 2009).

Segundo estatísticas apontadas pelo Censo Demográfico de 2019 (IBGE), cerca de 8,4% da população brasileira acima de dois anos, que representa em torno de 17,3 milhões de pessoas



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

declaram-se com algum tipo de deficiência (mental, motora, visual e auditiva). Diariamente, essas pessoas enfrentam diversos tipos de obstáculos ou barreiras nas atividades diárias, seja para buscar informações, comunicar-se, acessar equipamentos ou serviços públicos, ou até mesmo para locomover-se.

Para uma inclusão efetiva dos portadores de deficiência visual é necessário que esses indivíduos tenham acesso as tecnologias assistivas que lhes possibilite maior qualidade de vida.

Dentre essas tarefas, comuns a qualquer pessoa, mas complicadas para deficiente visual, destaca-se a preocupação com o ato de realizar suas próprias refeições, principalmente com o fogão que apresenta o maior risco. Com a Domótica é possível a realização de diversas tarefas a fim de facilitar o dia a dia de pessoas com alguma deficiência física.

Visando diminuir essas dificuldades enfrentadas por essas pessoas, a automação e a arquitetura inclusiva partem do conceito de inclusão social, tornando o portador de necessidades especiais independente tanto nas tarefas do dia a dia quanto na locomoção, buscando assim melhoria na qualidade de vida.

No Brasil, a arquitetura inclusiva chegou apenas na década de 1980, onde ocorreram transformações nas legislações e normas técnicas. Atualmente, a acessibilidade está presente em diversos locais como: vias públicas, áreas de convívio pessoal e social, transportes coletivos, mobiliários urbanos e em edificações públicas. Assim, pouco a pouco, uma rede articulada e acessível começa a ser delineada. A partir destes conceitos, a automação inclusiva, que também busca os direitos sociais dessas pessoas, dando-lhes a possibilidade de acionamento remoto ou automático de sistemas, proporciona ainda maior conveniência para eles, de forma que possam ter maior autonomia e independência nas suas atividades diárias (ROCKENBACH, 2004).

Diante do exposto, o trabalho tem por objetivo apresentar algumas soluções de automação que auxiliem na diminuição de dificuldades enfrentadas por deficientes físicos visando proporcionar maior autonomia e independência.

2. A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO SOCIAL

Considera-se Pessoa Portadora de Deficiência (PPD) aquela que apresentem, em caráter permanente, perdas ou reduções de sua estrutura, ou função anatômica, fisiológica, psicológica ou mental, que gerem incapacidade para certas atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano (IBC, 2012). Além disso, é de extrema importância entender e compreender a natureza desses problemas fisiológicos que atingem os indivíduos, deve-se entender suas dificuldades e problemas para assim tornar essas pessoas cada dia mais inclusas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

3. A AUTOMAÇÃO

Foi estudado um sistema de automação residencial na qual consiste em uma central de controle microcontrolada que consiga estabelecer uma comunicação com um PC sendo executado Linux e, ao mesmo tempo, monitorar e passar comandos para vários microcontroladores menores.

A princípio, o sistema busca maneiras de melhor utilizar recursos da Domótica na resolução de problemas que impossibilitem a realização de tarefas de um portador de deficiência física no cotidiano, apresentando projetos que busquem a autonomia necessária para realização de tarefas como, por exemplo, a de cozinhar, utilizando os eletrodomésticos disponíveis.

3.1 METODOLOGIA

Primeiramente, será realizado um estudo a respeito da funcionalidade de um sistema utilizado para automação residencial. Com isso, serão considerados alguns recursos para a finalidade do projeto, como por exemplo o uso dos microcontroladores, levando-se em consideração velocidade de processamento, número de entradas e saídas, custo, complexidade de programação e plataformas disponíveis. Logo após, serão demonstrados alguns exemplos de projetos realizados para atuarem no setor de acessibilidade, como a realização de uma campanha eletrônica, a qual tem funcionalidades de áudio e vídeo em que o dono da casa pode se comunicar com o visitante através de interfaces como o celular e computador. Por fim, os sistemas propostos executados serão apresentados no artigo através de *prints*.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 MICROCONTROLADOR

De acordo com Nicolasi (2001, p. 60) “microcontrolador é um elemento eletrônico, desenvolvido para executar tarefas específicas, com linguagem de comando específica”. A família MCS51 é bastante popular e vem sendo usada a bastante tempo.

As principais características dessa família são:

1. Trabalha com processador de 8 bits;
2. Possui portas de entrada e saída;
3. Trabalha com interrupções;
4. Possui uma arquitetura *Complex Instruction Set Computer* (CISC);
5. Tem Porta serial configurável em vários modos de transmissão.

4.2 MONITORAMENTO E CONTROLE

Existem diversos Controles para realizar projetos na área da Domótica, um deles por exemplo é o *Supervisory Control And Data Acquisition* (SCADA). Wiese (1997) define o mesmo como



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

“uma medida industrial e sistema de controle que consiste em um mestre, um ou mais transmissores de dados e unidades remotas de controle, e *softwares* usados para monitorar esse controle”.

No SCADA, o trabalho de monitoramento é realizado por eventos. O controle é dado de forma atômica, ao contrário de um controle Proporcional Integral Derivativo (PID). Ou seja, o controlador apenas passa parâmetros e os acionadores devem posicionar de acordo com aqueles comandos.

4.3 LINUX

Um sistema operacional muito conhecido bastante confiável e seguro, o Linux foi criado por Linus Torvalds, um então estudante universitário. Segundo Volkerding Foster-Johnson e Reichard (1997, p. 54), o Linux é um sistema especial, pois acima de tudo é uma alternativa gratuita aos sistemas operacionais, possui código aberto e já vem com uma série de ferramentas para programação.

Existem várias alternativas de linguagens de programação, entre elas destacam-se o C++, Java e o Kylix. No qual o Kylix que é uma versão Linux do Delphi.

5. CONTRIBUIÇÃO / ESTUDOS SOBRE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Como exemplo de trabalhos a respeito da automação, pode-se citar o de Besen (1996), onde ele implementa o controle de um cômodo residencial, usando apenas um microcontrolador, ele fez as janelas de duas lâmpadas, de um ar-condicionado e ao mesmo tempo monitora as janelas e temperatura do cômodo. Para realizar o monitoramento, foi criado um software para PC com uma interface bastante simples e o microcontrolador comunicando-se com este software. Existe a dependência do PC estar ligado para poder monitorar. Outra característica do sistema é que foi feito para Windows 3.11 (modelo disponível na época).

Em segundo, no trabalho de Censi (2001), existem comandos que são passados por e-mail, os quais um microcontrolador lê e processa. Alguns exemplos desses comandos podem ser ativar ou desativar luzes. A central possui *display* para poder acompanhar os estados dos dispositivos.

6. CONTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS INTELIGENTES PARA A ACESSIBILIDADE

O termo conhecido como Domótica vem da fusão da palavra latina *domus* que significa casa e da palavra robótica, é utilizada na Europa para definir a integração do espaço arquitetônico, da informática e das telecomunicações. As funções domóticas são divididas em três classes: Função de Gestão, função de controle, função de comunicação.

Com isso, aproveitando dos recursos disponíveis da Domótica, essa pesquisa pretende aprofundar o assunto no sentido de verificar as potencialidades da sua aplicação em projetos de interiores voltados a resolver problemas básicos do cotidiano do deficiente físicos, em específico na possibilidade de autonomia na execução de tarefas como cozinhar sua própria refeição.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

6.1 ESPECIFICAÇÃO

A figura 1 mostra a arquitetura do sistema. Pode-se ver onde cada dispositivo está localizado. Os acionadores são interligados com a central controladora através de RS-485 e a central controladora por sua vez está ligada ao *software* supervisorio através de RS-232 (REITER, 2006).

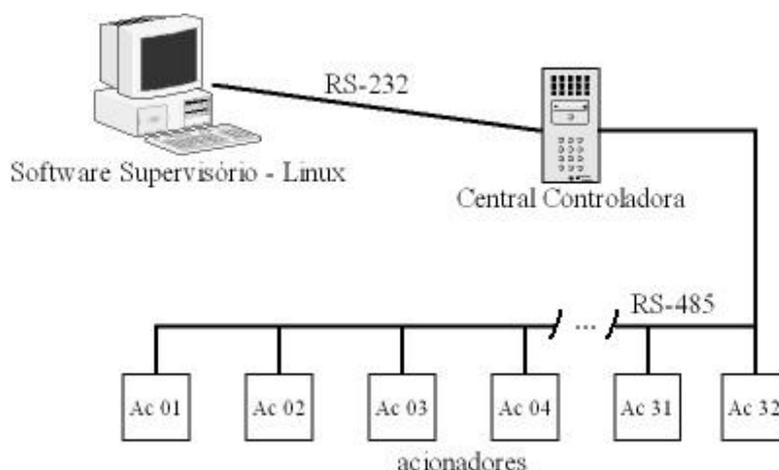


Figura 1 – Disposição física do sistema (Reiter, 2006).

6.2 ESPECIFICAÇÃO DO SOFTWARE

A figura 2 demonstra a tela principal. Estão ali os botões de conectar e desconectar, atualizar nomes na central, retornar a hora da central e atualizar a hora da central. Além dos botões, existe também o menu com as opções de configurar os acionadores e configurar a porta serial (REITER, 2006).

Os *timers* presentes na tela principal são referentes as requisições de *status* que deverão ser feitas a central a cada segundo. São eles também que descarregam as informações do histórico da central a cada minuto e que coordenam o envio dos nomes a central, quando se clica no botão “Atualizar Nomes Central” (REITER, 2006).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE
DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

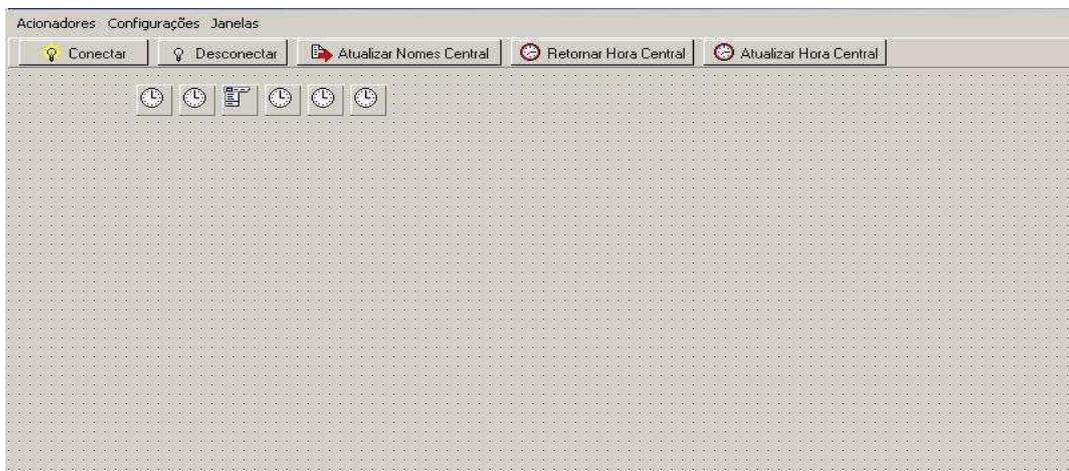


Figura 2 – Interface SupervisorPrincipal (REITER, 2006).

A figura 3 mostra a interface do acionador. Nela é possível mandar os acionadores ligarem ou desligarem e é possível também ver a imagem referente ao cadastro do acionador e o nome, endereço e estado na barra *caption* do formulário (REITER, 2006).



Figura 3 – Interface frmAccionador (REITER, 2006).

A figura 4 mostra a interface que serve para configurar a porta serial que o sistema deverá se conectar (REITER, 2006).



Figura 4 – Interface ConfigSerial (REITER, 2006).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE
DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

A figura 5 mostra a interface que faz o cadastro dos nomes de cada acionador e também da figura associada (Reiter, 2006).

Figura 5 – Interface CadastroAcionador (REITER, 2006).

6.3 MONITORANDO ATRAVÉS DO PC

O *software* do PC possui duas versões, uma para Linux e outra para Windows.

Independentemente da versão escolhida, elas funcionam exatamente da mesma forma (REITER, 2006).

A figura 6 mostra a tela principal do *software* PC (REITER, 2006).



Figura 6 – *Software* PC – tela principal (REITER, 2006).

Na tela principal existem alguns menus que servem para configurar os acionadores, configurar a porta serial e organizar as janelas abertas. Tem os botões de conexão com a central, de desconexão e outros. Ao clicar na configuração da porta serial aparece a janela da figura 8 para configurar o nome da porta serial. O Windows usa os nomes COM1, COM2, e assim por diante. O Linux usa nomes ttyS0, ttyS1, e assim por diante (REITER, 2006).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE
DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

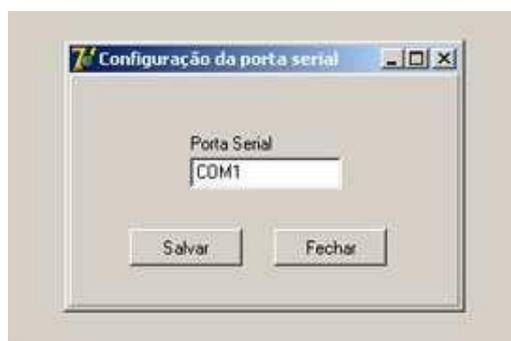


Figura 7– Software PC – configuração da porta serial (REITER, 2006).

Uma vez configurada a porta serial, recomenda-se cadastrar os nomes dos acionadores (REITER, 2006).

Isto é feito no menu Acionadores → Cadastro, mostrado também na figura 8 (REITER, 2006).



Figura 8 – Software PC – cadastro dos acionadores (REITER, 2006).

A tela de cadastro serve para orientar quem estiver monitorando quais os acionadores que estão ligados ou não, sendo desnecessário decorar o endereço deles como precisa ser feito na central. O nome pode ter no máximo vinte caracteres e a imagem é selecionada entre algumas imagens padrões do sistema (REITER, 2006).

Voltando a tela principal e clicando no botão de conectar, se correr tudo bem os outros botões vão ficar habilitados e os acionadores vão aparecer na tela, como visto na demonstração da figura 9 (REITER, 2006).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina



Figura 9 – Software PC – conectado (REITER, 2006).

Cada acionador aparece em uma janela diferente, com seu respectivo nome e imagem cadastrada. As cores verde e vermelho significam que o acionador está ligado ou desligado. A cor amarela significa perda de conexão, como visto na figura 10 (REITER, 2006).



Figura 10 – Software PC – perda de conexão com o acionador (REITER, 2006).

Cada tela de acionador possui ainda um botão para poder alterar o estado dele. Se estiver ligado, o botão o fará desligar e se estiver desligado, fará ligar (REITER, 2006).

O botão “Atualizar Nomes Central” da tela principal irá enviar a central todos os nomes cadastrados dos acionadores, evitando que os nomes sejam cadastrados na central (REITER, 2006).

O botão “Retornar Hora Central” irá verificar qual a hora na central e mostrar na tela, como pode ser visto na figura 11 (REITER, 2006).



Figura 11 – Software PC – verificando hora da central (REITER, 2006).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

O botão “Atualizar Hora Central” enviará a hora do computador para a central, atualizando-a (REITER, 2006).

O *software* PC requisita de tempos em tempos todo o histórico de eventos presente na central, e armazena o mesmo no arquivo LogHistoricoCentral.dat, podendo este ser aberto em um editor de textos comuns e analisado (REITER, 2006).

7. CONCLUSÕES

O trabalho a ser desenvolvido terá como principal objetivo apresentar os benefícios da domótica nas dificuldades enfrentadas por portadores de deficiência física no dia a dia, demonstrando um novo sistema de automação residencial.

A interface da central de controle está relativamente intuitiva. Bastando algumas poucas instruções já é possível operá-la totalmente.

A possibilidade de ligar e desligar elementos elétricos à distância pela central e pelo *software* supervisor PC adicionam uma incrível facilidade e praticidade em automações residenciais e prediais. Pode-se instalar esse sistema em lugares como condomínios, prédios de escritórios ou de salas de aula, para controlar as luzes que estiverem acesas, e as tomadas que forem disponibilizadas para uso.

REFERÊNCIAS

AURESIDE - Associação Brasileira de Automação Residencial. Disponível em: <http://www.aureside.org.br/>

BESEN, Nelson. **Sistema domótico para automação e controle de um cômodo residencial**. 1996. 69 f. Monografia (Especialização em Tecnologias em Desenvolvimento de Sistemas) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 1996.

BOLZANI, C. A. M. **Desenvolvimento de um simulador de controle de dispositivos residenciais inteligentes**: uma introdução aos sistemas domóticos. 2004. Dissertação (mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004a.

CENSI, Angela. **Sistemas para automação e controle residencial via e-mail**. 2001. 58 f. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2001.

IBC - Instituto Benjamin Constant. **Os conceitos de deficiência**: As diversas definições. Rio de Janeiro: IBC, 2012.

IBGE. **Censo Demográfico 2019**: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Brasília: IBGE, 2019.

MURATORI, J. R. **As tendências do mercado de Automação Residencial**. São Paulo: Congresso Habitar - Congresso de Automação Residencial e Tecnologias para Habitação. 2005.

NICOLASI, Denys. **Microcontrolador 8051 detalhado**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2001.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

DOMÓTICA: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA A ACESSIBILIDADE
 DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA
 Rafael Calderan Alves, Fabiana Florian, Renata Mirella Farina

REITER, René. **Sistema de automação residencial com central de controle microcontrolada e independente de PC.** 2006. f. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2006. Disponível em: <https://hugepdf.com/download/da-monografia-departamento-de-sistemas-e-computacao-5af351e1bbf>

ROCKENBACH, S. **Arquitetura, Automação e Sustentabilidade.** Monografia (Especialização) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Porto Alegre, 2004. Cap. 5.

SILVA, Davidson Felipe da. **Sistema de comunicação Bluetooth utilizando microcontrolador.** 2009. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia da Computação) – Curso de Engenharia da Computação, Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco, Recife, 2009.

STATE OF THE SMART HOME. disponível em: Acesso em: dez. 2015

VOLKERDING, Patrick; FOSTER-JOHNSON, Eric; REICHARD, Kevin. **Linux programming.** Estados Unidos: Editora Mis Press, 1997.

WIESE, Ian. **SCADA Primer.** [S. l.: s. n.], 1997. Disponível em: <http://members.iinet.net.au/~ianw/primer.html>.