



ISSN: 1984-3151

DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO OPCIONAL DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ÊNFASE EM SEGURANÇA DEVELOPMENT OF AN OPTIONAL PROJECT FOR HOME AUTOMATION WITH EMPHASIS ON SECURITY

Arlete Vieira da Silva, Margarete Diniz Braz da Silva, Rodrigo Luís Araújo Honório

Centro Universitário de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG

arlete.silva@prof.unibh.br; margaretedbs@gmail.com; rodrigohonorio23@gmail.com

Recebido em: 29/06/2011 - Aprovado em: 08/07/2011 - Disponibilizado em: 24/07/2011

RESUMO: O seguinte trabalho destina-se ao estudo das possibilidades de se fazer um projeto opcional para automação de edificações residenciais, fornecendo aos usuários uma opção que lhe traga uma boa relação custo-benefício, cumprindo a proposta de fornecer conforto, economia e principalmente segurança. Levando em consideração as tecnologias disponíveis no mercado, faz-se uma aplicação e adequação analisando as possibilidades de instalação em edificações já existentes, bem como, o modo de torná-las automatizáveis desde a fundação. Foi abordada e avaliada a diversidade tecnológica que envolve o mundo das casas inteligentes, por meio desta abordagem tornou-se possível conhecer alguns equipamentos e as melhores formas para a implantação da automação em residências. Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizadas as metodologias experimental, exploratória e bibliográfica que, possuem como objetivo principal, o aprimoramento de idéias. Foram avaliadas as principais características desse projeto de automação, enfatizado para a segurança residencial e destacadas as perspectivas futuras da área da automação residencial.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança residencial automatizada. Automação residencial.

ABSTRACT: The following work is intended to study the possibilities of doing an optional project for automation of residential buildings, giving users an option that brings you a cost-effective compliance with the proposal to provide comfort, economy and especially security. Taking into account the technologies available in the market, it is an appropriate application and analyzing the possibilities of installation in existing buildings as well as how to make them automatable from the foundation. It was discussed and evaluated the technological diversity that surrounds the world of smart homes, through this approach has become possible to know some equipment and the best ways to implement automation in homes. To perform this work, we used the experimental methodologies, exploratory and literature that have as main objective the improvement of ideas. Assessed the main characteristics of the automation project emphasized for home security, and highlighted the future prospects of the area of home automation.

KEYWORDS: Automated home security. Home Automation.

1 INTRODUÇÃO

Automação residencial é o uso da tecnologia para facilitar e tornar automáticas algumas tarefas habituais, que em uma casa convencional ficaria a cargo de seus moradores. Esta tecnologia proporciona aos seus utilizadores um conforto antes não imaginado, é facilmente adaptada a diversas

utilidades domésticas, sendo desse modo expansível e flexível, dando ao habitante a opção de escolha de como será beneficiado com essa inovação.

A domótica, assim tratada a modalidade de automação residencial, é vista hoje pelo usuário como símbolo de luxo e modernidade. Em um segundo momento destacam-se o conforto e as facilidades

provenientes de cada comando para executar uma determinada função, motivada pela necessidade do usuário. Torna-se um conjunto de soluções para situações cotidianas promovendo benefícios diretamente ligados à segurança física dos habitantes e do patrimônio.

Normalmente são feitos controles de presença, temperatura ambiente, iluminação, acionamentos de portões, persianas entre outros. Esta tecnologia está cada vez mais presente na construção de edifícios residenciais e também em rede de serviços externos. Tecnologia esta que distingue-se dos controles normais por ter uma central única, que ao ser programada comanda todos os equipamentos a partir de um único aparelho, o PLC residencial.

Estes fatores tornam a rede doméstica uma boa opção para a solução de diversas situações encontradas comumente, podendo ser utilizada em uma ampla gama de aplicações, independente da finalidade, bastando um planejamento adequado.

Está disponível atualmente no mercado, uma infinidade de aparelhos e equipamentos eletro-eletrônicos com diversas propostas para o usuário, passando desde um simples sinal sonoro, chegando até mesmo a um completo nível de segurança e informação ao usuário.

O problema desta disponibilidade são os extremos. Com um sistema simples o usuário fica limitado e coloca sua proteção em risco, devido à falta de opções no monitoramento e controle de sua residência.

Com um sistema completo, outros entraves são criados: desde o alto custo de implantação do projeto até mesmo ao grande número de equipamentos instalados na residência, que com certeza geram uma complexidade considerável na manutenção e na continuidade do projeto.

Diante dessas duas versões surge a necessidade de aparecer no mercado um projeto, contendo um meio termo entre elas, com a visão de um nível satisfatório de segurança e uma boa relação custo/benefício.

Empregando equipamentos estratégicos de monitoramento e sinalização, todos controlados por apenas uma central, evita-se o alto nível de complexidade do sistema, aumenta a eficiência do projeto e garante a proposta de trazer para o usuário, conforto, comodidade e segurança

A proposta deste projeto é desenvolver uma alternativa em segurança residencial automatizada, capaz de possibilitar o controle, monitoramento e proteção de residências, utilizando dentre as tecnologias existentes um CLP - controlador lógico programável residencial, que atenda essa demanda.

Este trabalho justifica-se pela importância do surgimento de novas opções no mercado de segurança residencial, pois visa desenvolver um novo conceito em automação residencial fugindo das opções prontas atuais, disponíveis no mercado.

Pode ser visto também neste trabalho, a importância de pensar-se na implantação de todo o suporte e estrutura necessários para a efetivação da instalação de um sistema de automação residencial, desde a construção do imóvel ou até mesmo sua reforma.

Desta forma, podem-se minimizar as possibilidades de consertos, quebras de paredes, substituição de cabos, remoção e recolocação de partes do imóvel.

Como este é um caso típico de busca por valores agregados provenientes da automação e informatização, é necessário conhecer as possíveis potencialidades de utilização nos lares e as tecnologias disponíveis para que se possa aplicá-la bem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Vecchi e Ogata (1999), afirmam que como proposta de melhorar a qualidade de vida, aumentar a segurança, bem estar, redução nos afazeres domésticos, bem como diminuição de custos, surgiu a domótica, termo que, é uma fusão da palavra latina *domus* (casa) e do moderno, robótica.

Em um sistema de domótica com arquitetura centralizada, um controlador envia as informações dos atuadores para as interfaces, seguindo a configuração programada pelo usuário e, as informações, que recebe dos sensores e ou sistemas interconectados, como pode ser comprovado em Silveira e Santos (2002).

Segundo Mamede Filho (2010), por automação entende-se a capacidade de executar comandos, obter medidas, regular parâmetros e controlar funções automaticamente, sem a intervenção humana.

A automação é um conceito e um conjunto de técnicas por meio das quais se constroem sistemas ativos capazes de atuar com eficiência pelo uso de informações recebidas do meio sobre o qual atuam (BOLZANI, 2004)

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram adotadas as metodologias da pesquisa experimental, pesquisa exploratória e pesquisa bibliográfica.

A pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. (GIL, 2002, p. 53)

Pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. (GIL, 2002)

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado constituído principalmente de livros e artigos científicos, embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas

desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Gil (2002).

Os procedimentos metodológicos foram iniciados na seqüência abaixo:

1. Levantamento bibliográfico; visando obter pesquisas do que já foi publicada referente ao assunto em livros, revistas, Internet e convenções e, em que pontos encontram-se as pesquisas e o desenvolvimento dos produtos, com a finalidade de nivelar conhecimento do autor sobre o tema e obter dados para auxiliar na discussão dos resultados.
2. Seleção do Material Bibliográfico: após a leitura bibliográfica, foi feita uma seleção do material que será utilizado para realização do trabalho.
3. Elaboração de um projeto de segurança residencial automatizada, com o objetivo de trazer para a realidade as possibilidades de implantação do sistema nas residências.
4. Desenvolvimento do projeto visando identificar melhorias e melhores formas de implantação.
5. Apresentação do projeto, comparações entre resultados e levantamento do custo-benefício de implantação do projeto.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Cada ser humano possui suas exigências e necessidade em especial, por motivos como este as redes devem assumir preceitos que liguem inteiramente o modo de ser de cada individuo, atualmente as redes domésticas não possuem padrões nem modelo a serem seguidos, restando ao seu utilizador moldá-las de acordo com suas vontades e necessidades (SILVEIRA e SANTOS 2002).

Para o trabalho em questão foi criado um projeto de monitoramento externo de uma residência, com

possibilidades de ampliação para a parte interna da planta como mostra a Figura 1.

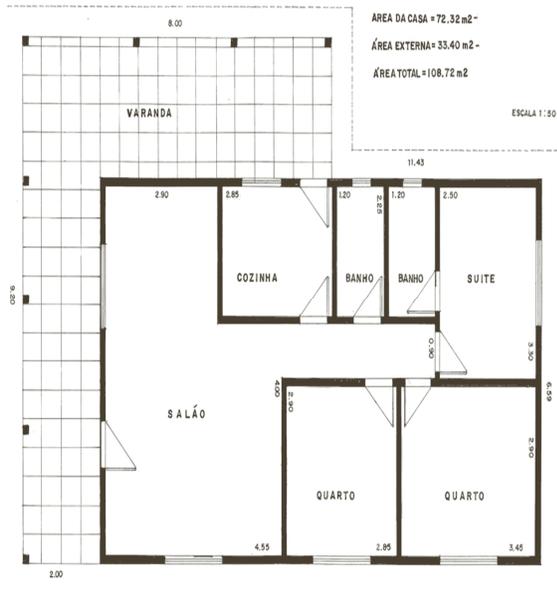


FIGURA 1 – Projeto arquitetônico residencial

Os resultados da avaliação deste projeto mostraram que era possível um monitoramento completo da parte externa, o que é prudente em se tratando de segurança residencial, e foi definido, para que houvesse uma segurança de nível satisfatório, a instalação dos seguintes equipamentos de monitoramento e controle: sensores de presença, chaves fim de curso, luminárias de emergência, sirenes de alerta e um CLP – controlador lógico programável residencial.

Definidos os equipamentos para o monitoramento, foi iniciado o estudo sobre cada um deles, para definição de níveis de tensão, aplicabilidade e formas de instalação nas residências para o atendimento do objetivo proposto, no caso a segurança residencial automatizada.

O sensor de presença tem a função de perceber, ou seja, detectar certo tipo de energia e sua variação no ambiente. O equipamento mais utilizado funciona pela detecção da radiação infravermelha. A radiação infravermelha, que são ondas eletromagnéticas, é

emitida por fontes de calor quando uma pessoa entra em um ambiente monitorado por um sensor desse tipo, sua presença é detectada por provocar uma variação dessa energia no lugar.

O sensor de presença infravermelho ainda possui uma lente que divide o ambiente em regiões. Isso quer dizer que, além de detectar a radiação infravermelha emitida pelas fontes de calor, ele também monitora as variações dessa energia nas muitas partes do mesmo local. Caso as pessoas não estiverem próximas do sensor, provavelmente não serão detectadas, pois a sensibilidade do aparelho diminui com a distância.

Para este projeto foi escolhido o sensor de presença, com capacidade de atuação de 15 metros, ângulo de monitoramento de 180 graus e alimentação 127/220 Volts, devido ser de fácil aquisição no mercado e custo reduzido comparado a outros com características semelhantes.

Chave fim de curso é um dispositivo elétrico, capaz de interromper ou alimentar um circuito ao ser acionado seu atuador, geralmente por alguma força externa. Possuem diversas configurações de contatos, formas, tamanhos, aplicabilidade e robustez. Neste projeto usou-se um dispositivo básico do mercado com tensão máxima de alimentação de até 127 Volts, com um contato normalmente fechado e um contato normalmente aberto.

Luminárias de emergência, são luminárias, acendem na falta de energia e possuem autonomia média de duas horas. A escolha deste tipo de luminária justifica-se pelo nível satisfatório de luminosidade e pela utilização de bateria interna.

Após a definição dos equipamentos escolhidos para o desenvolvimento do projeto, foi montada a estrutura de ligação de cada componente no controlador lógico programável.

Os sensores de presença foram posicionados estrategicamente ao redor da casa para que houvesse

a cobertura total de movimentos na parte externa, as chaves fim de curso foram posicionadas no portão da garagem e no portão social sinalizando a abertura destes em horas inconvenientes. Sendo assim estes equipamentos foram conectados nas portas de entrada do PLC, portas estas responsáveis por receber e encaminhar os sinais enviados do campo para o processador do controlador.

As sirenes foram instaladas nas áreas de maior circulação. As luminárias de emergência foram posicionadas em todas as paredes externas da casa para que se tenha iluminação adequada em todo o exterior em caso de acionamento do sistema. Estes equipamentos foram conectados nas portas de saída do controlador, que ao ser detectado algum sinal enviado pelas portas de entrada, possa disparar os alarmes e acender o local identificado.

Para que estes sinais de entrada ou saída sejam entendidos é necessário uma programação no equipamento que irá controlar estas informações, cada equipamento utiliza e dispõe de sua linguagem de programação. A Linguagem Ladder, utilizada neste trabalho é uma linguagem gráfica baseada na lógica de relés e contatos elétricos. Sendo a primeira linguagem utilizada pelos fabricantes, é a mais difundida e encontrada em quase todos os CLPs da atual geração.

Bobinas e contatos são símbolos utilizados nessa linguagem, os símbolos de contatos programados em uma linha representam as condições que serão avaliadas de acordo com a lógica que foi programada. Como resultado, determina o controle de uma saída, que normalmente é representado pelo símbolo de uma bobina como pode ser visto na Figura 2.

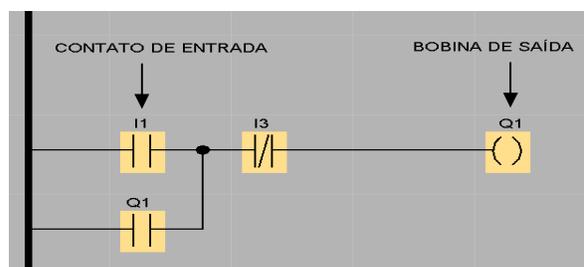


FIGURA 2 – Programa em ladder

Avaliando as possibilidades que o projeto arquitetônico disponibiliza, foram identificados pontos estratégicos para a instalação dos equipamentos de monitoramento e controle. Foram avaliados parâmetros como; acessibilidade, área de atuação, proteção contra intempéries, eficiência no monitoramento e manutenção.

Após avaliação, foram dispostos de forma bem clara e objetiva a situação de cada equipamento no próprio projeto arquitetônico, como é mostrado na Figura 3, o que dá uma primeira avaliação de como será a implantação do sistema de monitoramento.



FIGURA 3 – Disposição dos equipamentos no projeto

Um projeto de monitoramento possui como particularidade o sistema de ativação e desativação, onde este deve ser eficiente e restrito aos seus

utilizadores não podendo por em risco a credibilidade do sistema.

A ativação do sistema de segurança, utilizando lógica de programação de tempo ou botoeiras próximas ao portão de saída, não proporcionam uma forma eficaz de ativação, pois caso a pessoa que ative o sistema e não deixe a residência em tempo hábil o sistema de proteção dispara; no caso de acionamentos externos o vandalismo pode colocar em risco a integridade dos componentes expostos no exterior da residência.

Da mesma forma cria-se o problema de como desabilitar o sistema, pois se o circuito de proteção utilizar a lógica de tempo para ativação, assim que o usuário chegar em sua residência é necessário que ele entre em sua casa, causando o disparo do mesmo para logo em seguida desarmá-lo. Fica claro que funcionando desta forma o sistema seria inviável e perderia seu crédito com o passar do tempo.

A proposta para a solução do problema até então, foi durante a observação do acionamento de um portão eletrônico residencial.

Notou-se que ao acionar o comando para abertura de um portão, era disponibilizado um contato auxiliar na placa de controle do mesmo. Foi adquirida, então, uma placa semelhante, de fácil aquisição por estar disponível no mercado, e adicionado ao projeto.

O contato auxiliar da placa envia um sinal para uma das entradas do PLC, permitindo, assim, que sua lógica identifique a mesma habilitando e desabilitando o sistema de proteção na residência com eficiência e comodidade. A Figura 4, apresenta a placa utilizada.



FIGURA 4 – Placa de controle

Durante a implantação do sistema, ele se apresentou estável, porém para uma eficiência satisfatória, foi identificada como melhoria de desempenho, a instalação de uma fonte alternativa de energia, para auxiliar e garantir o monitoramento, caso ocorra falta de alimentação no circuito.

O tipo de fonte recomendada para tal projeto é um *no break* com potencia de 1500va 127v, com tempo de recarga de oito horas e autonomia de quatro horas para o circuito em questão, com consumo de corrente aproximado de três amperes/hora, semelhante ao mostrado na Figura 5.



Figura 5 – No-Break 1500va

5 VIABILIDADE TÉCNICA

O projeto além de cumprir sua proposta de levar aos seus usuários segurança e comodidade traz as seguintes vantagens:

1. Economia de energia: A programação de eventos permite agendar tarefas como desligar luzes e desativar cargas, que consomem energia em *stand by*. Executar essas tarefas em horários programados, mesmo não estando em casa, permite ao usuário aperfeiçoar o consumo de energia elétrica sem interferir no conforto.
2. Economia financeira: O acendimento gradual das luzes aumenta a vida útil das lâmpadas em até 10 vezes e com o consumo não linear das lâmpadas é possível uma economia de até 40% de energia. Isto significa economia em materiais e serviços.
3. Versatilidade: Por se tratar de um sistema flexível aos desejos do usuário, os sistemas com PLC, podem ser configurados não somente para controle de segurança, mas para controles de consumo de água, detecção de início de incêndio, combate a incêndio, comandos internos, desligamentos automáticos.

Basicamente, é possível automatizar todo equipamento ou dispositivo que possua um comando de funcionamento, em geral um sinal elétrico ou eletrônico. Os controles mais utilizados são: iluminação, presença, acesso, cortinas, persianas, toldos, ar condicionado e irrigação

6 VIABILIDADE ECONÔMICA

Foi comparado o projeto desenvolvido com equipamentos que a princípio possuem a mesma proposta. O que se pode comprovar como relatado na justificativa desse trabalho, é que o mercado possui

alguns equipamentos que estão nos extremos, ou seja, alguns apresentam o básico em se tratando de monitoramento e alarme, e outros apresentam o que há de mais completo no segmento.

Existem projetos que atendem com certa restrição a proposta do trabalho, é o caso dos kit's de alarme residencial. Geralmente os mais comuns são fechados, não possuem capacidade de expansão, não possuem programação flexível, não possuem sistema de proteção contra falta de energia.

Importante explicar que este é um parâmetro fundamental para a credibilidade do sistema. O que pode ser constatado entre vendedores e comerciantes, é que uma vez estes sistemas sejam habilitados, caso aconteça falta no fornecimento seja temporária ou permanente, o sistema de proteção é acionado.

Este é um fator determinante, pois caso o sistema dispare sempre em condições de normalidade o mesmo adquire falta de credibilidade.

Do outro lado os grandes projetos de automação residencial envolvem maior grau de complexidade na sua concepção, necessitam de intervenções para manutenção com mais frequência e geralmente estão restritos aos usuários quanto à parte de programação, fatores estes que elevam os custos para manter tais sistemas.

Cada sistema possui suas particularidades, vantagens e desvantagens. A seguir serão apresentadas as principais delas:

1. Kit de alarme residencial sem fio. Vantagens: Menor investimento, fácil instalação Sem fio para sensores Desvantagens: Sistema fechado não permite expansão, baixa autonomia na falta de alimentação do circuito, não permite acessórios auxiliares.
2. Sistema residencial opcional (Proposta deste trabalho). Vantagens: Flexibilidade a

expansões, alta autonomia na falta de alimentação, o sistema de alarme pode ser móvel, o investimento inicial pode ser controlado devido à flexibilidade, pois o sistema pode ser montado de acordo com as necessidades do usuário, com este parâmetro, cumpre-se a proposta custo benefício. Desvantagens: Necessita conhecimento da linguagem de programação Ladder.

3. Sistema de automação avançado. Vantagens: Eficiente em monitoramentos reduz consumos, aumento de conforto, comodidade e segurança. Desvantagens: Necessita manutenções, necessita de conhecimentos em linguagens de programação, alto custo de investimento e manutenção.

7 CONCLUSÃO

O mercado de automação residencial no Brasil está dando seus primeiros passos. Neste momento, incorporadores, construtores e arquitetos estão tomando conhecimento das amplas possibilidades que os sistemas integrados de automação residencial podem representar em seus projetos.

O presente projeto é uma opção interessante de fácil aquisição e implantação, que fornece ao usuário algo

confiável com baixo custo/benefício comparado com o grau de proteção que proporciona. Esta constatação retira a impressão que automação residencial é algo caro e luxuoso, e que pode ser um aliado para trazer conforto, comodidade e segurança para toda a família e seu patrimônio, cumprindo bem sua proposta.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um ambiente inteligente é aquele que aperfeiçoa certas funções inerentes à operação e à administração de uma residência, é como se ela tivesse vida própria.

Uma casa inteligente permite que se tenha acesso a todos os sistemas em qualquer ponto da casa, que se controle as luzes, realize o agendamento de tarefas, indique a presença nos ambientes e promova a eficiência do que é proposto. Este é o propósito da automação residencial desenvolvida, projetada e aplicada nos dias de hoje.

Como proposta para a continuação do trabalho, enquadra-se o desenvolvimento de novos estudos e projetos, visando aumentar a segurança automatizada, um melhor atendimento custo benefício para os usuários e a qualificação desse tipo de serviço prestado em residências.

REFERÊNCIAS

BOLZANI, Caio Augustus Morais. **Residências Inteligentes**. 1ª ed. São Paulo: Física 2004,

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4 3.ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Residenciais**. 8.ª ed. Rio de Janeiro: LTC 2010.

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. 4.ª ed. São Paulo: Érica, 2002.

VECCHI, Hermes F.; OGATA, Reinaldo Jiunji. **Edifícios Inteligentes**. 4ed. Rio de Janeiro, Abril, 1999. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/ia/intelige/domotica/int.htm#intr>>. Acesso em: 28 out. 2010.