

CONTROLE DE ILUMINAÇÃO POR INFRAVERMELHO

Anderson ARAÚJO (1); Cleonilson PROTÁSIO (2); Aírton COSTA (3); Sérgio CAMPOS (4)

CEFET-MA, Av. Getulio Vargas, Nº 4 Monte Castelo. São Luís-MA. CEP: 65030-000. (98) 3218 9046

(1) e-mail: andersonmeireles@hotmail.com

(2) e-mail: protasio@cefet-ma.br

(3) e-mail: airton@cefet-ma.br

(4) e-mail: sergiocampos@dee.cefet-ma.br

RESUMO

Uma tecnologia simples, bastante difundida e com alta aplicabilidade no nosso dia-a-dia é o controle remoto por infravermelho. Normalmente, tem-se em nossas residências, diversos controles remotos utilizados no acionamento dos mais diversos tipos de equipamentos, tais como: televisores, aparelhos de som, entre outros. Entretanto, a não ser que se adquira um sistema específico e caro para este fim, nenhum desses controles remotos pode ligar ou desligar a iluminação de um ambiente doméstico. Nesta pesquisa, descreve-se o desenvolvimento de um aparato eletrônico simples e de baixo custo que possibilita o controle de iluminação de um ambiente através de qualquer controle remoto disponível na residência.

Palavras-chave: domótica, controle remoto por infravermelho, Iluminação residencial.

1. INTRODUÇÃO

O termo domótica é oriundo da palavra francesa "domotique" e vem da união da palavra em Latin "Domus", que significa casa, com informática e telemática (CORTES, 2002; SALVADOR, 2005). Domótica é então definida como uma tecnologia baseada em sistemas de informação e de comunicação aplicada em ambientes residenciais a fim de proporcionar segurança, conforto, comunicação e gerenciamento da propriedade (CORTES, 2002). A domótica está se tornando mais e mais importante no nosso dia-a-dia na medida em que a vida moderna, repleta de tarefas profissionais, faz com que a preocupação com a segurança e com o conforto sejam requisitos quase que essenciais para os proprietários de residências. Em geral, estudos e desenvolvimentos em domótica são aplicados em controle de iluminação, condições climáticas, segurança e comunicação (e.g.: visualizar remotamente diversos ângulos da residência). Entretanto, o custo da implantação de qualquer dispositivo em domótica é bastante alto, quase proibitivo para a maioria da população, principalmente no Brasil.

Em um outro contexto, o mais onipresente equipamento eletrônico nos mais diversos tipos de residências é o controle remoto via infravermelho (LUCKY, 2006). Atualmente, para cada equipamento, tal como: televisor, equipamento de som, tocador de DVD, entre diversos outros, existe um controle remoto diferente. Dessa forma, normalmente, têm-se vários controles remotos disponíveis em uma residência. Em domótica, essa realidade não é diferente, pois controles remotos são bastantes empregados na realização de suas funções (NEVES, 2002) e diversas outras aplicações estão em pleno desenvolvimento como, por exemplo, acionamento de cortinas, fornos residenciais, dentre outras (MURATORI, 2004). Em resumo, controles remotos são dispositivos altamente disponíveis e vão ser por muito tempo os mais encontrados em residências (LUCKY, 2006).

Para controle de iluminação já estão disponíveis no mercado alguns poucos e caros equipamentos, mas que, por sua vez, requerem mais um controle remoto para sua operação.

Neste trabalho, a idéia principal foi a seguinte: como se tem diversos tipos de controles remotos nas residências, por que não desenvolver um aparato eletrônico que, instalado junto ao interruptor de iluminação, possibilite ligar e desligar a iluminação através de qualquer controle remoto presente na residência? Dessa forma, pode-se utilizar, por exemplo, o mesmo controle remoto da televisão para ligar ou desligar a iluminação do ambiente além de executar suas funções normais, ou seja, controlar a televisão. Descreve-se então neste trabalho de pesquisa o desenvolvimento deste aparato inovador que tem como requisitos principais: o baixo custo e a fácil implementação.

2. DESENVOLVIMENTO DO CIRCUITO INTERNO DE CONTROLE PROPOSTO

O objetivo principal desta pesquisa é o desenvolvimento de um aparato eletrônico com a finalidade de acionar a iluminação ambiente através de qualquer controle remoto disponível em uma residência. Objetivou-se, portanto, a construção de um dispositivo que, instalado dentro da caixa do interruptor de luz, como pode ser visto na Figura 1, permita ao usuário utilizar qualquer controle remoto no acionamento à distância da iluminação.

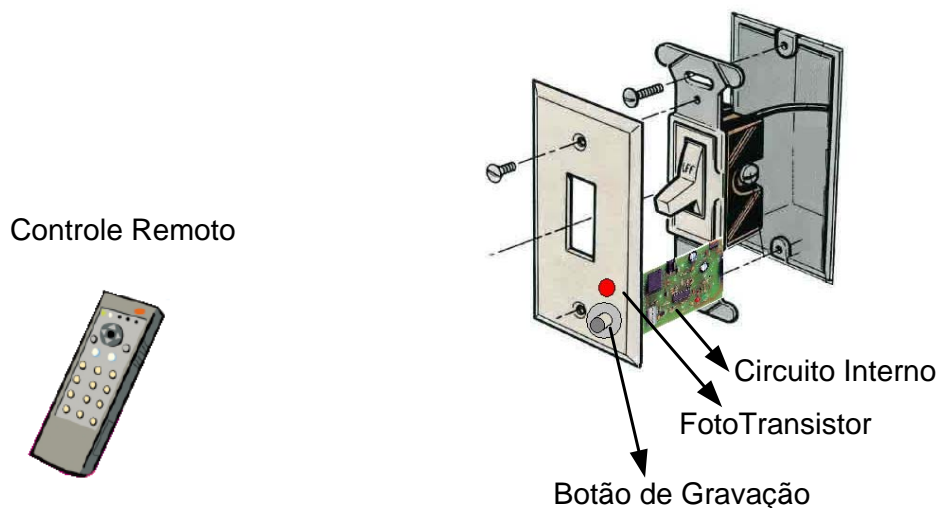


Figura 1 - Visão Pictórica do Esquema de Controle de Iluminação via Controle Remoto Proposto.

Como visto na Figura 1, o esquema proposto contém três dispositivos básicos:

1. O circuito eletrônico interno: a parte principal do sistema que contém o microcontrolador e outros subsistemas que realizam a funcionalidade do sistema como um todo.
2. O foto-transistor: componente semiconductor óptico que recebe os sinais de infravermelho do controle remoto e converte em impulsos elétricos.
3. O botão de gravação: utilizado para a memorização da tecla que será utilizada para controle da iluminação. A tecla é definida pelo usuário.

A operação do esquema proposto é baseada em dois procedimentos:

1. Procedimento de gravação: o usuário escolhe uma das teclas de qualquer controle remoto disponível na sua residência. Em seguida, direciona este controle remoto para o foto-transistor e pressiona a tecla escolhida ao mesmo tempo em que pressiona o botão de gravação.
2. Procedimento de uso: após a realização da gravação, o usuário poderá a uma certa distância chavear, ou seja, ligar ou desligar, a iluminação pressionando a tecla escolhida do controle remoto.

Através do levantamento bibliográfico e, principalmente, pelo levantamento tecnológico O circuito eletrônico que ficará instalado na parte interna da caixa do interruptor de luz é como visto na Figura 2.

O circuito eletrônico, visto na Figura 2, é composto de 4 blocos principais, a saber:

1. Bloco do foto-sensor e circuito de polarização: este bloco é responsável por receber os sinais de infravermelho do controle remoto e converter em sinal elétrico binário. A saída deste bloco são os códigos binários correspondentes às teclas do controle remoto.
2. Bloco de controle de gravação: este bloco é responsável por sinalizar ao microcontrolador que o usuário deseja salvar qual a tecla que ele vai utilizar para controlar a iluminação.
3. Bloco de estágio de potência: este bloco recebe o sinal de controle gerado pelo microcontrolador para ligar ou desligar a iluminação através de um componente semiconductor de potência denominado de TRIAC.
4. Bloco do microcontrolador: este é o bloco principal do projeto e é neste que o programa de software desenvolvido será executado a fim de operacionalizar as funções do dispositivo.

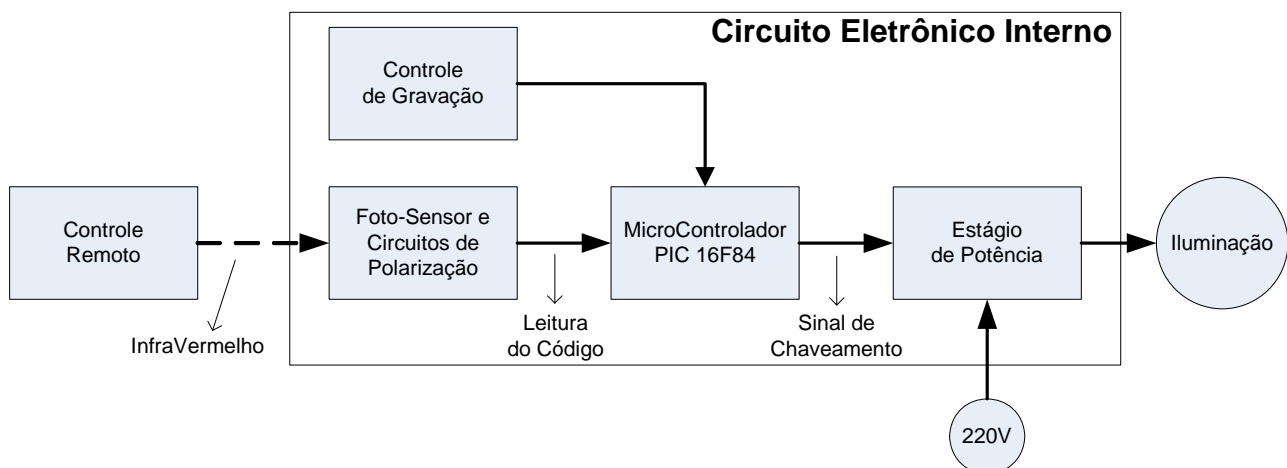


Figura 2 - Esquema Geral do Circuito Eletrônico do Controle de Iluminação Proposto.

O microcontrolador utilizado foi o PIC16F84 por ser de baixo custo, atender aos requisitos do projeto e por ser de fácil aquisição no mercado de componentes eletrônicos de São Luís. O PIC16F84 é um microcontrolador de 8 bits com 68 bytes de memória RAM, 64 bytes de memória EEPROM e operar em até 20 MHz de frequência (MICROCHIP, 2001).

3. RESULTADOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO

Após a realização das fases de implementação individual dos blocos constituintes do circuito interno do controle de iluminação proposto — especificamente, o bloco do foto-sensor e do circuito de polarização, o bloco de controle de gravação e o estágio de potência — foram realizados testes do programa firmware armazenado no microprocessador que executa os procedimentos de gravação e de uso do dispositivo.

Foi desenvolvido um protótipo e testes já foram executados comprovando o funcionamento do projeto. Espera-se agora a obtenção de recursos financeiros para a confecção e implementação da placa de circuito impresso para testes em campo e com maior sujeição ao ambiente doméstico para o desenvolvimento do projeto de inovação final.

Com os resultados obtidos até agora, pode-se afirmar que o custo final de cada produto ficará em torno de R\$ 40,00 sendo que a maioria dos componentes é encontrada aqui na cidade de São Luís, onde a disponibilidade de componentes eletrônicos é baixa.

4. CONCLUSÃO

Neste trabalho descreveu-se a idéia e os passos para o desenvolvimento de um aparato eletrônico simples e de baixo custo que possibilita o controle de iluminação de um ambiente através de qualquer controle remoto disponível na residência. Com o custo baixo e a idéia inovadora, espera-se abrir um novo nicho de mercado com a produção do dispositivo proposto neste trabalho, pois o conforto proporcionado por este demonstra-se muito maior que seu valor de aquisição final.

REFERÊNCIAS

- CORTES, F.J.; RUBIO, E. M.; VALDOVINOS, A. Embedded powerline DSP modem for domotic SNMP networking in European countries. **IEEE Transactions on Consumer Electronics**, vol.48, no.4, pp. 854-862, Nov 2002.
- LUCKY, R.W. Reflections: Remote Control. **IEEE Spectrum**, vol.43, n. 3, pp. 84-84, Mar. 2006.
- MAGNO, W. C. e MONTARROYOS, E. Decoding the TV remote control with a PC sound card. **Revista Brasileira do Ensino da Física**, vol.24, no.4, p.497-499, 2002.
- MURATORI, J. R. Panorama atual do mercado de automação residencial. **Revista Lumière**, abril de 2004.
- NEVES, R. P. A. A. **Espaços Arquitetônicos de Alta Tecnologia: os edifícios inteligentes** (Dissertação de Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. 2002.
- O'CONNELL, J. Decoding the TV remote control. **The Physics Teacher**. Vol. 38, Issue 6, 2000.
- SALVADOR, Z.; JIMENO, R.; LAFUENTE, A.; LARREA, M.; ABASCAL, J. Architectures for ubiquitous environments. Wireless And Mobile Computing. In: IEEE International Conference on Networking and Communications (WiMob'2005), vol.4, no., pp. 90-97. **Proceedings...** 22-24 Aug. 2005.
- MICROCHIP Technology Inc. **The PIC16F84A DataSheet**. 2001. Disponível em: <ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/35007b.pdf>. Acesso em: 25 de janeiro de 2007.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pela concessão de bolsa de Iniciação Científica Júnior; ao Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET-MA) pelo total apoio ao desenvolvimento desta e de outras pesquisas comprovando assim sua vocação para a tríade ensino, pesquisa e extensão; e ao grupo de pesquisadores do Laboratório de Sistemas Digitais e Instrumentação Eletrônica (LaDiG) do Departamento de Eletro-Eletrônica do CEFET-MA pela sinergia de conhecimentos.