

## **MÓDULO MICROCONTROLADO PARA SIMULAÇÃO DE PRESENÇA E MONITORAMENTO DE SEGURANÇA**

**Silvana de Freitas (1); Luciano Petuco (2); Gustavo Denardin (3) & Emerson Giovani Carati (4)**

(1) Acadêmica do Curso de Tecnologia em Automação de Processos Industriais, UTFPR – Campus Pato Branco. (2) Acadêmico do Curso de Tecnologia em Automação de Processos Industriais, UTFPR – Campus Pato Branco. (3) Me. Eng. Professor, Curso de Tecnologia em Automação de Processos Industriais, UTFPR – Campus Pato Branco. (4) Dr. Me. Eng. Professor, Curso de Tecnologia em Automação de Processos Industriais, UTFPR – Campus Pato Branco.

[silvana\\_smo@yahoo.com.br](mailto:silvana_smo@yahoo.com.br); [lucianopetuco@yahoo.com.br](mailto:lucianopetuco@yahoo.com.br);  
[gustavo@pb.cefetpr.br](mailto:gustavo@pb.cefetpr.br); [emerson@pb.cefetpr.br](mailto:emerson@pb.cefetpr.br);

**Resumo** – Este artigo aborda o desenvolvimento de um equipamento do tipo caseiro-eletrônico. Entre as funções deste equipamento está o monitoramento de segurança, o acionamento e desligamento de sistemas de iluminação e eletro-eletrônicos, em horários pré-programados e em ambientes diferenciados.

O objetivo principal da implementação deste sistema é a possibilidade de simulação de presença de indivíduos no ambiente, em casos de viagens ou ausência prolongada, inibindo dessa forma atos de vandalismo ou latrocínios.

**Palavras-Chave** – caseiro-eletrônico, monitoramento, simulação de presença.

# **MÓDULO MICROCONTROLADO PARA SIMULAÇÃO DE PRESENÇA E MONITORAMENTO DE SEGURANÇA**

## **1. INTRODUÇÃO**

Atualmente um dos grandes problemas da sociedade moderna está relacionado com a falta de segurança pessoal e de bens. Tendo em vista o aumento da criminalidade e delinquência nos últimos anos, as implementações de sistemas voltados para o monitoramento e segurança estão cada vez mais comuns. Além disso, os gastos com segurança neste período têm somado valores expressivos, na contratação de serviços especializados de vigilância e monitoramento.

A necessidade de equipamentos que auxiliem e tornem mais fácil as ações de monitoramento e acionamento de sistemas de segurança tem impulsionado uma procura crescente de novas soluções e tecnologias. Estas devem responder aos desafios existentes no controle de acesso a ambientes e, simultaneamente, devem ser tecnicamente eficientes, de fácil utilização e baixo custo.

Por outro lado, o controle de equipamentos eletro-eletrônicos, em horários pré-programados, pode ser utilizado como uma ferramenta para aumentar a segurança de um ambiente. Um dispositivo com tal controle teria função de simular a presença de pessoas neste ambiente em caso de viagens ou ausência prolongada, inibindo dessa forma atos de vandalismo ou furtos.

Aliada à necessidade de sistemas que propiciem maior conforto e segurança aos seus usuários está a automação residencial, que segue em crescente desenvolvimento e vem conquistando o mercado nos segmentos de controle de iluminação, automação de tarefas domésticas, controle de ar condicionado, sistema de segurança e monitoramento, controles de acesso, entre outros. Trata-se de um conjunto de novas tecnologias que apresentam diversos benefícios a fim de oferecer bem-estar e comodidade, atendendo às necessidades de maneira

econômica e eficiente. Além disso, existe a possibilidade de tais tecnologias serem centralizadas em um único sistema de controle.

O sistema proposto neste artigo é um equipamento do tipo *caseiro-eletrônico*. Este equipamento será assim chamado por ser desenvolvido com o intuito de realizar a simulação de presença e o monitoramento de segurança, integrados em um mesmo módulo microcontrolado.

O diagrama do sistema proposto é apresentado na Figura 1.

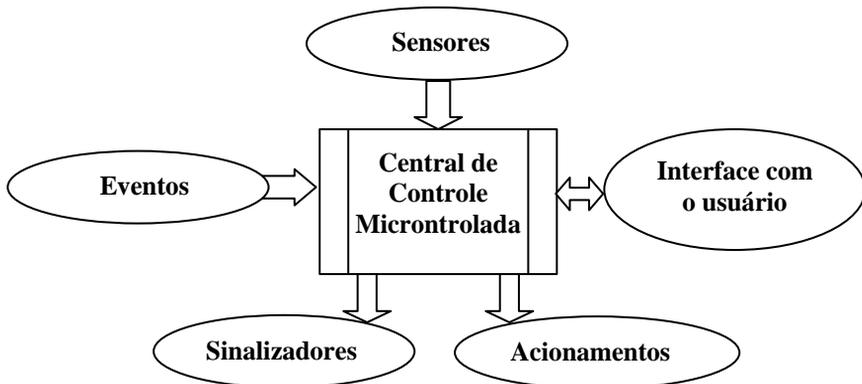


Figura 1: Diagrama do sistema proposto

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A implementação de um equipamento do tipo *caseiro-eletrônico* possibilitará o comando programado para o acionamento de sistemas de segurança e utilitários domésticos. O mesmo permitirá o monitoramento de portas, janelas e portões, o acionamento e desligamento de sistemas de iluminação e eletro-eletrônicos como televisores e aparelhos de som, em ambientes diferenciados e em horários pré-programados, simulando a presença de pessoas no ambiente.

O objetivo da implementação do *caseiro-eletrônico* é além de aparentar a existência de indivíduos em um recinto, realizar o monitoramento de segurança do perímetro. Estes dois sistemas

integrados diferenciam o módulo proposto dos já existentes no mercado atual da Automação Residencial.

A simulação de presença consiste em acionar, por exemplo, a iluminação da residência em intervalos de tempo pré-estabelecidos. Assim, é possível acionar as luzes de um cômodo da casa, mantê-las ligadas por um período e, simultaneamente acionar outros dispositivos em diferentes cômodos. Um exemplo prático: o morador, ao deixar a residência, aciona o sistema de simulação de presença. Com isso, a iluminação da sala e o aparelho de TV são acionados, permanecendo assim por um período determinado (4 horas, por exemplo). 15 minutos depois aciona-se a iluminação do banheiro, durante 1 ou 2 minutos. Depois, liga-se a iluminação do quarto. Passado um tempo, liga-se o aparelho de som. Decorrido um novo período, desliga-se a iluminação do quarto ou o som e aciona-se a iluminação da cozinha, permanecendo por um tempo também programado. Após, a iluminação da área externa da residência é ligada.

O sistema de alarme utiliza diversos sensores, tais como sensores de presença, sensores infravermelhos e sensores magnéticos. Estes realizarão o monitoramento da residência, sinalizando movimentações e intrusões, através da comunicação com o sistema, onde o mesmo emitirá avisos de disparo sonoros e luminosos.

Nos atuais sistemas disponíveis no mercado de automação residencial, os equipamentos eletro-eletrônicos que serão acionados são ligados ao equipamento de automação por meio de cabos. O módulo principal de controle deve ser instalado em um local apropriado da residência, onde são concentrados todos os dispositivos de automação, formando uma espécie de central, de onde partirão os fios até os equipamentos controlados, através de tubulação específica. (ENGETEL, 2006).

O acionamento, monitoramento e controle de todos os equipamentos podem ser realizados via Palm-top ou internet, sendo que estes métodos resultam em um sistema de alto custo.

O módulo microcontrolado proposto para a simulação de presença e monitoramento de segurança se comunicará com os módulos de acionamento através de radiofrequência (RF), dispensando a utilização de fios de ligação entre o aparelho que será acionado e o módulo principal, possibilitando a instalação e expansão com maior facilidade.

Uma melhor visualização dos componentes do módulo proposto pode ser observada no diagrama da Figura 2.

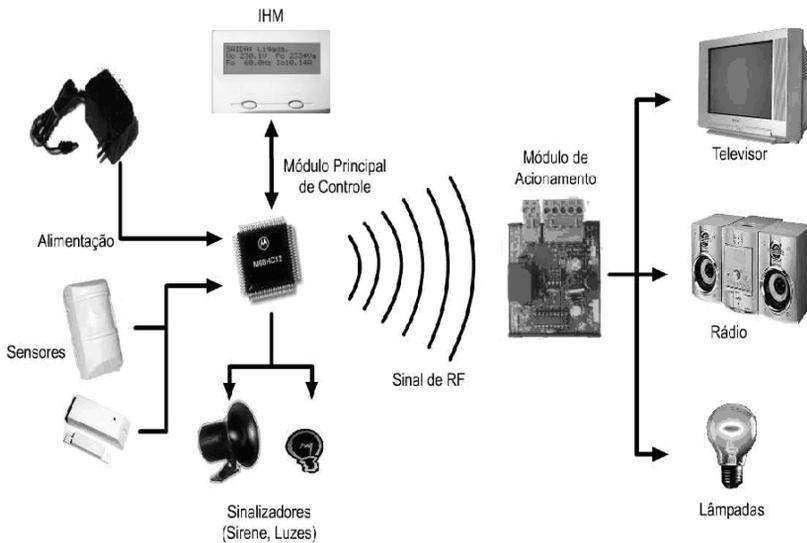


Figura 2: Interligação de diversos equipamentos com o módulo proposto

O Módulo principal realiza todas as etapas de controle, desde a simulação de presença até o monitoramento de alarmes. Este módulo envia sinais de RF para os módulos de acionamento, com um código equivalente ao eletrodoméstico ou ao setor de iluminação que será acionado.

Através da IHM (Interface Homem-Máquina) o usuário poderá visualizar as opções de cadastramento de horários, interagindo com o módulo de forma simplificada.

Na ocasião de um disparo de alarme, os sinalizadores irão comunicar por meio de sirenes e luzes a ocorrência de algum ato de invasão ou alguma anormalidade acusada pelos sensores. Os sensores serão ligados ao módulo principal de controle através de fios, por serem mais confiáveis e adequados a esse tipo de aplicação, evitando possíveis alterações em seu modo de funcionamento, enquanto que outros sensores podem ser facilmente burlados.

O módulo proposto utiliza um dispositivo de relógio em tempo real (RTC), que pode ser implementado tanto internamente ao microcontrolador quanto através do uso de um circuito integrado específico, como o RTC dedicado BQ3285E. O RTC funciona como um relógio que fornece hora e calendário completo, incluindo dias da semana. O microcontrolador é um dispositivo microprocessado que apresenta recursos como memórias FLASH e RAM, temporizadores, contadores, canais de comunicação e conversores analógico-digitais. Este será responsável pelo gerenciamento de todas as ações do módulo, sendo localizado no módulo principal de controle.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados foram verificados através de um protótipo construído em laboratório, simulando a ocorrência de eventos.

O módulo implementado é composto por um dispositivo RTC (Real-Time Clock) BQ3285E/L que envia informações a um microcontrolador AT 89S8252. Este último apresenta recursos como memórias FLASH, EEPROM e RAM para o armazenamento dos dados relativos aos eventos, conversores analógico-digitais para monitoramento de eventos, canais de comunicação para entrada ou saída de dados e/ou acionamentos de dispositivos. O dispositivo RTC BQ3285E/L funciona como um relógio que fornece ao microcontrolador hora com formato de 12 ou 24 horas e calendário completo, incluindo dias da semana. O diagrama do protótipo implementado é apresentado na Figura 3.

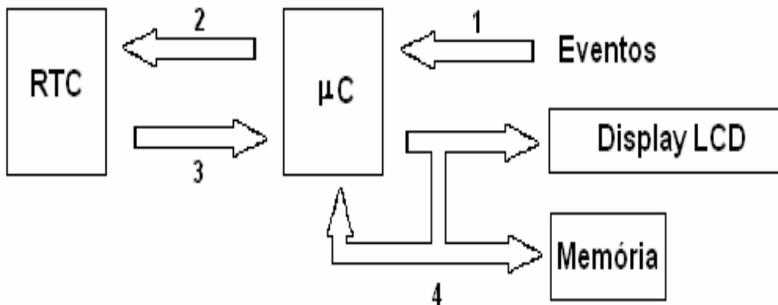


Figura 3: Diagrama do protótipo implementado

Por meio do interfaceamento do dispositivo RTC e do microcontrolador é possível verificar e registrar os eventos através de um software que monitore as portas de entrada/saída do microcontrolador. O fluxograma simplificado do software desenvolvido é apresentado na Figura 4.

Em situações reais os eventos são identificados por meio do uso de sensores apropriados. Para a verificação do protótipo e obtenção de resultados foram emulados eventos por meio de sinais elétricos provenientes de chaves do tipo Liga/Desliga. Estes sinais foram monitorados através da utilização de portas de entrada e saída (I/O) do microcontrolador e, a cada alteração nas mesmas, os eventos foram registrados com horário e data correspondente. Assim, uma chave é utilizada para simular a ocorrência de um evento, registrando e armazenando na memória do microcontrolador as informações de data e hora. Além disso, outra chave tem a função de verificar as informações correspondentes ao evento ocorrido.

As informações de relógio e calendário são registradas e armazenadas na memória do microcontrolador, podendo ser posteriormente visualizadas por meio de uma interface simplificada, composta por um display LCD de 16 caracteres por 2 linhas, como mostra a Figura 5.

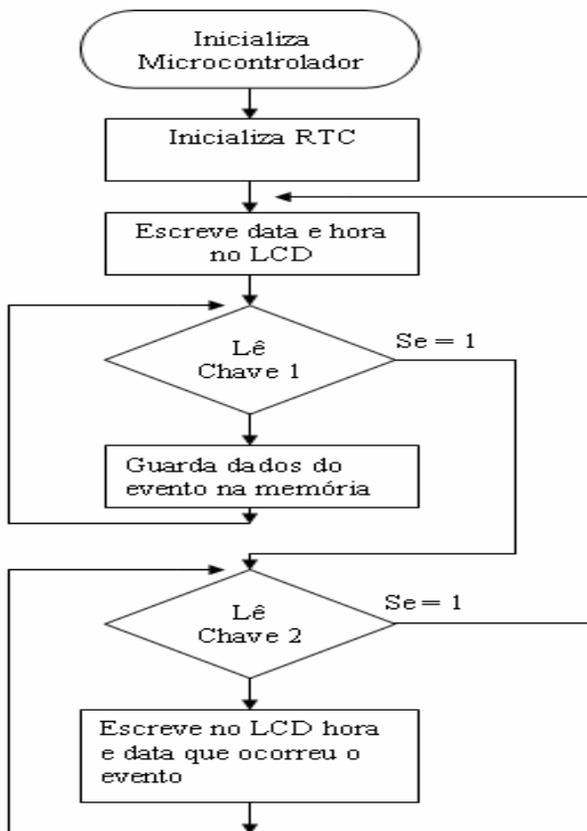


Figura 4: Fluxograma do software



Figura 5: Visualização do relógio e calendário

## **4. CONCLUSÕES**

O protótipo elaborado para fins de testes experimentais demonstrou ser possível o monitoramento de eventos através do uso de um sistema microcontrolado simples utilizando um relógio de tempo real. Na seqüência do projeto, este módulo passará por alterações com o objetivo de melhorar sua aplicação no sistema, resultando em um produto para comercialização, composto também por sensores específicos. Entre estas alterações está prevista a substituição do microcontrolador Atmel da família 8051 por um Motorola da família HC908. Entre os benefícios desta alteração se terá um sistema com maior velocidade, menor consumo de energia, facilidade de implementação de novas rotinas, entre outras vantagens em relação ao componente utilizado anteriormente. Além disso, serão minimizadas as principais limitações do sistema atual, tanto no modo de funcionamento quanto na disponibilidade.

## **5. REFERÊNCIAS**

ENGETEL. Soluções em Automação e Segurança. Disponível em: <<http://www.engetelsc.com.br>>. Acesso em: 19 de Jun. de 2006.