

# SIMEA - SISTEMA INTELIGENTE DE MONITORAMENTO EVOLUTIVO DE AMBIENTE

Credy José Vieira ✉

Luiz Claudio Queiroz ✉

PROF. ME. Marcelo Antônio Ribeiro de Camargo

✉ credy.ferreira@fatec.sp.gov.br

✉ luiz.queiroz01@fatec.sp.gov.br

FATEC ITAPETININGA – SP

**RESUMO:** Com o envelhecimento do ser humano, é evidente a perda do olfato e da memória. Um hábito das pessoas, que se tornou trivial, é o de deixar alimentos cozinhando enquanto se realiza outra tarefa; porém, com a união de tais fatores, acidentes domésticos, tal como explosão por acúmulo de gás no ambiente, podem ocorrer. Assim, resolveu-se elaborar o projeto de um sistema composto de um módulo principal e de módulos auxiliares, utilizando a plataforma Arduino, capaz de gerenciar o monitoramento de vários ambientes, com o propósito de auxiliar, informar e alertar as pessoas por meio de mensagens, tanto visuais quanto sonoras, sobre eventuais ocorrências.

**PALAVRAS-CHAVE:** Autonomia. Dispositivo. Externo. Interno.

**ABSTRACT:** With the aging of the human being, the loss of smell and memory is evident. One habit of people, which has become trivial, is to leave food cooking while performing another task; however, with the joining of such factors, domestic accidents, such as explosion due to accumulation of gas in the environment,

may occur. Thus, it was decided to elaborate the design of a system composed of a main module and auxiliary modules, using the Arduino platform, capable of managing the monitoring of various environments, with the purpose of assisting, informing and alerting people through messages, both visual and sound, about any occurrences.

**KEYWORDS:** Autonomy. Device. External. Internal.

## 1 INTRODUÇÃO

A constante busca por ambientes seguros nas empresas, normalmente requerem investimentos em equipamentos e treinamentos. A segurança deve ser sempre tratada de maneira séria, pois sempre há possibilidade de ocorrências que acarretam perdas. Seguir medidas preventivas deve ser o foco para evitar acidentes, pois além da instabilidade no ambiente, a perda de confiança é um fator

essencial para o bem-estar das pessoas nesse local (BENITE, 2004).

De acordo com estimativa do IBGE, em 2050 o percentual de pessoas acima 60 anos corresponderá a cerca de 30% da população do Brasil (IESS. 2013).

Todos são suscetíveis a falhas, adotar processos para evitar acidentes nem sempre funcionam. Algumas situações, aumentam sensivelmente esse risco: o stress, a pressa, a insatisfação (Gavin, Rejane Salomão. 2013). Além de fatores emocionais que podem levar ao esquecimento (CREMEPE, 2010).

Algumas vezes, os equipamentos ou utensílios, uma vez considerados como facilitadores do dia-a-dia, podem transformar-se em agentes perigosos e ocasionar perdas (PEDRO, 2013).

Sobre o pensamento de que “acidentes acontecem”, em qual local de uma residência se concentra a maior quantidade equipamentos e utensílios perigosos e que se mal monitorado tem alto poder de acarretar acidentes graves?

Com certeza na cozinha estão dois equipamentos que juntos e usados de forma imprudente podem proporcionar ferimentos graves, destruição e mortes; não só no local como no entorno: o fogão e o botijão de gás (PEDRO, 2013).

O vazamento de gás demora a ser notado. Quando as pessoas começam a sentir o cheiro do gás de cozinha, é porque o vazamento já ganhou altas proporções. Ao contrário do que muitos pensam, as explosões não são causadas

por explosão do botijão e sim pelo acúmulo do gás em um ambiente fechado ou mal ventilado (FIOCRUZ, 2016).

Desta forma, o objetivo inicial do dispositivo, dado o crescente número de acidentes reportados pela mídia causados por explosões envolvendo o vazamento de gás, é contemplar o módulo principal e um módulo auxiliar destinado ao monitoramento de gás GLP engarrafado.

## **2 METODOLOGIA**

O sistema será composto de uma Unidade Principal (Up) e uma Unidade Auxiliar (Ua) ambas controladas por algoritmos escritos em linguagem C++. As unidades efetuarão troca de dados através de módulos de rádio frequência. Uma vez detectado vazamento de gás, pelo sensor de gás instalado na Ua, o tempo de exposição será computado e enviado para a Up, que manipulará os dados e os repassará como informação para o usuário, através de alerta visual.

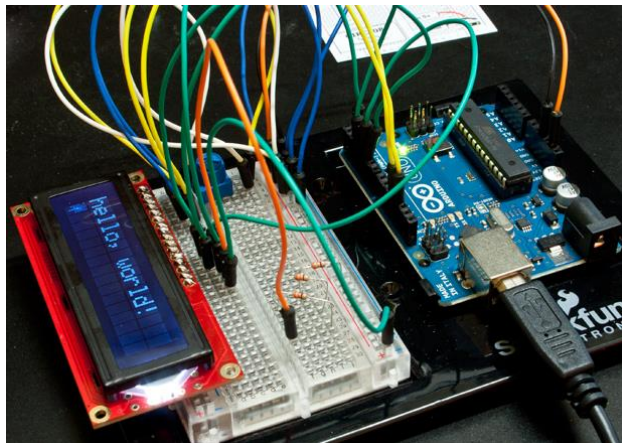
Uma vez atingido o nível crítico de vazamento, a Up emitirá alerta sonoro e transmitirá ordem de ativação da válvula solenoide, que bloqueará o fluxo de gás no regulador de pressão. A Ua conterà também um sensor de fluxo, possibilitando o cálculo do volume de gás consumido. Todos os dados serão enviados para a Up, que os manipulará e exibirá em um monitor LED tanto o volume de gás gasto quanto a situação ambiente (DI RENNA, 2013).

Três etapas de segurança serão seguidas, sendo elas: Alerta Visual, Alerta Sonoro e Bloqueio do Gás.

A plataforma Arduino, onde o foco principal é a prototipação e a flexibilidade na implementação de dispositivos de

entrada e saída tais como sensores, atuadores, displays, etc., será a base do protótipo.

**Figura 1 - Esquema da Plataforma Arduino.**



(Fonte: <http://techreport.com/blog/21862/getting-acquainted-with-arduino>).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Uma vez considerada a possibilidade da elaboração de um protótipo seguro, a utilização de um botijão de gás foi descartada, assim utilizamos água como objeto de monitoramento e controle de fluxo. A partir desta premissa utilizamos uma válvula solenoide 12 volts de ½ polegada e um sensor de fluxo modelo YF-S201 5 volts com vazão de 30 litros/minuto, destinados ao bloqueio e levantamento de volume.

Para atender a finalidade principal do protótipo, o monitoramento do

ambiente, utilizamos um sensor de gás modelo MQ2 5 volts com saída analógica e como meio de acionamento, um isqueiro comum a gás.

Também foram utilizados dois módulos de Rádio Frequência (RF) Modelo 433 mhz 3,5 volts destinados a troca de informações entre as CPUs.

O algoritmo encarregado de traduzir as informações coletadas pelos sensores mostrou-se eficiente, entretanto, a utilização de um banco de dados daria mais abrangência ao sistema.

A transmissão dos dados coletados via RF, convertidos em inteiro de 8 bits

através de algoritmo, trouxe mobilidade e acessibilidade ao dispositivo.

Uma outra dificuldade encontrada foi o gerenciamento dos processos, uma vez que a plataforma utilizada possui somente um núcleo e mais de um processo deve ser monitorado (Arduino). Uma solução encontrada foi a simulação de Threads (Simulação de Manipuladores, Multi-Thread) através de algoritmo. Assim, tanto a captação/manipulação dos dados quanto as tomadas de decisão (alerta visual, sonoro e ordem de bloqueio) mostraram-se satisfatórias.

A partir dos resultados obtidos através dessa prototipação inicial, considerar a formação de um banco de conhecimento que possibilite utilizar várias Uas, com isso aumentar os meios de coleta de dados e que venha a fornecer ao usuário não só a situação de vários ambientes como também estatísticas, controle, monitoramento de presença, bem como a interação com o usuário para uma gradativa evolução do monitoramento, mostrou-se viável.

O próximo passo é a implantação de algoritmo baseado em lógica fuzzy (HÓRUS. 2004) para detecção e administração, pela ID de novas Uas assim que ativadas.

A única publicação encontrada referente a um dispositivo com funcionalidades semelhantes as do SIMEA, foi desenvolvida pelos alunos da ETEC Santo André com o nome de

DETECT4, que tem como objetivo principal a detecção de gás.

A adoção de múltiplos módulos (Uas) gerenciados por uma unidade principal utilizando um sistema especialista tem o objetivo de proporcionar maior flexibilidade na interação com o usuário e ambiente, vindo a ser o maior diferencial entre o SIMEA e o DETECT4.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Equipamentos inteligentes são cada vez mais necessários no nosso cotidiano.

O ambiente doméstico, tomado como exemplo, o porto seguro do homem, onde se descansa e recarregam-se as energias, mais valorizado ainda que o ambiente trabalho, onde investimentos são efetuados, adquirindo eletrodomésticos, eletrônicos, moveis e etc., mas que na questão segurança, ainda se confia na boa e velha memória e no fato de que não é possível algo de mais grave acontecer. Criar um dispositivo diferenciado que traga segurança total aos milhões de usuários do fogão a gás tradicional, uma ferramenta flexível, que possa evitar milhares de acidentes futuros, foi o grande impulsionador da idealização do SIMEA.

#### **REFERÊNCIAS**

ANDREA Fernando de. **A atividade física e o enfrentamento do estresse em**

**idosos, São Paulo**, 2010, disponível em:  
<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5169/tde-10052010-153413/publico/FernandoAndrea.pdf>>.  
Acesso em 02/fev/2016.

**BENITE, Anderson Glauco. Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho para Empresas Construtoras.** São Paulo, 2004. Disponível em:<<http://www.teses.usp.br/teses/> Acesso em: 02/fev/2016.

**CARNEIRO, Luiz Augusto Ferreira et al. Envelhecimento populacional e os desafios para o sistema de saúde brasileiro**, IESS - Instituto de Estudos de Saúde Suplementar. São Paulo, 2013, disponível em:  
<[www.iess.org.br/html/1apresentao.pdf](http://www.iess.org.br/html/1apresentao.pdf)>.  
Acesso em 02/fev/2016.

**DETECT4**, Finalista do 3º. Desafio Inova Paula Souza. Disponível em  
<<http://goo.gl/gH30B0>> Acesso em: 30/mar/2016.

**DI RENNA, Roberto Braue. Introdução ao kit de desenvolvimento Arduino.** 2013. Programa de Educação Tutorial – PET. Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia. Niteroi/RJ, 2013. Disponível em <[http://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutoriais/arduino/Tut\\_Arduino.pdf](http://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutoriais/arduino/Tut_Arduino.pdf)>. Acesso em: 12/jun/2015.

**Estresse prejudica a memória.** CREMEPE-Conselho Regional de Medicina de Pernambuco. Disponível em <<http://cremepe.org.br/2010/07/27/estresse-prejudica-a-memoria/>>. Acesso em 02/fev/2016.

Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. **Botijão de Gás.** Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up2/botijao\\_gas.html](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up2/botijao_gas.html)>. Acesso em 02/fev/2016.

**GAVIN, Rejane Salomão. Depressão, estresse e ansiedade: um enfoque sobre a saúde mental do trabalhador.** Ribeirão Preto, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses>. Acesso em: 02/fev/2016.

**Getting started with Arduino.** Disponível em:<<https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage>>. Acesso em: 12/jun/2015.

**Simulação de Manipuladores (Multi-Thread).** Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/> Acesso em: 12/jun/2015.

**HÓRUS - Revista de Humanidade e Ciências Sociais Aplicadas. No. 02. Uma Introdução ao Estudo da Lógica Fuzzi.** Ourinhos/SP. 2004. Disponível em: <<http://portal.estacio.br/media/3708813/artigo-dario.pdf>>. Acesso em: 02/fev/2016.

**PEDRO, Iara C. Silva. Sentidos e significados da prevenção de queimaduras no ambiente doméstico, atribuídos por famílias de crianças vítimas de queimaduras: um estudo etnográfico.** Ribeirão Preto. 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses> Acesso em 02/fev/2016.