

UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

FELIPE GUSTAVO BEHNE
MAYKON LUAN DIAS BARBOSA

Detector de Fumaça e Gás - DFG

**CURITIBA
2012**

FELIPE GUSTAVO BEHNE
MAYKON LUAN DIAS BARBOSA

Detector de Fumaça e Gás - DFG

Projeto apresentado como requisito para o programa de Aprendizagem em Microprocessadores I, do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, sob a orientação do professor Afonso Ferreira Miguel.

**CURITIBA
2012**

RESUMO

O *DFG* é um sistema que oferece segurança e praticidade na detecção de gases tóxicos e fumaça. O aviso ao usuário se dará assim que necessário a partir do sistema de controle (microcontrolador). Há led's para situar o usuário a situação de funcionamento e acionamento do detector. Quando acionado o sistema realizará uma ligação para o celular registrado.

ABSTRACT

The DFG is a system that offers security and convenience in the detection of toxic gases and smoke. The notice will give the user if so required from the control system (microcontroller). There are LEDs to locate the user's situation and functioning of the detector drive. When activated the system will perform a link to the recorded cell.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 DESENVOLVIMENTO.....	2
2.1 OBJETIVO.....	2
2.2 CRONOGRAMA	3
2.3 MERCADO ATUAL	4
2.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	5
2.5 RESTRIÇÕES DO PROJETO.....	6
2.6 RECURSOS NECESSÁRIOS E PLANILHAS DE GASTOS.....	7
2.7 SOFTWARE	9
2.8 DIAGRAMAS	10
2.9 CIRCUITOS UTILIZADOS.....	12
2.9.1 MICROCONTROLADOR 8051	12
2.9.2 SENSOR MQ-2	14
2.10 INTEGRAÇÃO.....	16
3 GLOSSÁRIO	17
4 PROBLEMAS APRESENTADOS	18
5 CONCLUSÃO.....	19
6 ANEXO.....	20

SUMÁRIO DAS FIGURAS

FIGURA 01 – CRONOGRAMA INICIAL	3
FIGURA 02 – DIAGRAMA COMPORTAMENTAL	10
FIGURA 03 – DIAGRAMA DE BLOCO	11
FIGURA 04 – MICROCONTROLADOR 8051	12
FIGURA 05 – CIRCUITO DE CLOCK	12
FIGURA 06 – CIRCUITO DE RESET	13
FIGURA 07 – FOTO DO MICROCONTROLADOR	13
FIGURA 08 – ESQUEMÁTICO SENSOR MQ-2	14
FIGURA 09 – FOTO SENSOR 1	14
FIGURA 10 – FOTO SENSOR 2	15
FIGURA 11 – FOTO DO PROJETO COMPLETO	16
FIGURA 12 – FUROS NA CAIXA DE PLÁSTICO 1	20
FIGURA 13 – FUROS NA CAIXA DE PLÁSTICO 2	20
FIGURA 14 – FIXAÇÃO SENSOR + LED'S	21
FIGURA 15 – INSERÇÃO DOS COMPONENTES NA TAMPA DA CAIXA	21
FIGURA 16 – FOTO CELULAR 1	22
FIGURA 17 – FOTO CELULAR 2	22
FIGURA 18 – FOTO PROJETO FINALIZADO 1	23
FIGURA 19 – FOTO PROJETO FINALIZADO 2	23

1 INTRODUÇÃO

O *Detector de Fumaça e Gás - DFG* é um projeto de um dispositivo para detectar fumaça e também detectar gases tóxicos e/ou inflamáveis. Ajuda a detectar inícios de incêndios em residências, empresas ou em lugares públicos e/ou de risco e também a prevenir a intoxicação do usuário por gases tóxicos. O projeto pertence aos alunos Felipe Gustavo Behne, Maykon Luan Dias Barbosa, alunos do 5º período do curso de Engenharia de Computação, noturno, porém a ideia surgiu através da sugestão do aluno Felipe Gustavo Behne, e a equipe analisou e aprimorou o tema a partir de sugestões do próprio professor durante sua aula: Afonso Miguel (Microprocessadores I), discutindo sobre o assunto percebeu-se que esse projeto tem uma finalidade interdisciplinar, e após isso o escolhemos como tema final.

Além da funcionalidade de detecção de fumaça e gás, o projeto *DFG* proporciona um aprendizado e experiência que nos ajudará até o final do curso.

Nesse documento estão apresentados todos os passos necessários para a realização do projeto *DFG*.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 OBJETIVO

Esse projeto oferece segurança e praticidade na detecção de fumaça e gases tóxicos e/ou inflamáveis. O detector estará ativo, e assim que constatar a presença de fumaça ou gases inflamáveis e/ou tóxicos, o microcontrolador interpretará estas informações e avisará o usuário através de múltiplos sinais.

Esse é um sistema diferente, pois além de detectar fumaça e gases realiza a chamada telefônica ao usuário. Isso aumenta a segurança e facilidade ao usuário, pois mesmo não estando no ambiente, saberá que o detector está ativado.

Além disso, adquirir conhecimento, experiência e aprendizagem para futuros projetos dentro da área de engenharia.

2.2 CRONOGRAMA

O cronograma inicial do projeto. Algumas modificações foram feitas ao longo do tempo, mas o essencial continua o mesmo.

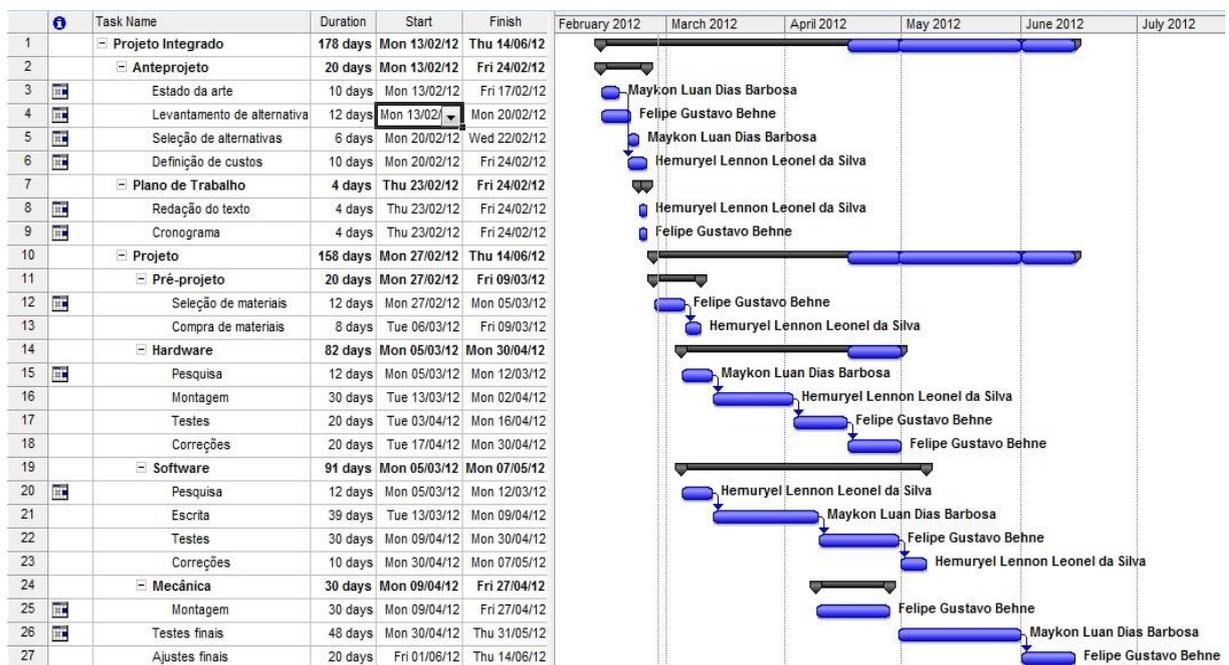


Figura 01: Cronograma Inicial

2.3 MERCADO ATUAL

A ideia do projeto consiste em compor um dispositivo que detecte a presença de fumaça e gases tóxicos e/ou inflamáveis, através de um microcontrolador que receberá a informação se há ou não a presença de fumaça/gases, a interpretará e avisará o usuário através de sinais sonoros, visuais e também chamada por telefone.

Esse sistema é simples, porém é uma ótima escolha, pois ele detecta tanto fumaça quanto gases dispersos no ambiente. E como um diferencial avisa o usuário através de sinais sonoros, visuais e também por chamada por telefone.

No mercado atual existem sistemas semelhantes, como detectores de fumaça utilizando detectores fotoelétricos, detectores por radiação ionizante e etc. Há também sensores que a partir da detecção de fumaça dispara água no ambiente. No caso de detectores de gases já existem sistemas que contemplem tanto a detecção de gás inflamável quanto de gás tóxico.

2.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

A partir das pesquisas realizadas, resolvemos fazer o nosso projeto embarcado em uma caixa, para ter mais mobilidade e um melhor design. Além de embarcarmos no sistema um microcontrolador (8051), led's e o detector de fumaça e gás, colocamos também um celular, que será ativado, assim que houver alguma detecção. Toda a detecção, aviso visual e ligação telefônica serão monitorados e controlados pelo microcontrolador. Para isto, pesquisamos qual seriam os melhores materiais, tamanhos, componentes e etc. Dentre as opções, primamos sempre pela qualidade e o preço, para que caso seja reproduzido comercialmente no futuro seja um projeto viável.

Do plano de trabalho inicial, muitas decisões foram modificadas para a melhoria do aprendizado e funcionamento do *DFG*, como a retirada do aviso sonoro (buzzer).

2.5 RESTRIÇÕES DO PROJETO

O projeto apenas detectará a presença de fumaça e gás dispersos no ar a uma distância pequena e em lugares fechados. Não é responsabilidade a ineficiência do sistema devido ao mau uso, como instalações impróprias e/ou mal feitas, ou em lugares inadequados como, por exemplo, debaixo d'água, chão, locais abertos, perto de ventilador e/ou ar-condicionado, locais onde ocorra forte formação de pó, vapor de água, onde tenha fornos à lenha ou lareiras abertas, na proximidade de campos elétricos (lâmpadas fluorescentes) e locais com temperaturas inferiores a 0°C ou superiores a 50°C.

2.6 RECURSOS NECESSÁRIOS E PLANILHA DE GASTOS

MATERIAS PARA MICROCONTROLADOR				
	NOME	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (RS)
01	CI AT 89S52	Microcontrolador	01	6,23
02	CAPACITOR ELETROLITICO 0,33µF	Capacitor	02	0,10
03	CRISTAL 12Mhz	Cristal Oscilador	01	6.00
04	PLACA PADRÃO FURADA	Placa	01	5,79
05	CONECTOR DE FIOS	Conector para Fios	02	1,29
06	SOQUETE	Suporte para microcontrolador	01	1,35
07	RESISTOR 1K	Resistor para Reset	01	0,30

MATERIAS PARA SENSOR				
01	SENSOR DE GASES INFLAMÁVEIS E FUMAÇA MQ-2	Sensor de Fumaça e Gás	2	22,00
02	LED	Para visualização do funcionamento do sistema	2	0,12
03	FIOS	Fios de rede para ligações da placa	3 metros	1,65
04	CI 41106	CI inversor	1	0,60
05	SOLDA	Estanho	1	1,65

06	CAIXA PASSAGEM PVC SOBREPOR 20X	Caixa para embarcar o sistema	1	14,89
----	------------------------------------	-------------------------------	---	-------

Outros materiais necessários para a realização do projeto: cola quente, fita adesiva, alicate, ferro de solda, fita isolante e etc. Além das máquinas e ferramentas disponibilizadas nos laboratórios da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

2.7 SOFTWARE

O *DFG* é composto por sensores que detectam a presença de fumaça e gases. Na ideia inicial terá um sensor central para efetuar a detecção e próximo um sistema a parte para executar a ligação telefônica para um usuário pré-determinado no caso de ocorrência de fumaça ou gases. Todo o controle dará através de um microcontrolador que receberá a informação, interpretará, e dará a resposta ao usuário através de sinais sonoros, visuais (LED) e chamada telefônica. O código fonte foi desenvolvido na linguagem Assembly, no ambiente de desenvolvimento chamado Keil MicroVision.

2.8 DIAGRAMAS

É composto por sensores que detectam a presença de fumaça e gases. Na ideia inicial terá um sensor central para efetuar a detecção e próximo um sistema a parte para executar a ligação telefônica para um usuário pré-determinado no caso de ocorrência de fumaça ou gases. Todo o controle dará através de um microcontrolador que receberá a informação, interpretará, e dará a resposta ao usuário através de sinais sonoros, visuais (LED) e chamada telefônica. Conferir Diagrama Comportamental:

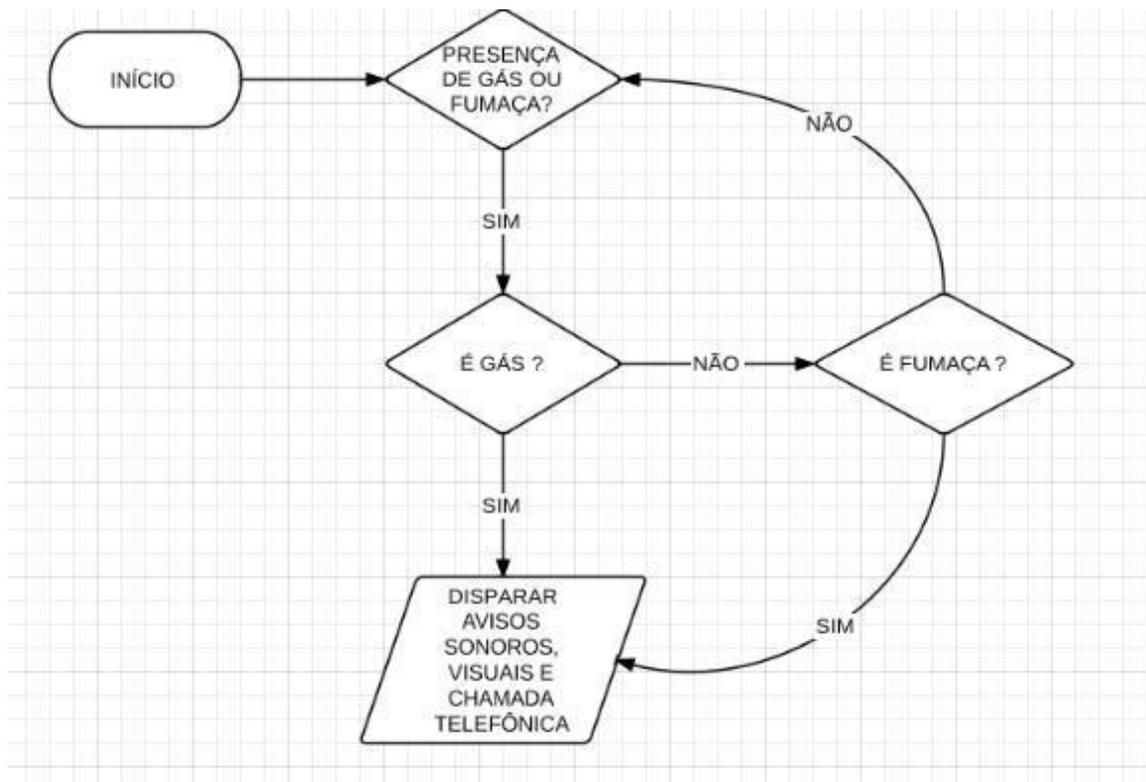


Fig. 02: Diagrama Comportamental

O processo se dará mais detalhadamente da seguinte forma conforme ilustrado no Diagrama de Bloco (Fig. 03): o microprocessador receberá alimentação de uma fonte própria, no qual por sua vez alimentará o restante do sistema; O

microprocessador ficará passivo enquanto não houver detecção tanto de fumaça quanto de gases; Se os detectores enviarem informação sobre a presença de fumaça ou de gases para o microprocessador, ele será responsável por acionar o alarme visual (LED's) e acionar também uma chamada telefônica de emergência para o usuário pré-cadastrado.

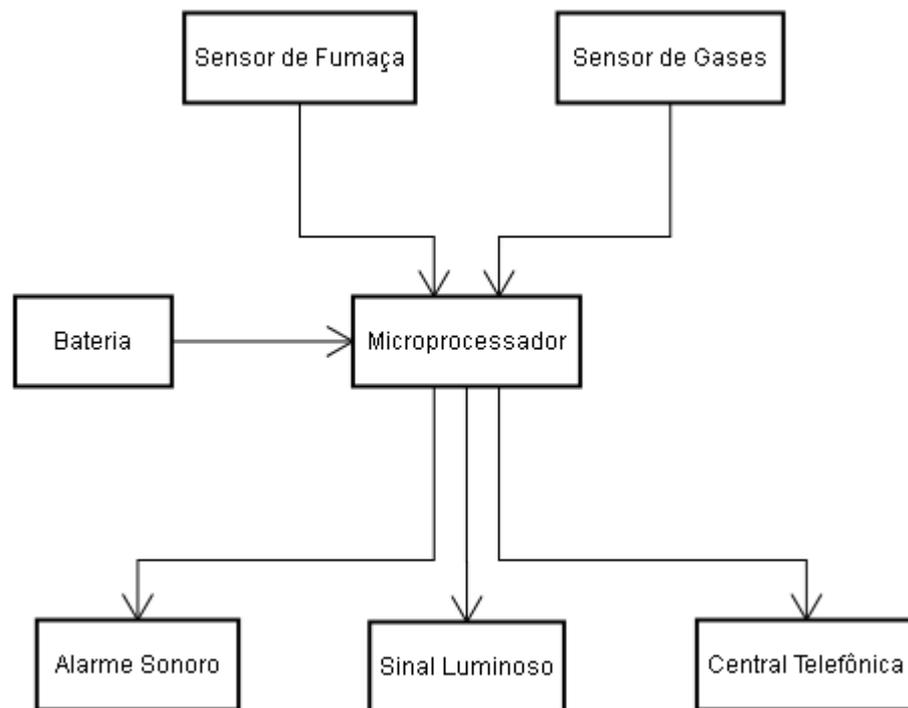


Fig. 03: Diagrama de Bloco

2.9 CIRCUITOS UTILIZADOS

2.9.1 MICROCONTROLADOR 8051

O microcontrolador 8051 é responsável pelo processamento em um sistema. É um microcomputador-de-um-só-chip que pode ainda conter elementos para uso industrial.

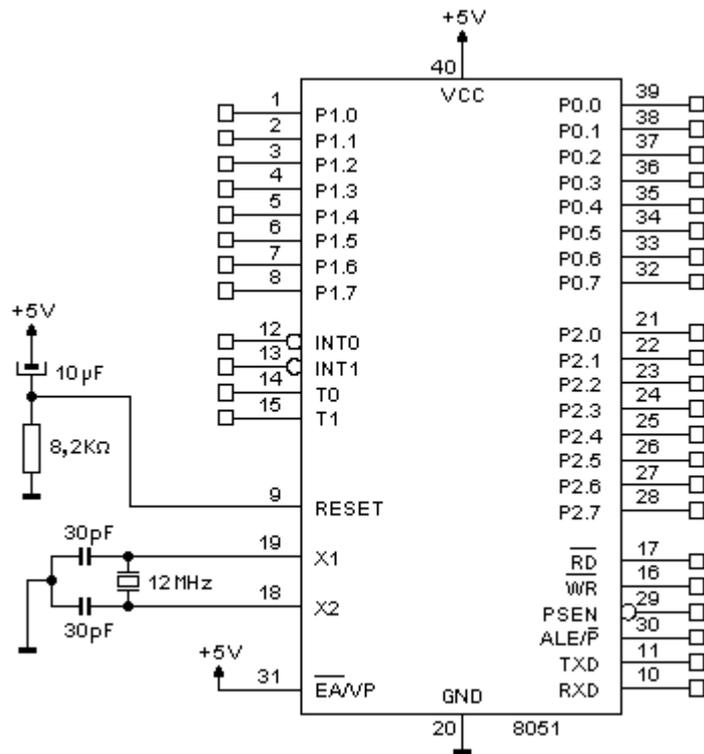


Fig. 04: Microcontrolador 8051

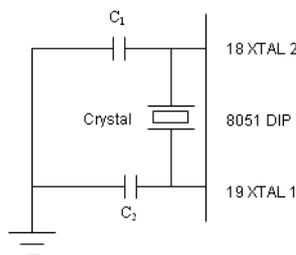


Fig. 05: Circuito de Clock

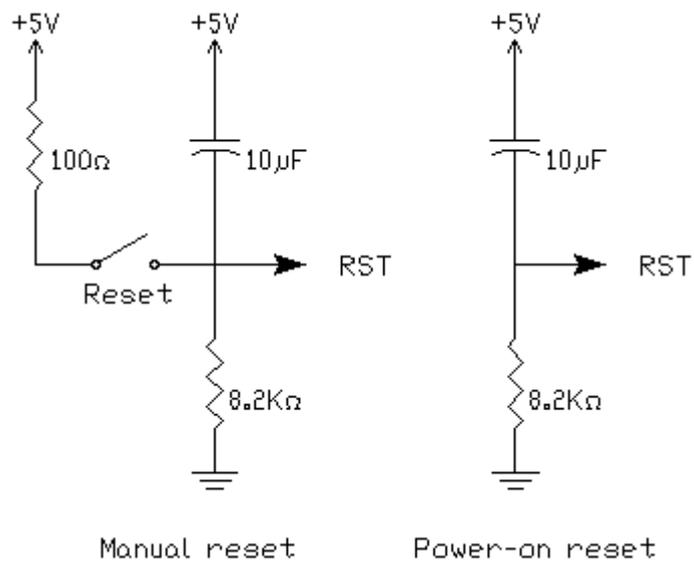


Fig. 06: Circuito de Reset



Fig. 07: Foto do Microcontrolador

2.9.2 SENSOR MQ-2

Este sensor de gases inflamáveis e fumaça detecta concentrações de gases combustíveis no ar e dá saída de sua leitura como uma voltagem analógica. O sensor pode medir concentrações de gases inflamáveis na faixa de 300 a 10.000ppm, opera em temperaturas de -20 a 50 °C e consome menos de 150mA a 5V.

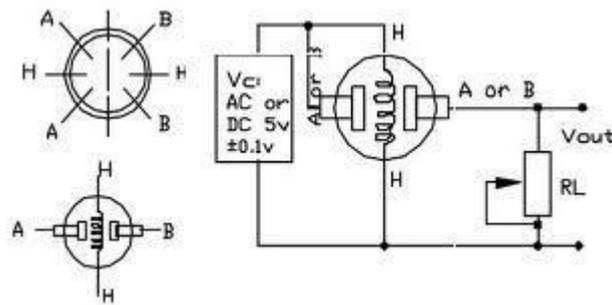


Fig. 08: Esquemático Sensor MQ-2

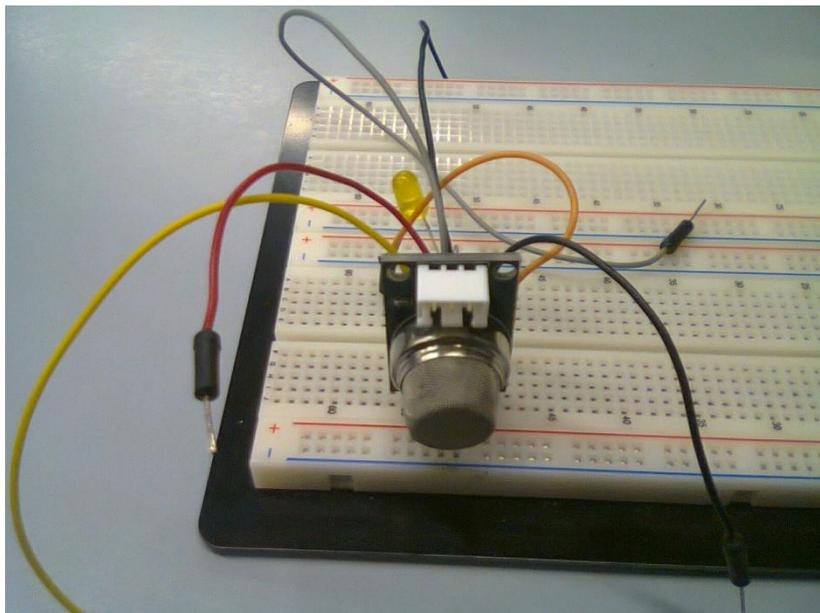


Fig. 09: Foto Sensor 01

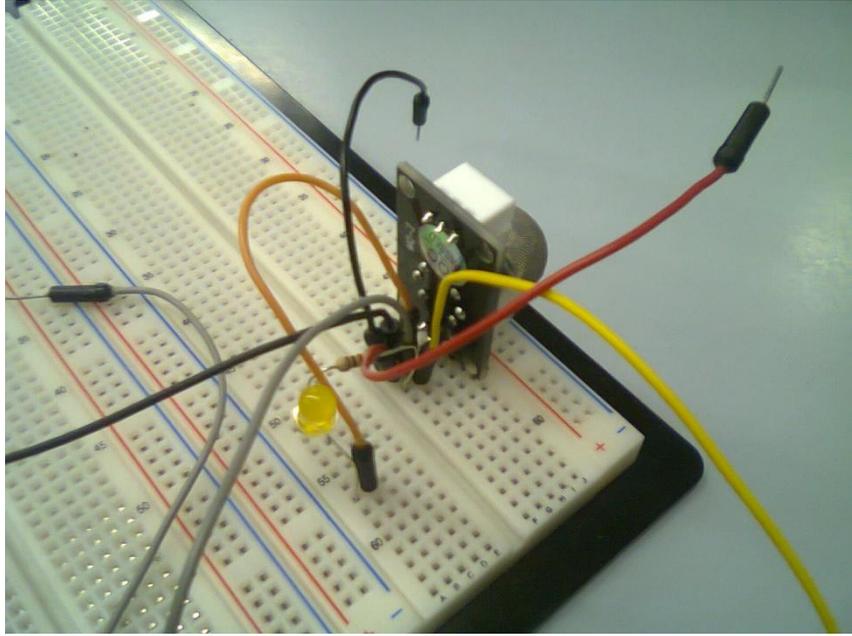


Fig. 10: Foto Sensor 02

2.10 INTEGRAÇÃO

Após a construção de todas as placas e todos os materiais adquiridos, a montagem final da placa foi realizada.

Primeiramente gravamos o código com o programa no microcontrolador, depois o colocamos na sua placa com o clock + reset previamente montados e com suas respectivas portas acionadas. Integramos o sensor para captar sinais de fumaça e gás, led's (1 estará sempre ligado indicando que o sistema está ligado, e o outro só ligará caso haja detecção), e celular. Furamos a caixa de plástico para colocar o detector, leds e o botão liga/desliga. Embarcamos todo o sistema dentro da caixa, fixamos as placas e o celular e deixamos um fio para alimentação externa de 5V. Todo o sistema será alimentado pela mesma fonte lembrando que o celular está alimentado com a sua própria bateria. O sensor está ligado no microcontrolador. Os leds estão ligados no microcontrolador. O celular está ligado no microcontrolador.



Fig. 11: Foto do Projeto Completo

3. GLOSSÁRIO

Placa Fenolite: É uma placa de plástico com cobre em uma de suas superfícies, é utilizada para a impressão de circuitos.

Circuito Integrado: É abreviado por CI, é um dispositivo microeletrônico que consiste de muitos transistores e outros componentes interligados capazes de desempenhar muitas funções. Suas dimensões são extremamente reduzidas, os componentes são formados em pastilhas de material semicondutor.

Resistor: é um dispositivo elétrico muito utilizado em eletrônica, com a finalidade de transformar energia elétrica em energia térmica (**efeito joule**), a partir do material empregado, que pode ser, por exemplo, carbono ou silício.

Led: é um componente eletrônico semicondutor, ou seja, um diodo emissor de luz (L.E.D = Light emitter diode), mesma tecnologia utilizada nos chips dos computadores, que tem a propriedade de transformar energia elétrica em luz.

Microcontrolador: (também denominado MCU) é um computador-num-chip, contendo um processador, memória e periféricos de entrada/saída. É um microprocessador que pode ser programado para funções específicas, em contraste com outros microprocessadores de propósito geral (como os utilizados nos PCs). Eles são embarcados no interior de algum outro dispositivo (geralmente um produto comercializado) para que possam controlar as funções ou ações do produto. Outro nome para o microcontrolador, portanto, é controlador embutido.

Sensor: Um sensor é um dispositivo que responde a um estímulo físico/químico de maneira específica e mensurável de forma analógica.

4. PROBLEMAS APRESENTADOS

PROBLEMAS APRESENTADOS	SOLUÇÕES ENCONTRADAS
Saída de um integrante do grupo na metade do projeto	Remanejamento de atividades para os integrantes ainda presentes;
Soldagem no celular	Mudança de Celular; Remoção de todas as películas de plásticos para solda fixar;
Comando para Ligação Telefônica	Colocar em chamada rápida número de emergência e cada fio de saída do celular iria para uma porta do microcontrolador;
Leitura de cada sinal	Trabalhar com sinais TTL's (0 ou 1) pois o microcontrolador não tem potência para gerar corrente suficiente;
Programação no Microcontrolador	Mudanças de Portas e lógica na programação
Problema de Aterramento	Junção de todos os GND's das placas;

5. CONCLUSÃO

Desde o surgimento do projeto *DFG* houve pesquisa de projetos já existentes e o mercado em que se encaixa. Isso foi o primeiro passo para adequarmos o projeto que iríamos produzir a nossa realidade.

Chegamos a ideia final do projeto através de necessidades encontradas no dia a dia. Por exemplo, detectores de fumaça e gás que não avisam o usuário via ligação telefônica que está acionado.

Conforme o que o nosso projeto necessitava, pesquisamos e aprendemos soluções para o desenvolvimento. Criamos placa para teste do sensor, placa para o microcontrolador e adequamos um celular para a nossa necessidade, criamos a lógica para o programa do microcontrolador e etc.

A junção de todas as partes do projeto possibilitou que o objetivo inicial fosse concluído com sucesso, conforme proposto. O sistema permite a detecção de fumaça e gás, avisando caso haja detecção o usuário via led aceso e ligação telefônica.

Apesar do bom funcionamento do projeto, tivemos algumas dificuldades durante o semestre. Tais dificuldades como falta de experiência dos integrantes, por estar aprendendo assunto novo dentro da disciplina, saída de um integrante do grupo no meio do projeto, desencontro de horários para reuniões, correlação entre provas e trabalhos de outras disciplinas que alteraram o planejamento e o cronograma inicial.

Para todos os integrantes o *DFG* enriqueceu o aprendizado em todas as disciplinas.

6. ANEXO



Fig. 12: Furos na caixa de plástico 1

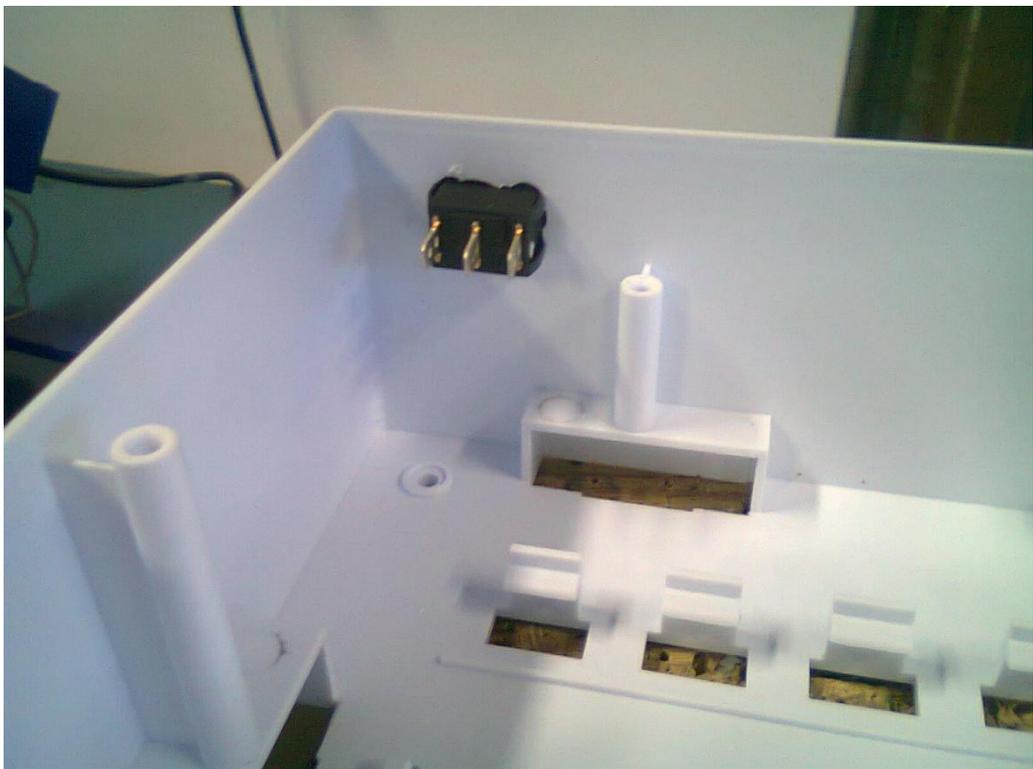


Fig. 13: Furos na caixa de plástico 2

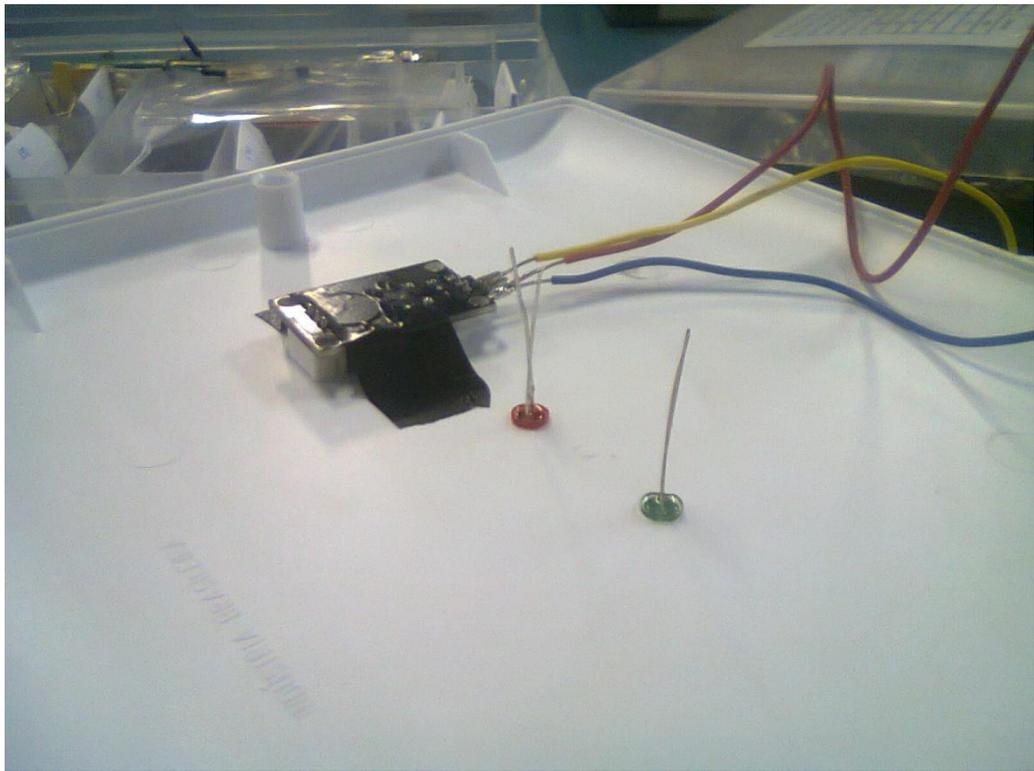


Fig. 14: Fixação sensor + led's

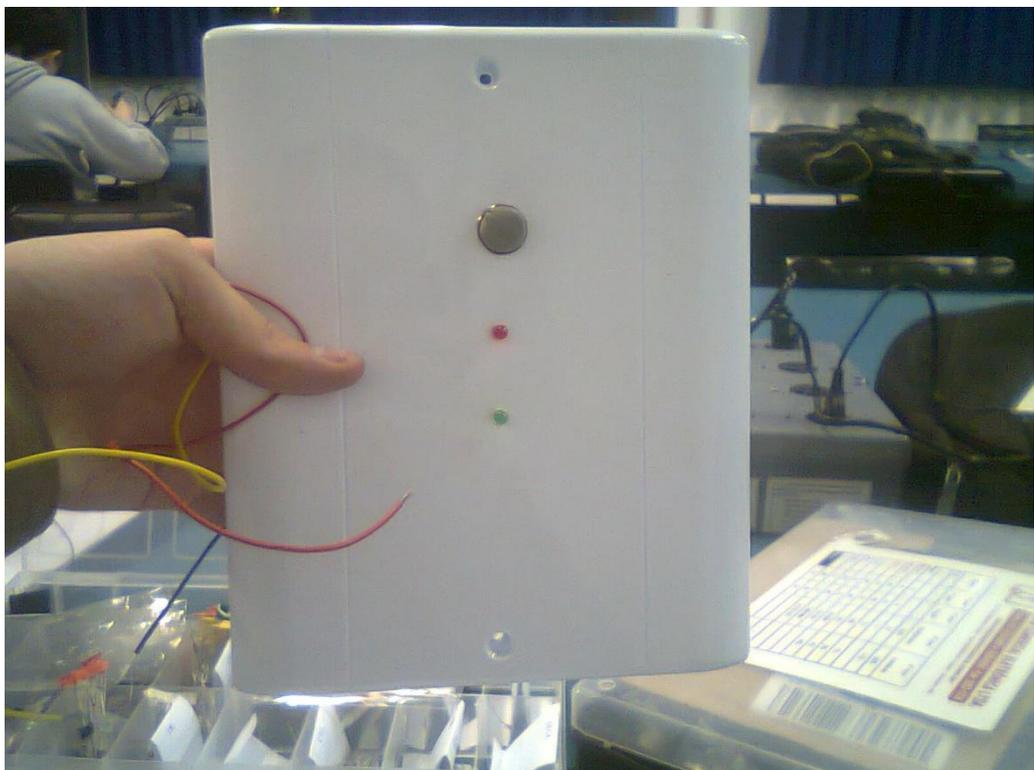


Fig. 15: Inserção dos componentes na tampa da caixa



Fig. 16: Foto celular 1



Fig. 17: Foto celular 2



Fig. 18: Foto Projeto Finalizado 1



Fig. 19: Foto Projeto Finalizado 2