



FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FIEMG
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI
CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

Yasmin Lisboa
Sabrina Seth
Maria Fernanda Teixeira
Sofia Rodrigues
Yan Cruz

PROJETO DE INOVAÇÃO: SISTEMA INTEGRADO DE
DETECÇÃO DE GÁS

DIVINÓPOLIS
2022

PROJETO DE INOVAÇÃO: SISTEMA INTEGRADO DE DETECÇÃO DE GÁS

Projeto apresentado a Unidade Curricular Projeto de Inovação, do curso Segurança do Trabalho, do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial como requisito parcial para aprovação na unidade curricular.

Instrutora: Mayara Lagares

DIVINÓPOLIS

2022

SUMÁRIO

1. Capítulo 1	1
1.1 O que é o Projeto?	1
1.2 Justificativa.....	1
1.3 Os objetivos	3
1.4 Metodologia:.....	4
2. Capítulo 2	4
2.1 Potencial de mercado:.....	3
2.2 Público Alvo:	3
2.3 Diferencial competitivo:	3
2.4 Barreira de mercado:.....	3
3. Capítulo 3	8
3.1 Viabilidade técnica:	4
3.1.1 Apresentação do produto e suas características	8
3.2 Funcionamento do produto	7
3.3 Resultados e benefícios alcançados pelo produto	8
3.4 Recursos materiais e humanos utilizados neste projeto	9
4. Capítulo 4.....	11
4.1 Viabilidade financeira:	12
4.1.1 Apresentação do investimento e custo.	13
5. Conclusão	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	8
Figura 2:	8
Figura 3:	9
Figura 4:	9
Figura 5:	10
Figura 6:	10
Figura 7:	11
Figura 8:	11

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Lista de materiais.	13
Tabela 2: Lista de ferramentas.	13

Introdução

A busca por inovações e diferenciais competitivos é uma constante no mundo empresarial. Desde os primórdios da história, a humanidade vem tentando mecanizar e otimizar suas atividades, a fim de reduzir esforços e aumentar a eficiência. A automação industrial é uma das principais formas de se alcançar esses objetivos, utilizando processos automáticos que comandam e controlam os mecanismos para seu próprio funcionamento.

Nesse contexto, a detecção de gás em cozinhas industriais se torna uma questão de segurança fundamental, uma vez que o vazamento de gás GLP pode causar graves acidentes e danos materiais. Diante disso, surge a necessidade de projetos de automação industrial que visem à segurança e à sustentabilidade ambiental, trazendo não somente retornos econômicos, mas também contribuindo para o bem-estar dos funcionários e para a preservação do meio ambiente.

O projeto de detecção de gás em cozinhas industriais, objeto deste documento, tem como objetivo principal a detecção de possíveis vazamentos de gás e, em caso positivo, o alerta imediato aos responsáveis pelo setor, além do fechamento automático da passagem do gás e do monitoramento contínuo da concentração de gás na cozinha. Trata-se de uma iniciativa inovadora e extremamente útil para garantir a segurança dos funcionários e reduzir o risco de acidentes, além de contribuir para a sustentabilidade ambiental.

1. Capítulo 1

1.1 O que é o Projeto?

O projeto consiste em um sistema composto por um sensor de gás, uma sirene audiovisual, uma válvula eletrônica e uma pequena tela LCD para exibir a concentração de gás em tempo real.

O objetivo principal do sistema é detectar possíveis vazamentos de gás e, em caso positivo, alertar imediatamente os colaboradores por meio de uma sirene audiovisual e os responsáveis pelo setor, através de uma mensagem SMS, além de fechar a passagem do gás automaticamente, garantindo assim a segurança dos funcionários e reduzindo o risco de acidentes.

O sistema também permitirá o monitoramento contínuo da concentração de gás na cozinha industrial, ajudando a evitar possíveis acidentes e a garantir a segurança dos trabalhadores.

1.2 Justificativa

A justificativa para a criação deste aparelho de detecção de gás GLP para cozinhas industriais é baseada em diversos aspectos.

Em primeiro lugar, é importante destacar que os vazamentos de gás em cozinhas industriais representam um risco significativo para a segurança dos funcionários que trabalham no local. Além disso, esses vazamentos podem levar a sérios danos materiais, como incêndios e explosões, que podem ter um impacto significativo nos custos operacionais das empresas.

Outro ponto relevante é a importância da preservação do meio ambiente. Vazamentos de gás GLP contribuem para o aumento da emissão de gases poluentes, o que pode prejudicar a qualidade do ar e contribuir para o aquecimento global. Com a utilização do aparelho de detecção de gás GLP, é possível detectar rapidamente os vazamentos e minimizar os danos causados ao meio ambiente.

Além disso, a utilização do aparelho de detecção de gás GLP pode ajudar as empresas a cumprir com as regulamentações governamentais e normas de segurança, que são cada vez mais rigorosas e exigem medidas de segurança preventivas para evitar acidentes.

Por fim, é importante ressaltar que o aparelho de detecção de gás GLP representa um grande avanço tecnológico e pode ser uma ferramenta valiosa para empresas que buscam se destacar no mercado, fornecendo segurança e sustentabilidade ambiental.

1.3 Os objetivos

Para alcançar o objetivo principal deste projeto, serão estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Criar um sistema de detecção de vazamento de gás GLP com alto nível de precisão e rapidez.
- Desenvolver uma sirene audiovisual que será acionada automaticamente em caso de detecção de vazamento de gás GLP.
- Implementar uma válvula eletrônica que fechará automaticamente a passagem do gás em caso de detecção de vazamento.
- Inserir uma pequena tela LCD no aparelho, que exibirá em tempo real a concentração de gás no ambiente.
- Enviar um SMS para o responsável do setor quando ocorrer um vazamento de gás GLP.
- Fornecer um aparelho que seja fácil de usar e de instalar, sem necessidade de conhecimentos técnicos especializados.

1.4 Metodologia:

Para a realização do projeto de detecção de gás, foram realizadas pesquisas sobre os tipos de sensores de gás existentes no mercado, levando em consideração sua eficácia na detecção do GLP e custo-benefício. Após a escolha do sensor adequado, foi projetado um circuito eletrônico para integrar o sensor com a válvula eletrônica, sirene audiovisual e sistema de envio de SMS. Também foi desenvolvida uma interface gráfica na tela LCD para exibir ao vivo a concentração de gás no ambiente.

Para garantir a eficiência e segurança do sistema, foram realizados testes de funcionamento, com a simulação de vazamentos de gás.

Por fim, foi elaborado um plano de manutenção preventiva para garantir o bom funcionamento e durabilidade do sistema.

2. Capítulo 2

2.1 Potencial de mercado:

O mercado de detecção de gás tem crescido nos últimos anos devido à necessidade de garantir a segurança em ambientes que utilizam esse tipo de combustível. Empresas e residências buscam soluções cada vez mais eficazes para evitar acidentes envolvendo vazamentos de gás.

O mercado está em constante evolução, com novas tecnologias sendo desenvolvidas e aprimoradas para garantir uma detecção cada vez mais rápida e precisa. A tendência é que essa demanda continue a crescer, principalmente em setores como o de cozinhas industriais, onde o uso do gás é mais intenso.

Com um produto de alta qualidade e eficiência, o potencial de mercado para o aparelho de detecção de gás GLP é bastante promissor, já que a segurança é uma das principais preocupações em ambientes que utilizam esse tipo de combustível. Além disso, a possibilidade de integração com outros sistemas de automação pode tornar o produto ainda mais atrativo para empresas que buscam soluções integradas e eficientes.

2.2 Público Alvo:

O público-alvo do projeto são empresas que utilizam GLP (gás liquefeito de petróleo) em suas cozinhas, bem como restaurantes que possuem equipamentos movidos a gás.

Essas empresas e restaurantes são potenciais clientes para o produto desenvolvido, pois poderão se beneficiar da detecção de gás, aumentando a segurança no ambiente de trabalho e evitando acidentes que possam colocar em risco a saúde dos funcionários e a integridade do patrimônio.

Além disso, a utilização do produto pode contribuir para a manutenção da conformidade legal e das normas regulamentadoras exigidas pelos órgãos competentes.

2.3 Diferencial competitivo:

O diferencial competitivo do projeto de detecção de gás está em sua capacidade de oferecer um sistema seguro e eficiente para detecção de vazamentos de gás em cozinhas industriais e restaurantes, garantindo a segurança dos trabalhadores e dos clientes.

O sistema é composto por sensores que detectam vazamentos de gás, alarmes sonoros e visuais que alertam sobre a presença de gás, além de um sistema de desligamento automático de gás em caso de emergência.

Além disso, o projeto busca oferecer uma solução de detecção de gás com baixo custo, tornando-se acessível para empresas e restaurantes de diferentes portes e segmentos.

Com esses diferenciais, o projeto tem potencial para se destacar no mercado e atrair empresas que buscam soluções eficientes e acessíveis para garantir a segurança em suas cozinhas e restaurantes.

2.4 Barreira de mercado:

Uma das principais barreiras de mercado enfrentadas pelo projeto de detecção de gás é o fato de que muitas empresas e restaurantes podem não estar cientes dos riscos associados ao vazamento de gás em suas instalações, o que pode dificultar a conscientização e a adoção do projeto.

Além disso, a concorrência de outras soluções de detecção de gás já existentes no mercado também pode ser uma barreira significativa.

No entanto, o projeto tem como diferencial a facilidade de instalação e uso, bem como seu baixo custo de aquisição, o que pode ajudar a superar essas barreiras e torná-lo uma opção atraente para as empresas e restaurantes.

3. Capítulo 3

3.1 Viabilidade técnica:

O projeto de detecção de gás apresenta uma viabilidade técnica satisfatória, pois baseia-se na utilização de sensores de alta precisão e eficiência na detecção de gases, especialmente de GLP, comuns em cozinhas industriais. Os sensores escolhidos são capazes de detectar a presença de gases em concentrações mínimas, garantindo a segurança do ambiente.

O sistema também conta com um microcontrolador, responsável pela leitura dos sensores e pelo acionamento de dispositivos de alarme, em caso de detecção de concentrações de gases nocivos. O microcontrolador é programado para enviar alertas para os responsáveis pelo ambiente em tempo real, permitindo uma rápida resposta em situações de risco.

Ademais, a instalação do sistema é relativamente simples e pode ser feita por profissionais capacitados. A manutenção preventiva é essencial para garantir o bom funcionamento do sistema ao longo do tempo.

Dessa forma, é possível afirmar que o projeto apresenta uma viabilidade técnica adequada para o objetivo proposto.

3.1.1 Apresentação do produto e suas características

O produto em questão é um sistema de detecção de vazamentos de gás em cozinhas industriais que utilizam GLP como combustível. O sistema é composto por diversos componentes, cada um com suas características e especificações específicas.

O coração do sistema é um micro controlador, neste caso, um Arduino, uma placa de prototipagem eletrônica que permite o controle de diversos dispositivos por meio de programação. Ele é responsável por receber as informações dos sensores de gás e acionar a válvula eletrônica em caso de detecção de vazamentos.



Figura 1: Arduino Uno R3 SMDCH340

Os sensores de gás utilizados no projeto são de alta sensibilidade e possuem um tempo de resposta rápido, permitindo a detecção imediata de vazamentos. Eles são conectados ao Arduino e enviam informações sobre a concentração de gás no ambiente.

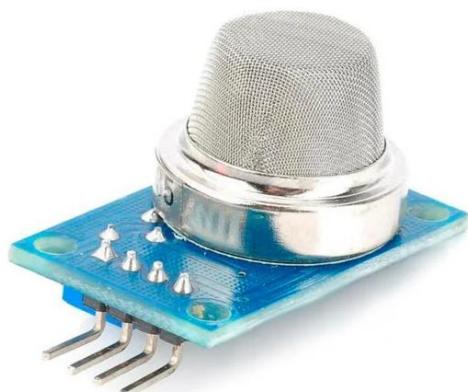


Figura 2: Sensor de Gás MQ-2 Inflamável e Fumaça

A válvula eletrônica utilizada é capaz de cortar o fornecimento de gás automaticamente, assim que o nível de gás ultrapassar o limite de segurança. Ela é conectada à um relé e depois ligada ao Arduino, que a aciona assim que um vazamento é detectado.



Figura 3: Válvula Solenóide para Gás GLP/ Natural 1/8 110v

O módulo SIM800L é um dispositivo de comunicação GSM/GPRS, que permite o envio de mensagens de texto SMS para um número de celular específico. Ele é utilizado para alertar o responsável do setor em caso de detecção de vazamento de gás.



Figura 4: Módulo GMS GPRS SIM800L

A sirene audiovisual também é um componente importante do sistema de detecção de gás. Ela emite um som alto e intermitente e possui um flash luminoso para alertar os funcionários e proprietários do estabelecimento sobre a presença de níveis de gás acima do permitido.



Figura 5: Sirene Audiovisual 12V 120dB com Led

O display LCD é responsável por mostrar a concentração de gás no ambiente em tempo real, permitindo o monitoramento contínuo da cozinha industrial. Ele é conectado ao Arduino e recebe as informações dos sensores de gás.

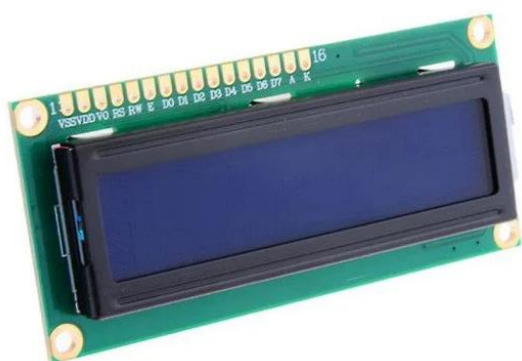


Figura 6: Display LCD 16x2 com Backlight Azul

3.2 Funcionamento do produto

O funcionamento do produto consiste na instalação de sensores de gás nas cozinhas industriais que utilizam GLP como combustível. Esses sensores irão monitorar continuamente o ambiente em busca de vazamentos de gás, e caso sejam detectados níveis acima do permitido, irão emitir um alarme sonoro e visual para alertar os funcionários e proprietários do estabelecimento. Assim que o gás for detectado, um SMS será enviado para o responsável do setor.

Além disso, o sistema de detecção de gás também conta com um dispositivo de desligamento automático do gás, que corta o fornecimento do combustível em caso de vazamento excessivo, garantindo a segurança dos funcionários e clientes.

O produto será instalado por uma equipe especializada, que irá realizar o mapeamento da cozinha industrial e definir a quantidade e a localização dos sensores. A instalação também incluirá testes de funcionamento e treinamento dos funcionários para o uso adequado do sistema. Além disso, um pequeno display irá mostrar a concentração de gás em tempo real, facilitando o monitoramento.

PROTOBOARD

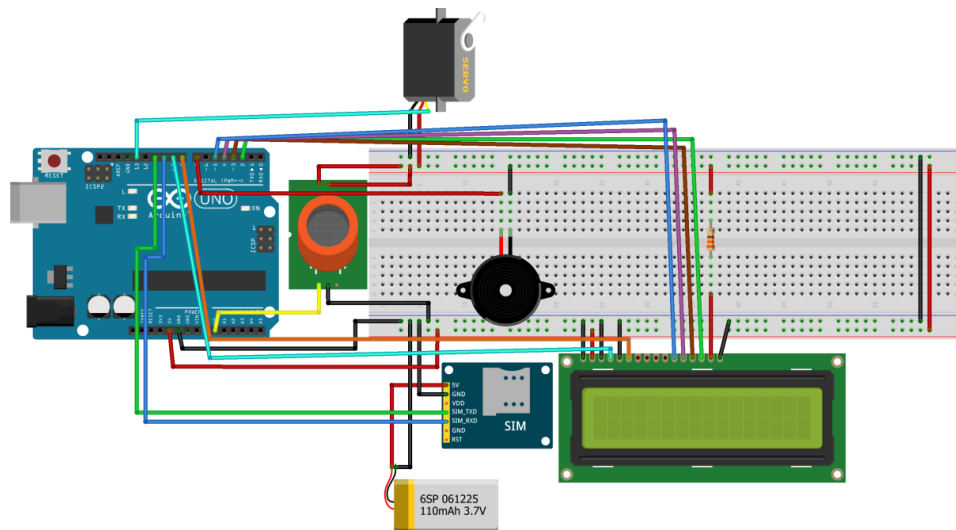


Figura 7: Protoboard

fritzing

ESQUEMÁTICO

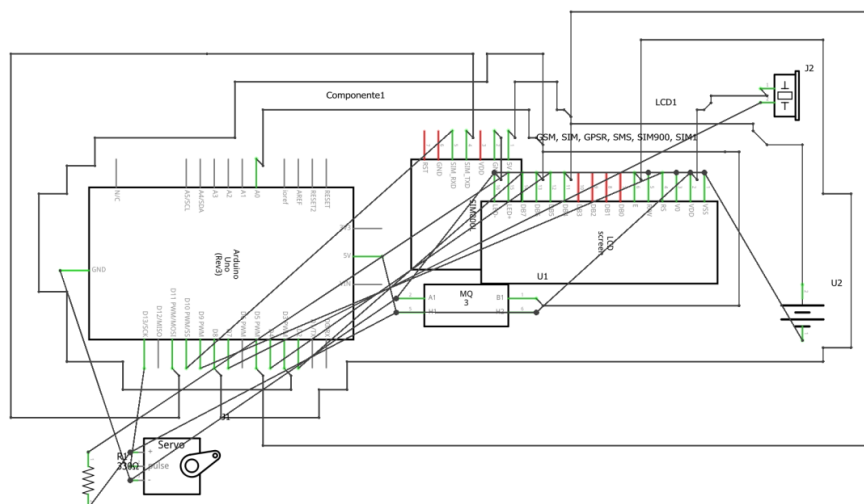


Figura 8: Esquema Elétrico

fritzing

3.3 Resultados e benefícios alcançados pelo produto

O produto de detecção de gás traz inúmeros resultados e benefícios para as empresas que trabalham com GLP em suas cozinhas industriais, assim como para seus funcionários.

Em relação à empresa, o produto apresenta redução de custos, uma vez que evita perdas financeiras com possíveis acidentes e danos ao patrimônio. Além disso, impede a evolução de problemas, garantindo a continuidade das operações. A utilização do sistema também demonstra o respeito da empresa às normas legais de segurança.

Para os trabalhadores, o produto proporciona redução de acidentes, criando um ambiente de trabalho mais seguro e confortável. A partir do momento em que os funcionários se sentem protegidos, eles tendem a ser mais produtivos e confiantes para executar as atividades do dia a dia.

A funcionalidade do sistema é outro grande benefício, uma vez que permite a identificação imediata de situações de risco e o monitoramento contínuo do ambiente. O produto conta com uma alta durabilidade e necessita de manutenção em longos períodos, o que garante um custo-benefício positivo para as empresas.

Em resumo, o produto de detecção de gás traz inúmeros benefícios para as empresas e seus funcionários, garantindo um ambiente de trabalho mais seguro, confiável e produtivo, além de evitar prejuízos financeiros e demonstrar o compromisso da empresa com as normas de segurança.

3.4 Recursos materiais e humanos utilizados neste projeto

O desenvolvimento do projeto de detecção de gás em cozinhas industriais envolve a utilização de recursos materiais e humanos específicos.

No que se refere aos recursos materiais, serão utilizados sensores de gás, válvulas eletrônicas, um módulo SIM800L para envio de SMS, uma sirene

audiovisual, uma tela LCD, componentes eletrônicos, placas de circuito e caixas para acondicionamento dos componentes. Além disso, será necessário o uso de ferramentas e equipamentos para a instalação dos sensores e outros componentes eletrônicos nas cozinhas industriais.

Já em relação aos recursos humanos, será necessária a disponibilidade de uma equipe especializada em eletrônica e segurança do trabalho para o desenvolvimento do projeto, instalação e manutenção dos sistemas de detecção de gás. Essa equipe deverá possuir conhecimentos técnicos específicos sobre a utilização dos sensores de gás, bem como as normas de segurança vigentes para cozinhas industriais.

Cabe ressaltar que a utilização adequada dos recursos materiais e humanos é fundamental para garantir a eficácia do sistema de detecção de gás, a segurança dos trabalhadores e o cumprimento das normas legais.

LEVANTAMENTO DE MATERIAIS (BÁSICO)		
DESCRIÇÃO	QUANT.	VALOR
HARDWARE		
ARDUINO UNO R3	1	R\$112,90
DISPLAY LCD 16 X 2	1	R\$22,90
SENSOR DE GÁS MQ-2	1	R\$22,90
SIRENE AUDIOVISUAL 12V	1	R\$39,90
VÁLVULA ELETRÔNICA	1	R\$89,00
MÓDULO GSM GPRS SIM800L	1	R\$54,90
PROTOBOARD	1	R\$12,90
JUMPERS/ FIOS MACHO X MACHO	15	R\$10,90
JUMPERS/ FIOS MACHO X FÊMEA	3	R\$7,90
BATERIA 3.7V	1	R\$17,86

Tabela 1: Lista de materiais.

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO	QUANT.
FERRAMENTAS	
FERRO DE SOLDA	1
ALICATE DE CORTE	1
ESTILETE	1
CHAVE PHILIPS	1

Tabela 2: Lista de Ferramentas.

4. Capítulo 4

4.1 Viabilidade financeira

A viabilidade financeira do projeto é um fator importante para a sua realização. De acordo com dados da Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (Abrasel), mais de 42% dos empreendedores do ramo pretendem investir em 2023. Isso demonstra um mercado em expansão e com perspectivas positivas para a implantação de novas tecnologias.

Com relação aos custos, o projeto requer investimentos em equipamentos, mão de obra especializada e materiais. Porém, a longo prazo, a implantação do sistema de detecção de gás pode representar uma redução de custos significativa para as empresas, além de garantir a segurança dos trabalhadores e clientes.

A precificação do produto pode ser feita levando em consideração o valor agregado e as funcionalidades oferecidas, além da concorrência e do público-alvo. A elaboração de um plano de negócios detalhado pode auxiliar na definição dos custos e na precificação do produto.

Em resumo, a viabilidade financeira do projeto é positiva, uma vez que há demanda no mercado e a implantação do sistema pode representar economia de custos e aumento da segurança no ambiente de trabalho.

4.1.1 Apresentação do investimento e custo.

O projeto de desenvolvimento do sistema de detecção de vazamento de gás em cozinhas industriais tem um custo total de R\$ 2.395,00.

Esse valor é composto por R\$ 518,00 destinados à aquisição dos componentes eletrônicos necessários para a montagem dos sensores e do sistema de alarme, R\$ 470,00 para realização da instalação dos sensores, visitas técnicas para eventuais manutenções e suporte técnico, R\$ 940,00 destinados à gestão da

empresa, que englobam custos empresariais e eventuais variáveis, e R\$ 467,00 obtidos como lucro.

Considerando que a Abrasel apontou que mais de 42% dos empreendedores do ramo pretendem investir em 2023, é possível identificar uma oportunidade de mercado favorável para o produto, o que pode levar a uma boa aceitação e retorno financeiro positivo para a empresa.

Capítulo 5

5. Conclusão

Em conclusão, o projeto de detecção de vazamento de gás em cozinhas industriais apresenta diversas vantagens para os proprietários dos estabelecimentos e para os trabalhadores envolvidos na rotina da cozinha. Com a instalação do sistema de monitoramento contínuo, é possível garantir um ambiente de trabalho mais seguro e confortável, reduzir o risco de acidentes e respeitar as normas legais de segurança.

Além disso, o projeto apresenta uma oportunidade interessante de investimento com uma excelente relação custo-benefício.

Portanto, a implementação do projeto de detecção de vazamento de gás em cozinhas industriais pode ser uma excelente solução para proprietários de restaurantes e bares que desejam melhorar as condições de trabalho para seus funcionários e oferecer um ambiente mais seguro para seus clientes. Além disso, o projeto apresenta uma oportunidade interessante de investimento com um tempo de retorno rápido e uma excelente relação custo-benefício.

Referências Bibliográficas