

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FREDERICO GUILHERME SCHMIDT

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA



**Exaustor Químico para Contenção de Incêndios Maquinários Industriais
(EQCIM)**

**EDUARDO VIANA DOS SANTOS
GUSTAVO FERRI CUSATO
MATHEUS AVILA SIQUEIRA DA SILVA**

**SÃO LEOPOLDO
2025**

EDUARDO VIANA DOS SANTOS
GUSTAVO FERRI CUSATO
MATHEUS AVILA SIQUEIRA DA SILVA

**Exaustor Químico para Contenção de Incêndios Maquinários Industriais
(EQCIM)**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso Técnico apresentado ao Curso de Eletrotécnica da Escola Técnica Estadual Frederico Guilherme Schmidt como requisito para aprovação nas disciplinas do curso sob orientação do professor Thiago Lucena Schmidt e coorientação do professor Marcelo Diedrich de Souza.

SÃO LEOPOLDO
2025

RESUMO

Ambientes industriais com pouca ventilação apresentam altos riscos de superaquecimento de máquinas e propagação de incêndios em curtos períodos de tempo, principalmente em setores com grande concentração de equipamentos elétricos e materiais inflamáveis. Nesse contexto, o presente trabalho propõe um exaustor automatizado com sistema de liberação de dióxido de carbono (CO₂), voltado para a contenção e prevenção de incêndios em larga escala em ambientes fechados e sem circulação humana. O sistema utiliza um exaustor axial, cilindros de CO₂ e sensores de fumaça, operando de forma autônoma. Em caso de incêndio, o sensor detecta a fumaça, desliga o exaustor, aciona alarmes sonoros e visuais, e libera automaticamente o CO₂, garantindo assim uma resposta eficiente. Após a liberação do agente extintor, o exaustor atuará para auxiliar na remoção da fumaça residual. O projeto visa apresentar uma solução de baixo custo, prática e viável para pequenas e médias empresas que possuem locais de trabalho fechados. O estudo contribui para a discussão sobre integração de ventilação industrial e combate a incêndios, oferecendo uma alternativa inovadora para aumentar a segurança operacional e minimizar riscos em setores industriais.

Palavras-chave: exaustor; incêndio; CO₂; automação; segurança industrial.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exaustor Axial em Ambiente Fabril

Figura 2 – Sistema de segurança com CO₂

Figura 3 – Exaustor Axial

Figura 4 – Cilindro de CO₂ 16g

Figura 5 – Sensor óptico de fumaça

Figura 6 – Modulo WIFI ESP32

Figura 7 – Inversor de Frequência

Figura 8 - Esquema elétrico

Figura 9 - Fluxograma do microcontrolador ESP32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma

Tabela 2 – Recursos

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

CO₂ – Dióxido de Carbono;

ESP32 – Microcontrolador programável utilizado no sistema;

NR – Norma Regulamentadora;

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora;

NFPA – National Fire Protection Association;

PPCI – Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio;

LISTA DE SÍMBOLOS

W – Watt (unidade de potência)

N – Newton (unidade de força)

Hz – Hertz (unidade de frequência)

°C – Grau Celsius (unidade de temperatura)

V – Volt (unidade de tensão elétrica)

A – Ampère (unidade de corrente elétrica)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
 - 1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO
 - 1.2 PROBLEMA
 - 1.3 OBJETIVOS
 - 1.3.1 OBJETIVO GERAL
 - 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS
 - 1.4 JUSTIFICATIVA
2. ESTADO DA ARTE
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA
 - 3.1 SISTEMA DE EXAUSTÃO INDUSTRIAL
 - 3.2 SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIOS COM CO₂
 - 3.3 COMPONENTES DO PROTÓTIPO
 - 3.3.1 EXAUSTOR AXIAL
 - 3.3.2 CILINDROS DE CO₂
 - 3.3.3 SENSOR ÓPTICO DE FUMAÇA
 - 3.3.4 CONTROLADOR LÓGICO (ESP32)
 - 3.3.5 INVERSOR DE FREQUÊNCIA
 - 3.6 RELEVÂNCIA TEÓRICA E PRÁTICA
4. METODOLOGIA
 - 4.1 AUTOMAÇÃO EM SISTEMAS DE SEGURANÇA
 - 4.2 TIPO DE PESQUISA
 - 4.3 LACUNAS NO CONHECIMENTO
 - 4.4 FLUXOGRAMA
 - 4.5 ESQUEMA ELÉTRICO
 - 4.6 PROGRAMAÇÃO
 - 4.7 CRONOGRAMA
5. RECURSOS
6. RESULTADOS ESPERADOS OU PARCIAIS
7. REFERÊNCIAS
8. ANEXOS

1. INTRODUÇÃO

Ambientes industriais com pouca ou nenhuma ventilação natural apresentam riscos elevados relacionados ao superaquecimento de máquinas e a propagação de incêndios, principalmente em setores onde tem grande concentração de equipamentos elétricos e materiais inflamáveis. Em muitos casos, empresas de pequeno porte não possuem sistemas de ventilação e combate a incêndio adequados, o que pode levar a acidentes de grandes proporções.

O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um exaustor automatizado com sistema de liberação de dióxido de carbono (CO_2), voltado à prevenção e contenção de incêndios em ambientes fechados, onde não há circulação de pessoas. O CO_2 é um agente extintor utilizado para incêndios de classe B e C que envolvem materiais inflamáveis e equipamentos elétricos, logo apresenta a vantagem de não danificar componentes eletrônicos sensíveis, como ocorre com outros métodos convencionais.

Diferente de extintores manuais ou sistemas que dependem da ação humana, o sistema proposto é totalmente automatizado, garantindo uma resposta rápida e com menos riscos na ocorrência de um incêndio, trabalhando com uma inversão de rotação utilizada tanto para espalhar o CO_2 quanto retirar o dióxido de carbono. Assim, busca-se criar um ambiente mais seguro para os equipamentos e para a continuidade dos processos industriais, com foco em empresas que ainda não possuem soluções eficazes de combate a incêndio.

Além disso, o projeto está alinhado com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especialmente com as que estão relacionadas à segurança contra incêndios e ao uso de agentes extintores em ambientes industriais, como a NBR 17240:2010 (Sistemas de detecção e alarme de incêndio) e a NBR 11712:2018 (Agentes extintores — Dióxido de carbono — Requisitos). A proposta também contribui diretamente para o PPCI (Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio), ao incorporar um sistema preventivo automatizado que melhora a resposta emergencial e reduz os danos causados por incêndios.

1.1 TEMA E SUA DELIMITAÇÃO

Exaustor automatizado para conter incêndios em máquinas no setor de produção industrial utilizando CO₂ em cápsula.

1.2 PROBLEMA

De que forma podemos conter incêndios e dissipar sua fumaça em ambientes industriais fechados, com ventilação limitada?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um exaustor automatizado, projetado para a contenção de incêndios no setor de maquinário industrial, por meio da aplicação de dióxido de carbono (CO₂) em cápsula.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Garantir a dissipação da fumaça de incêndios em ambiente industriais onde não há ventilação.
- Fazer um mapeamento da distribuição do maquinário e, a partir disso, elaborar um projeto para a instalação do exaustor em pontos estratégicos.
- Projetar um sistema visando a unificação de ventilação industrial com segurança contra incêndios em ambientes fabris.

1.4 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema foi realizada a partir de um incidente ocorrido em 2024 em uma empresa localizada na cidade de Sapucaia do Sul, onde um dos integrantes deste projeto, o aluno Matheus Avila, trabalhava. Na ocasião, um incêndio de pequena proporção foi registrado em um setor da empresa que não possuía nenhum tipo de ventilação adequada, contando apenas com extintores como medida de combate às chamas. Embora o incidente tenha sido controlado, a ausência de um sistema de exaustão eficiente compromete a segurança do ambiente, facilitando a dissipação da fumaça e aumentando os riscos para os trabalhadores.

Diante de tal situação, o grupo identificou a necessidade de aprimorar os métodos de combate a incêndios e remoção de fumaça em ambientes industriais. Assim, optou-se pelo desenvolvimento de um projeto voltado à redução de riscos em casos de incêndios e ao controle do acúmulo de fumaça, com o objetivo de melhorar a segurança no setor de máquinas. Este projeto busca contribuir para a redução de riscos industriais, garantindo maior proteção aos trabalhadores e à infraestrutura das empresas.

2. ESTADO DA ARTE

Pesquisa	Autoria	Ano de publicação
Prototipagem da Exaustão de Fumaça por Meio de Convecção Natural em Dutos de Escadas de Emergência.	Amaral Júnior, Paulo Roberto Ribeiro.	2019
Exaustor Axial à Prova de Explosão Sob Medida.	Brasfaiber Tecnologia em Ventilação Industrial Ltda.	2025
Exaustor Contra Incêndio - LUFTMAXI.	Luft Brasil Industria e Comercio LTDA	2025

2.1 EQCIM e LUFTMAXI Smoke LEI-600.

Ambos os sistemas são projetados para atuar em situações de incêndio, com foco na contenção de riscos e na proteção de equipamentos e pessoas. Tanto o EQCIM quanto o LUFTMAXI são voltados para locais com ventilação limitada, como setores industriais, onde o acúmulo de fumaça pode ser extremamente perigoso.

Automatização e resposta rápida: O LUFTMAXI é projetado para ativação imediata em altas temperaturas (até 400 °C por até 2 horas), enquanto o EQCIM propõe sensores térmicos que disparam automaticamente a liberação de CO₂ ambos eliminam a dependência da ação humana direta.

O EQCIM utiliza CO₂ em cápsula, que não danifica componentes eletrônicos. O LUFTMAXI, por sua vez, também é indicado para ambientes com equipamentos sensíveis, pois remove fumaça sem o uso de água ou agentes corrosivos. O LUFTMAXI facilita a evacuação de pessoas e o trabalho dos bombeiros ao eliminar fumaça e gases tóxicos. O EQCIM também visa garantir um ambiente mais seguro e controlado.

2.2 EQCIM e Exaustor da Brasfaiber.

Ambos os sistemas são voltados para ambientes industriais classificados, onde há presença de substâncias inflamáveis, calor excessivo e risco de explosão ou incêndio. O exaustor da Brasfaiber é construído com materiais como aço carbono, aço inox ou PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro), seguindo padrões rígidos de segurança e com certificação CEPEL/INMETRO. O EQCIM também prioriza segurança, com sensores térmicos e liberação automática de CO₂ gasoso.

Ambos os sistemas têm como objetivo minimizar danos e evitar a propagação de incêndios, atuando de forma preventiva e eficiente em situações críticas. O exaustor da Brasfaiber é ideal para locais com acúmulo de vapores, gases ou poeiras inflamáveis, assim como EQCIM, que visa atuar em ambientes fechados e com pouca circulação de ar.

Embora o exaustor da Brasfaiber não inclua um sistema de liberação de CO₂, ele é projetado para operar de forma contínua e segura em ambientes de risco. O EQCIM complementa essa função com automação inteligente e liberação de agente extintor, o que representa um avanço tecnológico.

2.3 EQCIM e a Prototipagem da Exaustão de Fumaça por Meio de Convecção Natural em Dutos de Escadas de Emergência.

Ambos os projetos têm como foco a contenção de riscos associados à fumaça e ao calor gerados por incêndios, visando preservar vidas e estruturas. A exaustão de fumaça é o ponto central dos dois sistemas. Enquanto o EQCIM utiliza um exaustor automatizado com CO₂ para ambientes industriais, o projeto da UnB explora a convecção natural como mecanismo de ventilação em dutos de escadas de emergência.

Ambos atuam em ambientes com ventilação limitada, onde o acúmulo de fumaça representa um risco significativo seja em áreas industriais ou em rotas de fuga de edifícios. Os dois projetos envolvem prototipagem e testes experimentais. O trabalho da UnB utilizou um modelo reduzido com sensores de temperatura e velocidade do ar para validar a eficiência da convecção natural, assim como o EQCIM propõe sensores térmicos e mecanismos de liberação automatizada. Conformidade

com normas de segurança: O projeto da UnB se baseia na norma NBR 9077 da ABNT, que trata da proteção de escadas de emergência. O EQCIM, embora voltado ao setor industrial, também se alinha com princípios de segurança e prevenção de riscos ocupacionais.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta uma revisão sobre os principais conceitos relacionados aos sistemas de ventilação industrial, ao uso do dióxido de carbono (CO_2) como agente extintor e à automação aplicada à segurança contra incêndios. Além disso, descrevem-se os componentes utilizados no desenvolvimento do protótipo, destacando a relevância teórica e prática do projeto.

3.1 SISTEMA DE EXAUSTÃO INDUSTRIAL

Os sistemas de exaustão industrial são fundamentais para garantir a segurança e eficiência operacional em ambientes fechados, onde a circulação de ar é limitada. Sua principal função é a remoção de gases, fumaça, vapores e partículas, contribuindo para a preservação dos equipamentos e para a prevenção de incêndios (CIADOS EXAUSTORES, 2024).

Os exaustores podem ser classificados em três principais tipos: axiais, centrífugos e helicoidais. No caso de ambientes fechados, o modelo axial é o mais indicado. Este tipo de exaustor promove a movimentação do ar em linha reta, ao longo de seu eixo, por meio de hélices acionadas por motor elétrico. Seria uma solução amplamente aplicada em indústrias, devido à sua eficiência na remoção de calor, fumaça e poluentes do ambiente.

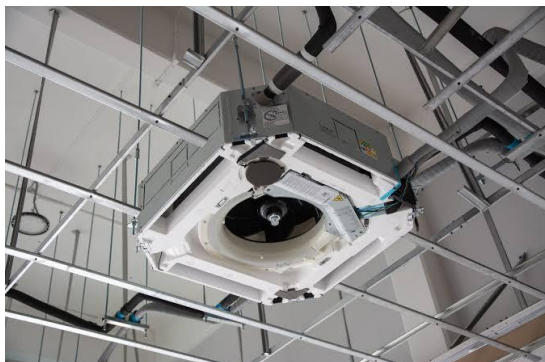


Figura 1- Exaustor Axial em ambiente fabril

Fonte:Cia dos Exaustores (2024)

3.2 SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIOS COM CO₂

O dióxido de carbono (CO₂) é amplamente utilizado como agente extintor em sistemas de combate a incêndios, principalmente em locais onde não há circulação de pessoas. Sua eficácia está relacionada ao mecanismo de ação: ao ser liberado, o CO₂ expande-se rapidamente, resfriando o ambiente e removendo o oxigênio necessário para a combustão (BUCKA, 2025).

Entre as principais vantagens do uso do CO₂, podemos citar: Não deixa resíduos após a aplicação; É quimicamente inerte, não danificando equipamentos eletrônicos; Dissipa-se rapidamente após a ventilação do local. Entretanto, a utilização desse agente apresenta riscos à saúde em ambientes ocupados, sendo recomendada apenas em áreas sem presença humana no momento do acionamento.



Figura 2- Sistema de segurança com CO₂

Fontes: Bucka (2025)

3.3 COMPONENTES DO PROTÓTIPO

O protótipo desenvolvido utiliza componentes selecionados de acordo com a viabilidade técnica e econômica. A seguir, apresentam-se os principais elementos do sistema:

3.3.1 EXAUSTOR AXIAL

Fabricado em aço galvanizado, com resistência à corrosão e ao calor. Possui controle de rotação reversível por meio de inversor de frequência (REFRISOL, 2025).



Figura 3- Exaustor Axial

Fonte: Refrisol (2025)

3.3.2 CILINDROS DE CO₂

Cilindros de CO₂: utilizados em pequena escala no protótipo (16 g), mas em aplicações reais variam entre 2 e 10 kg, conforme recomendações da NFPA 12.



Figura 4- cilindro de CO₂ 16g

Fonte: Mercado Livre (2025)

3.3.3 SENSOR ÓPTICO DE FUMAÇA

Sensor óptico de fumaça, que oferecem maior confiabilidade na detecção de partículas (MAQPART, 2025).



Figura 5- Sensor óptico de fumaça

Fonte: Maqpart (2025)

3.3.4 CONTROLADOR LÓGICO (ESP32)

Responsável pelo monitoramento dos sensores, acionar as válvulas solenóides, controlar alarmes sonoros e visuais, além de gerenciar a rotação do exaustor (ELETROGATE, 2025).



Figura 6- Modulo WIFI ESP32

Fonte: Eletrogate (2025)

3.3.5 INVERSOR DE FREQUÊNCIA

Dispositivo que regula a velocidade e o sentido de rotação do motor do exaustor, permitindo a adaptação do sistema às diferentes etapas do processo (BR SENSOR, 2025).



Figura 7- Inversor de Frequência

Fonte: BR sensor (2025)

3.4 RELEVÂNCIA TEÓRICA E PRÁTICA

Do ponto de vista teórico, o nosso estudo contribui para o conceito de integração entre sistemas de ventilação e combate a incêndio, propondo um modelo automatizado aplicável a ambientes industriais críticos. Sobre a perspectiva prática, oferece uma solução acessível e eficiente para pequenas e médias empresas, ampliando a segurança operacional e reduzindo possíveis prejuízos decorrentes de incêndios.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste projeto tem como objetivo estruturar as etapas de desenvolvimento do protótipo e definir os procedimentos para validação do sistema. As ações foram planejadas para garantir que o projeto seja replicável e cumpra as normas de segurança e eficiência aplicáveis.

O projeto será dividido em etapas, como o levantamento bibliográfico através das normas da ABNT como a NR10, NR23, NBR 17240, NBR 11712 estabelece os requisitos para projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

Dimensionamento e seleção dos componentes, como o exaustor axial e a sua potência, a seleção dos cilindros de CO₂, escolha do microcontrolador, válvulas, solenóides e inversor de frequência.

4.1 AUTOMAÇÃO EM SISTEMAS DE SEGURANÇA

A automação industrial representa um avanço significativo na área de segurança, pois permite maior eficiência e rapidez na resposta a situações de risco. No presente trabalho, a automação envolve a utilização de sensores ópticos de fumaça, responsáveis por detectar sinais iniciais de incêndio e acionar o sistema sem intervenção humana.

O processo de automação proposto contempla as seguintes etapas:

1. Detecção automática do incêndio por meio de sensores;
2. Interrupção imediata da ventilação convencional;
3. Acionamento temporizado (15 segundos) dos cilindros de CO₂;
4. Inversão da rotação do exaustor para remoção da fumaça após a descarga.

Esse conjunto de ações garante uma resposta rápida e eficiente, minimizando danos e riscos associados ao incêndio.

4.2 TIPO DE PESQUISA

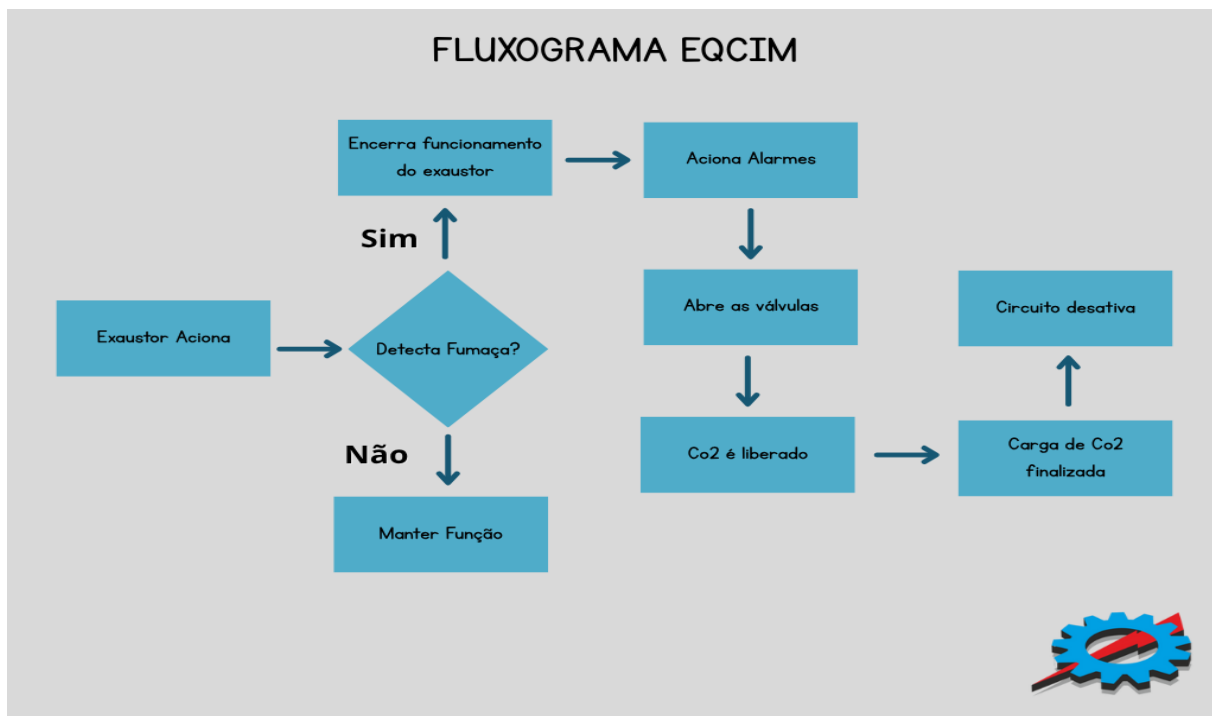
Essa pesquisa foi realizada para solucionar um problema real no setor industrial, onde diversos maquinários possuem sim um risco bem grave de incêndio não só comprometendo a máquina, mas também causando um acidente com risco de mortes. Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, pois envolve análise qualitativa (eficiência da automação, conformidade com normas) e quantitativa (tempo de resposta, temperatura de acionamento, volume de CO₂ liberado).

Quanto ao objetivo, seria descritiva e exploratória, porque procura uma solução inovadora contra incêndios em ambientes fechados, esse seria exploratória, já o descritivo seria porque detalha o procedimento e o seu funcionamento.

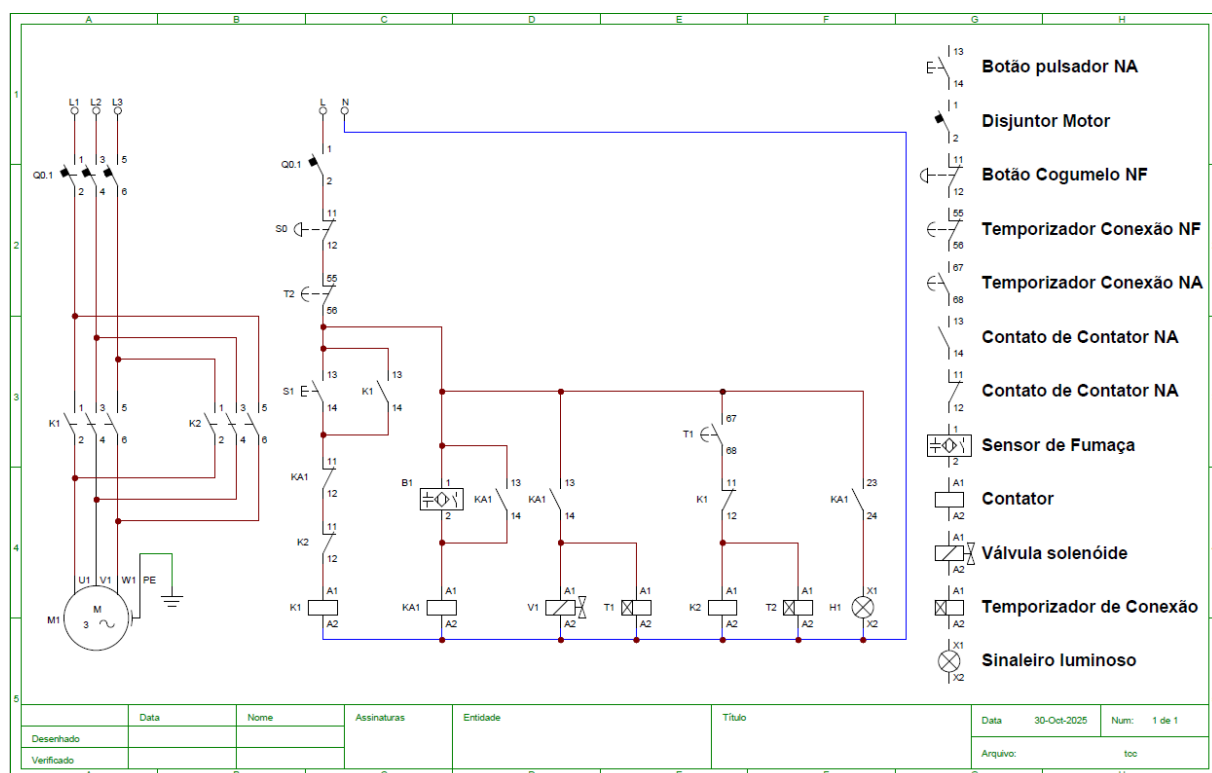
4.3 LACUNAS NO CONHECIMENTO

Embora haja diversos estudos sobre ventilação industrial e combate a incêndios com CO₂, observa-se uma baixa quantidade de pesquisas que integrem, de forma automatizada, ambos os sistemas em ambientes industriais. O presente trabalho busca justamente preencher essa lacuna, propondo uma solução integrada para aumentar a segurança e reduzir riscos em setores industriais.

4.4 FLUXOGRAMA



4.5 ESQUEMA ELÉTRICO



4.6 CRONOGRAMA

2025	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
Escolha do tema	X								
Levantamento de literatura científica	X								
Introdução	X								
Tema		X							
Problema		X							
Objetivos			X						
Justificativa			X						
Estado da Arte				X					
Fundamentação teórica					X				
Metodologia						X			
Cronograma						X			
Recursos						X			
Resultados esperados ou parciais						X			
Referências						X			
Avaliação do CRC							X		
Produção do Banner								X	
27ª Exposchmidt									X

Tabela 1 – Cronograma
Fonte: Os autores (2025)

5. RECURSOS

Serão utilizados os seguintes recursos na montagem do protótipo

Material	Valor unitário	Quantidade	Valor total	Fonte	Data
Exaustor 12V	R\$84,00	1	R\$84,00	Amazon	28/08/2025
Cilindro CO ₂ 12g	R\$5,00	4	R\$21,00	Mercado Livre	28/08/2025
Sensor óptico de fumaça	R\$53,00	1	R\$53,00	Casa do eletricitista	28/08/2025
Fonte 12V	R\$12,00	1	R\$12,00	Shoope	28/08/2025
Protoboard	R\$15,00	1	R\$15,00	Shoope	28/08/2025
Kit Arduino	R\$93,00	1	R\$93,00	Mercado Livre	28/08/2025
Válvula solenóide	R\$32,00	2	R\$64,00	Shoope	28/08/2025
Buzzer	R\$20,00	1	R\$20,00	Mercado Livre	28/08/2025
Valor final: R\$361,00					

Tabela 2 - Recursos
Fonte: Os autores (2025)

6. RESULTADOS ESPERADOS OU PARCIAIS

Espera-se como resultado final o desenvolvimento de um protótipo funcional de um exaustor automatizado para ambientes industriais com baixa circulação de ar, integrado nele terá cilindros de CO₂ e sensores ópticos de fumaça. O sistema irá efetuar a detecção rápida de incêndios, interromper a ventilação convencional do exaustor, acionar alarmes sonoros e visuais, e liberar o CO₂ de forma automatizada. Após a atuação, o exaustor poderá operar em rotação inversa para contribuir com a remoção da fumaça. Entre os benefícios estão a redução de danos a equipamentos, a diminuição de riscos de propagação de chamas e a melhora da segurança operacional em ambientes fabris. A solução proposta também se destaca pelo custo-benefício, com custo acessível e possibilidade de adaptação a diferentes escalas de aplicação. O projeto reforça a importância de sistemas automatizados na segurança contra incêndios, atendendo a normas da ABNT relacionadas ao uso de CO₂ como agente extintor. Do ponto de vista socioeconômico, busca-se oferecer uma tecnologia acessível a pequenas e médias empresas, que muitas vezes não possuem sistemas de prevenção mais sofisticados.

7. REFERÊNCIAS

BR SENSOR

Acesso em: <https://brsensor.com/produto/inversor-de-frequencia-220v-monofasico-1cv-750w/>

BRASFAIBER Tecnologia em Ventilação Industrial Ltda.

Acesso em: <https://www.brasfaiber.com.br/>

BUCKA 2025 Referência em canhões, extintores, mangueiras, esguichos, espumas e hidrantes seguindo as últimas versões das normas NFPA, ABNT NBR, PETROBRAS, FM.

Acesso em: <https://www.bucka.com.br/>

CIA DOS EXAUSTORES 2024 Locação e Compra de exaustores

Acesso em: <https://www.ciadosexhaustores.com.br/>

ELETROGATE linha completa de Arduino, Robótica, IoT e Automação Residencial.

Acesso em:

<https://www.eletrogate.com/?srsltid=AfmBOoo77azkuW2ctStlHg55bCAg5hMaDI4gd2bwMyM4KCO5sBM1QVCY>

LUFTMAXI Smoke LEI-600

Acesso em: <https://www.luftmaxi.com.br/exaustor-incendio.html#:~:text=O%20exaustor%20LUFTMAXI%20LEI%2D600,tamb%C3%A9m%20o%20trabalho%20dos%20bombeiros>

MAQPART Automação e elétrica com produtos como inversores de frequência, contadores e disjuntores.

Acesso em:

https://maqpart.com.br/?srsltid=AfmBOooXFOYJGEwVWyZnSqjzbpgwa_kji4HSm-o9eIIT-OAwUVFSNoFH

MERCADO LIVRE, Cilindros de Co2 12g.

https://www.mercadolivre.com.br/cilindro-co2-12-gramas-10-ampolas-blowback-airgun-airsoft/up/MLBU3381367354?pdp_filters=item_id:MLB4172307205#is_advertising=true&searchVariation=MLBU3381367354&backend_model=search-backend&position=1&search_layout=grid&type=pad&tracking_id=7d701a9a-f54f-441d-8810-bf305220e413&ad_domain=VQCATCORE_LST&ad_position=1&ad_click_id=NjExNzQ4NmItZjJhYS00ZTk5LTk1MDktZmEwZjg1ZDg0OWYx

PROTOTIPAGEM DA EXAUSTÃO DE FUMAÇA POR MEIO DE CONVECÇÃO NATURAL EM DUTOS DE ESCADAS DE EMERGÊNCIA

Acesso em:

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/25135/1/2019_PauloRobertoRibeirodoAmaralJunior_tcc.pdf

REFRISOL Especializada em Equipamentos Para Gastronomia.

Acesso em:

https://www.refrisol.com.br/?srsltid=AfmBOoqArpAw3xS6dVeDkjZ06avT2aepriZDleYtEExNEpl_p7-UIYXx