

Cleber dos Santos Santana
Sergio Antonio P. Nunes

Extintor Automático Automotivo

Automação Mecatrônica

Tatuí
2014

Cleber dos Santos Santana
Sergio Antonio P. Nunes

Automação Mecatrônica
Extintor Automático Automotivo

Trabalho apresentado para avaliação de projeto, o qual será exposto na FETEPS do centro Paula Souza, orientado pelo professor Sérgio.

**Tatuí
2014**

Agradecimentos

Aos meus amigos, que sempre me ajudaram e me aguentaram nos dias de desânimo e mau humor.

Ao meu professor Jayme, por me dar incentivo e apoio nos projetos da Etec.

Ao professor Sérgio, agradeço pela sua orientação e colaboração para que este trabalho resultasse em sucesso, e por toda a paciência nos momentos de ansiedade e preocupação.

Ao professor Amaral, por ter ajudado a escolher o tema e iniciar o projeto, utilizando de métodos teóricos como Brainstorm e muitos outros para instigar nossa criatividade e pensamento.

E a todas as outras pessoas que direta ou indiretamente colaboraram com o sucesso deste trabalho.

Resumo

O Extintor Automático Automotivo é um projeto específico para atender as necessidades dos motoristas, beneficiando assim a população e a família dos mesmos com menor número de mortes no trânsito causada pelo Incêndio, consistindo em trazer segurança e bem estar ao motorista, sendo ele pleno de capacidades físicas ou dependentes de recursos especiais. Tendo em vista os acidentes de trânsito e acontecimentos corriqueiros em alguns automóveis principalmente em nosso país, este projeto visa facilitar o uso de uma ferramenta tão simples e de alta importância como o extintor. Ao se deparar com a situação em que um motorista, tanto portador de necessidades especiais quanto comum esteja conduzindo seu automóvel e colide o veículo, o simples fato de o combustível entrar em contato com alguma parte de alto nível de calor do veículo é suficiente para ocasionar um princípio de incêndio. Se o cinto de segurança travar impedindo que o motorista possa apagar o fogo, a tendência é que esse foco aumente e gere risco de morte ao motorista e possível pessoas dentro do veículo. Já no caso de um deficiente físico as aplicações desse projeto são de maior necessidade pois um cadeirante por exemplo teria 2 vezes mais dificuldade de se locomover ao foco do incêndio. O projeto consiste na utilização de uma tubulação estrategicamente posicionada por onde passará o conteúdo do extintor. O extintor que será fechado por uma válvula solenoide de fluxo e que estará ligado a um arduíno uno, ao receber o sinal do sensor de temperatura do motor que será responsável por identificar o princípio do incêndio fazendo com que a válvula seja aberta e que o pó químico seja jogado no foco do incêndio.

Sumário

Agradecimentos.....	3
Resumo.....	4
Introdução.....	6
Extintor Automático Automotivo.....	7
Mitos dos incêndios e explosões em veículos.....	7
Estudo de causas em veículos incendiados.....	8
Fenômenos elétricos como sobrecarga e/ ou curto-circuito.....	8
Vazamento de combustível.....	9
Prevenção de Risco de Incêndios e Explosões em Veículos.....	10
Listas de Imagens e Tabelas do Trabalho.....	11
Conclusão.....	13
Referencias.....	14

Introdução

Extintor Automático Automotivo é um projeto que visa facilitar o manuseio do extintor que é uma ferramenta simples mas que ainda não é utilizada de maneira correta por muitos motoristas que por estarem em situação de risco e pânico esquecem que o simples extintor pode salvar sua vida.

O projeto viabiliza segurança no trânsito e também conforto no caso de o motorista ser uma pessoa com necessidades especiais pois em caso de incêndio, que é uma categoria de acidente bem comum ele terá facilidade para conter as chamas.

Extintor Automático Automotivo

Quando pensamos em incêndios, geralmente associamos essa palavra a imóveis ou queimadas florestais, entretanto um dos grandes riscos de morte no trânsito também está ligado a explosões dos veículos após colisões ou problemas de mau funcionamento. Por isso precisamos saber identificar quais são esses riscos e saber como nos prevenir e prevenir nossas famílias desse perigo que muitas vezes é fatal.

Com relação aos incêndios intencionais, frequentemente se comete o equívoco de se referir aos mesmos como incêndios criminosos, como se apenas o incêndio intencional fosse criminoso, quando na verdade os incêndios decorrentes de negligência, imprudência e imperícia, modalidades de culpa strictu sensu, constituem-se também em incêndios criminosos (crime culposos).

Mitos dos incêndios e explosões em veículos

A constatação de elevada intensidade de queima e de alta velocidade de propagação por si só não significam que o incêndio foi intencional, devido ao tipo e à quantidade de materiais combustíveis existentes atualmente nos veículos automotores.

A existência de componentes metálicos fundidos, apesar de serem indicativos de alta temperatura, não é garantia da utilização de líquidos inflamáveis como acelerantes da combustão em veículos. Deve-se considerar que a temperatura de fusão de ligas metálicas é relativamente menor do que a temperatura de fusão do metal puro.

Metais que compõem os veículos como alumínio, magnésio e suas ligas são de *características combustíveis*, assim como muitos componentes plásticos que frente a uma fonte de ignição possuem comportamento similar a hidrocarbonetos líquidos, contribuindo para a propagação do incêndio e a magnitude dos danos por incêndio.

A carroçaria de um veículo apresenta, em sua construção, materiais combustíveis constituídos de painéis em plástico, polímeros e fibra de vidro, como painel corta-fogo possibilitando a passagem do incêndio do compartimento do motor para o compartimento de passageiros. Assentos e revestimentos internos são confeccionados em materiais constituídos de fibras têxteis, de características incombustíveis (anti-chama).

Também, quando do incêndio em um veículo, é improvável que ocorra a explosão do tanque de combustível, apesar do mesmo conter vapores potencialmente explosivos. No interior do tanque a mistura entre combustível e ar atmosférico se encontra acima do limite superior de inflamabilidade. Os vapores de gasolina, com peso específico maior do que o ar atmosférico, preenchem o tanque até o seu topo.

Os tanques são providos de dispositivo de alívio de pressão, o que permite a fuga de combustível e o consequente efeito lança-chamas, sendo improvável que o fogo penetre para o interior do tanque de combustível e ocasione uma combustão súbita da massa de combustível.

Atualmente, utilizam-se materiais construtivos de baixo ponto de fusão, como o alumínio e matérias plásticas, os quais sofrem derretimento quando submetidos a ação do calor.

Com tudo podemos notar que os pontos mais críticos que devem ser priorizados são os da parte frontal do veículo, tal como motor e fiações elétricas.

Estudo de causas em veículos incendiados

Além do incêndio intencional, deflagrado mediante intervenção humana, constituem-se nas principais causas dos incêndios em veículos, os fenômenos elétrico do tipo sobrecarga e/ou curto-circuito, os vazamentos de combustível e de outros fluídos, o atritamento entre componentes veiculares e os acidentes de trânsito, além *daqueles de flagrados por outras* fontes de ignição.

No caso de incêndios deflagrados não intencionalmente, importantes e faz procurar saber se o sinistro possui algum *histórico*, o qual pode ser obtido por depoimento dos ocupantes sobre falhas quando em funcionamento, pela documentação de procedimentos de manutenção, pela susceptibilidade a incêndios do modelo do veículo e por *recalls* promovidos pelo fabricante.

Fenômenos elétricos como sobrecarga e/ ou curto-circuito

“O fenômeno elétrico do tipo sobre carga, seguido ou não de curto-circuito, está geralmente associado a condutores elétricos sobrecarregados por instalação de equipamentos adicionais a cessórios não originais, como por exemplo, faróis halógenos, buzinas, desembacadores, equipamentos de som, etc., com ausência, não atuação, inoperância ou inadequado dimensionamento dos mecanismos de proteção do circuito elétrico (fusíveis e disjuntores), os quais podem ainda ser manipulados ou ponteados em reparações e instalações por mão de obra não especializada” (*technews7402: 00-03: 42*).

A elevação da temperatura do condutor elétrico, por efeito *Joule*, até a temperatura de ignição do revestimento, resulta na deflagração de incêndio, podendo ocorrer ainda um curto-circuito pelo contato direto do condutor energizado com outro condutor ou com derivação à massa. O chassi e a carroçaria constituem-se nas massas do circuito elétrico em um veículo.

As elevadas correntes presentes em um curto-circuito, associadas à ausência de dispositivos de proteção, são visíveis em componentes do sistema elétrico, notadamente a bateria de acumuladores, o cabo positivo e o motor de arranque. Nestes casos ocorre um aquecimento uniforme dos condutores sobrecarregados em toda sua extensão (entre os pontos de conexão ou entre o curto-circuito e a fonte de energia), com a ausência de deposição do revestimento isolante em todo seu comprimento. A bateria apresenta-se fundida por ação de calor interno, com deterioração uniforme e de dentro para fora, atingindo o borne correspondente ao cabo positivo.

O fenômeno elétrico de curto-circuito pode estar associado, ainda, à falência do revestimento do condutor elétrico por ruptura mecânica devido a atritamentos e esforços cortantes de flexão ou de cisalhamento, o que geralmente está associado a uma inadequada fixação do chicote elétrico e de outros condutores, e, ainda, à manipulação de condutores em instalação ou reparo por mão-de-obra não especializada.

Vazamento de combustível

Os combustíveis líquidos utilizados na alimentação de motores de combustão interna de ciclo Otto possuem baixa temperatura de ignição, em torno de 200°C para o álcool e de 300°C para a gasolina, sendo altamente voláteis. No caso de motores de ciclo diesel, a temperatura de ignição do óleo diesel encontra-se em torno dos 450°C.

Sendo assim, o vazamento de combustível líquido, em contato com superfícies aquecidas do veículo, pode deflagrar um incêndio. Apesar de menos volátil que a gasolina, o óleo diesel, em contato com uma superfície quente, pulverizado ou não, pode deflagrar um incêndio.

Com relação ao sistema de escapamento, constituído pelo coletor de descarga, pelo catalizador, pelo silenciador e pelo tubo de escape, a temperatura dos gases queimados que saem da câmara de combustão de um motor atingem uma temperatura entre 700 a 800°C. A temperatura do coletor de descarga e dos demais componentes, por sua vez, pode atingir até 500°C, com temperatura de superfície exterior maior do que 300°C, podendo ser ainda maior no caso de conter resíduos de combustível não queimado devido a funcionamento inadequado do sistema de alimentação.

“Uma combustão defeituosa pode promover o acúmulo de restos de combustível vaporizado a altas temperaturas no escape e no catalisador, resultando em um incêndio, inclusive deflagrado a partir do interior do habitáculo, possibilidade esta amenizada pela existência de um dispositivo de proteção contra o calor.”

(*heat shield*)

Prevenção de Risco de Incêndios e Explosões em Veículos

Atualmente, em nível mundial, a prevenção de riscos de incêndio em veículos pode ser percebida a partir da implantação de melhorias nos veículos, quais sejam:

- Instalações elétricas com adequado dimensionamento dos condutores e providas de sistemas de proteção por fusíveis e disjuntores;
- Tubulações de combustível e suas fixações, evitando a passagem sobre possíveis fontes de ignição (motor, escapamento, etc.);
- Tanque de combustível isolado do habitáculo, com resistência a determinada pressão hidráulica;
- Materiais construtivos do habitáculo e do compartimento do motor com baixa inflamabilidade e maior tempo de combustão (incombustíveis), não havendo, no entanto, nenhuma exigência a respeito da toxicidade dos gases emitidos na combustão;
- Instalação de dispositivo central de acionamento de emergência para corte de alimentação de combustível na saída do tanque, desconexão dos sistemas elétricos e parada do funcionamento do motor;
- Obrigatoriedade da utilização de extintores em veículos de grande porte;
- Realização de ensaios para a utilização de sistemas de extinção automática.

Visando esses importantes pontos de precaução e segurança do motorista do possível automóvel sujeito a incêndio, o Extintor Automático Automotivo visa automatizar e facilitar a extinção das chamas com um sistema de automação inteligente capaz de trazer despreocupação ao motorista e a uma pessoa portadora de necessidades especiais.

Listas de Imagens e Tabelas do Trabalho

ETEC SALES GOMES – CRONOGRAMA PROJETO TCC – 3º MÓDULO DE MECATRÔNICA													DATA: 28/04/2014		
Projeto : Extintor Automatico Automotivo					Alunos : Cleber S. Santana, Guilherme Richard, Sergio Atonio P. Nunes.										
Nº	ATIVIDADE	Abril		Maio								Junho			
		SEMANA		SEMANA								SEMANA			
		28/abr	29/abr	01/mai	05/mai	08/mai	12/mai	19/mai	23/mai	29/mai	31/mai	02/jun	09/jun	16/jun	23/jun
1	Definição do Assunto	X	X												
2	Pesquisa com Prof. Sobre finalidade do projeto		X	X	X										
3	Pesquisa Sobre Sensores		X	X	X										
4	Pesquisa de Programação em linguagem C				X	X	X								
5	Pranilha com Orçamento e cotação de Peças						X	X							
6	Início de Montagem do protótipo 3D							X	X	X	X				
7	Início do Trabalho escrito									X	X	X	X		
8	Correção de erros apresentados											X	X		
9	Montagem Definitiva do projeto												X	X	X

Cronograma do Projeto



Logo do Projeto

LISTA DE COMPONENTES PARA O PROJETO FETEPS				
Qnt.	Componentes	Descrição	Valor Unit.	Valor Total
1	Arduino	Arduino uno R3	R\$ 53,00	R\$ 53,00
3	Tubulação	tubulação de PVC para direcionar pó	R\$ 7,00	R\$ 21,00
1	Extintor	Recarga Extintor de incêndio médio	R\$ 10,00	R\$ 10,00
1	Válvula de Fluxo	Válvula Solenoide	R\$ -	R\$ -
2	Sensor	Sensor de temperatura LM-35	R\$ 4,00	R\$ 8,00
1	display	Display de LCD 16x2	R\$ 14,00	R\$ 14,00
2	relé	relé 5 volts para Arduino	R\$ 2,50	R\$ 15,00
2	Buzzer	Buzzer para alerta de incêndio	R\$ 3,00	R\$ 6,00
10	botão	Botão de pulso 4 pinos	R\$ 0,30	R\$ 3,00
1	jumpers	jogo de cabos macho x macho 20 cm	R\$ 9,00	R\$ 9,00
Total Geral			R\$	139,00

Tabela de Custo Aproximada do projeto

Conclusão

Mediante as declarações e conceitos citados a cima pode-se concluir que nossos automóveis precisam de aprimorações na área de segurança, pois sendo uma ferramenta tão útil e necessária no nosso dia a dia requer constantes aprimoramentos e ideias para que por fim se chegue a uma media de estabilidade e de redução de mortes por esses quesitos que podem ser melhorados.

O propósito deste trabalho foi o de apresentar um projeto da área de mecatrônica cuja finalidade é ajudar a salvar vidas com praticidade, e que poderá ser acessível a todos com uma pequena diferença dos automóveis de hoje em dia mas que trará um beneficio a mais no transito brasileiro e assim tranquilizar e tornar possível a segurança e movimentação de deficientes físicos em seus respectivos automóveis sem o riscos de mortes pelo fator incêndio no transito.

Esperamos que com as aplicações do nosso projeto a segurança dos motoristas em casos de acidentes seja aumentada e que traga tranquilidade ao individuo condutor do veículo. E que seja futuramente aprimorada pois reconhecemos a importância da vida humana e o quão importante é preservá-la.

Referencias

- *Izquierdo, F.A., etalii*, LA SEGURIDAD DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Universidad Politécnica de Madrid, 1ª Edición, 2002;
- NFPA921, GUIDE FOR FIRE ANDE XPLOSION INVESTIGATIONS, 1998 Edition;
- THE SEARCH FOR THE SAFER CAR-CRASH SCIENSE – Discovery Channel;

classificados.folha.uol.com.br/veiculos/2014/02/1413020-temperatura-de-carro-parado-no-sol-pode-chegar-a-70-graus-diz-estudo.shtml

autoentusiastas.blogspot.com.br/2013/12/quanto-mais-quente-melhor.html

pt.wikipedia.org/wiki/Detector_de_fuma%C3%A7a

mundoestranho.abril.com.br/materia/como-funcionam-os-detectores-de-fumaca