



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

COMANDO DO CORPO DE BOMBEIROS

DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

**FUTURO DA REGULAMENTAÇÃO DE
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM ESTAÇÕES
DE RECARREGAMENTO DE V.E.
CE – VEÍCULOS ELÉTRICOS**

SÃO PAULO

20/03/2024



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO AS TECNOLOGIAS DE ELETROMOBILIDADE

- Instauração da Comissão de Estudos pelo CBPMESP

OBJETIVOS

- Conhecer e estudar as particularidades dos locais destinados à:
 1. **Recarga de energia** das baterias instaladas em veículos elétricos;
 2. **Oficinas** de manutenção e revenda de baterias;
 3. **Indústrias** de fabricação e manipulação;
 4. **Depósitos** de acumuladores.
- Promover **educação pública** para conhecimento das novas tecnologias.



RUMO AOS
200
ANOS

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



REVISÃO DE LITERATURAS ESPECIALIZADAS

- Avaliação de estudos – Ásia – Europa - Américas
- Perícias
- Investigações de sinistros
- Incêndios estruturais e embarcações (edificações – locais abertos – túneis)
- Consultas a especialistas nacionais e internacionais



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP

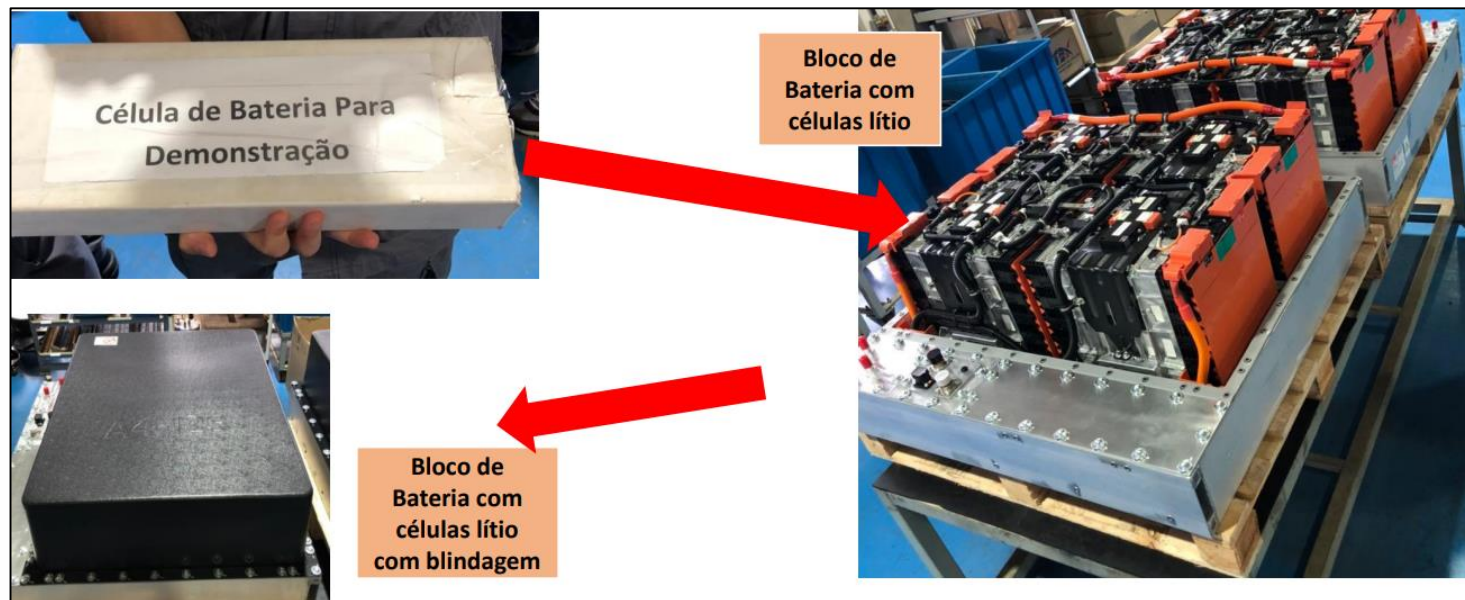


VISITAS TÉCNICAS SPTrans

- Na frota já são **84 ônibus 100% elétricos** à bateria de íons lítio circulando por todas as regiões da cidade, em especial na zona central, sul e oeste e mais **30 outros circulando em fase de teste**.
- A meta para dezembro de 2024 é atingir o número de **2.600 ônibus elétricos**, que corresponderá a 20% da frota.
- Até o ano de 2028 a meta é extinguir o transporte público de veículos movidos por combustíveis fósseis. (DECRETO Nº 60.290, de 4 de junho de 2021) – (eleições)

Montadora BYD

- Fábrica da BYD



Montadora GWM

Na Great Wall Motors fomos recepcionados pelo Sr. Frank Hägele, Diretor de Operações da empresa na planta de Iracemápolis, alicerçado por um staff de profissionais de engenharia.



Montadora Hyundai

Medidas de segurança contra incêndio que são adotadas pela empresa, antes mesmo de possuir a fabricação de V.E. no Brasil.
(Destaque para o protocolo de ação)



Porto de Santos

1. Conhecemos os **processos de desembarque** dos veículos elétricos importados e distribuídos para as concessionárias de todo o país.
2. Avaliamos a **abertura dos contêineres**, realização da **primeira partida** no motor para movimentação e transbordo até os caminhões cegonha.
3. Monitoramento do trabalhos.



Comissões

Através da **LIGABOM** (Conselho Nacional dos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil), e de seu Comitê de Segurança Contra Incêndio e Prevenção (**CONASCIP**).

Comitê Brasileiro de Segurança Contra Incêndio (CB24) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (**ABNT**).

Figura 26 – Membros CE-024:102.009

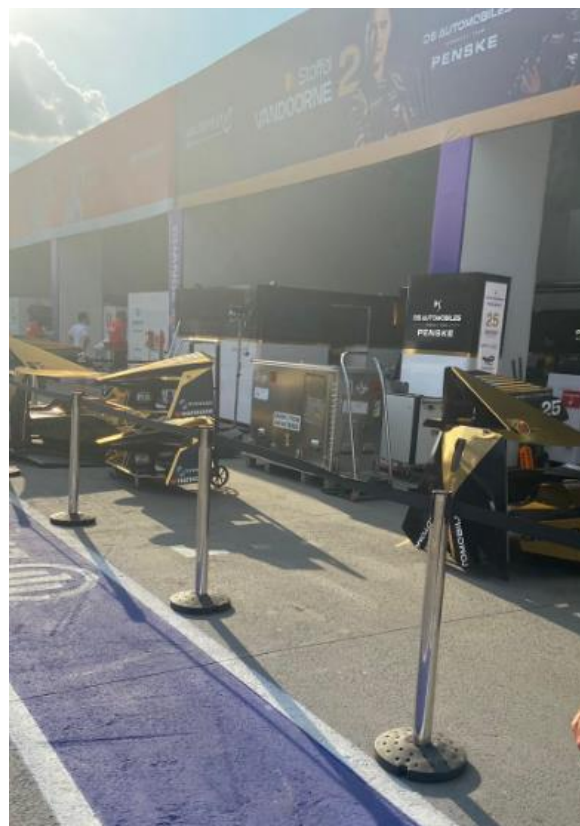


FORMULA E – FIA – 16/03/2024

Acompanhamento da etapa Brasil em São Paulo.

Objetivo:

1. Conhecer metodologias e práticas utilizadas por equipes internacionais.
2. Acompanhar e orientar a vistoria técnica.
3. Avaliar os protocolos de SCI.
4. Conhecer e avaliar os possíveis cenários de risco.





POLÍCIA MILITAR DO ESTADO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM

FORMULA E – FIA

Troca de informações: Regulamentação europeia – Comparação com o Brasil





POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS

- **Comissão Técnica:** é o grupo de estudo, composto por Oficiais do CBPMESP devidamente nomeados, com o objetivo de analisar e emitir pareceres relativos aos casos que necessitem de **soluções técnicas complexas** ou apresentem dúvidas quanto às exigências previstas neste Regulamento;



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS

Apresentação do procedimento para avaliação junto ao CBPMESP (IT-01- 6.5.3)

É permitido o uso de norma estrangeira, quando o sistema de segurança estabelecido oferecer melhor nível de segurança.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



NORMA ESTRANGEIRA

Se o responsável técnico fizer uso de norma **estrangeira**, deverá apresentá-la obrigatoriamente anexada ao Projeto Técnico no ato de sua entrega para análise.

A norma estrangeira deve ser apresentada sempre em seu **texto total e traduzida** para a língua portuguesa por um tradutor juramentado.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



ESTUDO DO CENÁRIO

- Gerenciamento de riscos: Considerado o estudo de cenário para dimensionamento dos sistemas de segurança, com base na **Instrução Técnica 16** – Plano de emergência contra incêndio.

ANÁLISE DE RISCOS





PRINCIPAIS PONTOS A SEREM ABORDADOS

1. Estudo do cenário proposto para mitigação do sinistro em caso de incêndio.
2. **Capacidade hidráulica** compatível com os riscos.
3. **Afastamento** em relação aos demais veículos/baterias, em relação as **estruturas** de sustentação da edificação, **áreas de risco** e em relação as **saídas de emergência**.
4. **Quantidade** de bases de carregamento.
5. Proteção **passiva**.
6. Proteção **ativa**.

PRINCIPAIS PONTOS A SEREM ABORDADOS

7. Formas de **detecção**.

8. **Nível do pavimento** a ser implementado: Subsolos, sobressolos e edifícios garagem elevados.

9. Estacionamentos **abertos ou fechados**.

10. **Ventilação** adequada.

11. **Características** da estação, com os critérios de instalação e pontos de **desligamento rápido**.

12. Destinação da **água de combate**.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 1.000, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021

CAPÍTULO V

DAS INSTALAÇÕES DE RECARGA DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

Art. 550 - A instalação de estação de recarga de veículos elétricos deve ser comunicada previamente à distribuidora.



Ônibus elétricos em Londres são retirados de operação preventivamente após incêndio

Publicado em: 17 de janeiro de 2024



The New York Times

4 Die in Fire Caused by Batteries in E-Bike Shop Near Chinatown

The blaze, which left two others in critical condition, began on the first floor of a building at 80 Madison Street shortly after midnight.

Share full article



205



The fire began on a street that lies just outside the borders of Chinatown, near the Manhattan Bridge.

NECESSIDADE DE NORMATIZAÇÃO

- Morador de um condomínio no Paraíso, na zona centro-sul de São Paulo
- O condomínio fez um estudo para **entender a capacidade elétrica** e entender o que era possível ou não fazer”
- O laudo constatou que era possível que cada uma das 24 unidades do edifício pudesse contar com **sua própria tomada**. Realizaram um orçamento e a contratação do serviço precisou ser **aprovada em assembleia**. Atualmente, cinco moradores possuem um carro elétrico e fazem uso das tomadas de cobrança individual. Ainda assim, **todos possuem um posto de recarga particular**.



Reportagem do Estadão em 28/03/2023

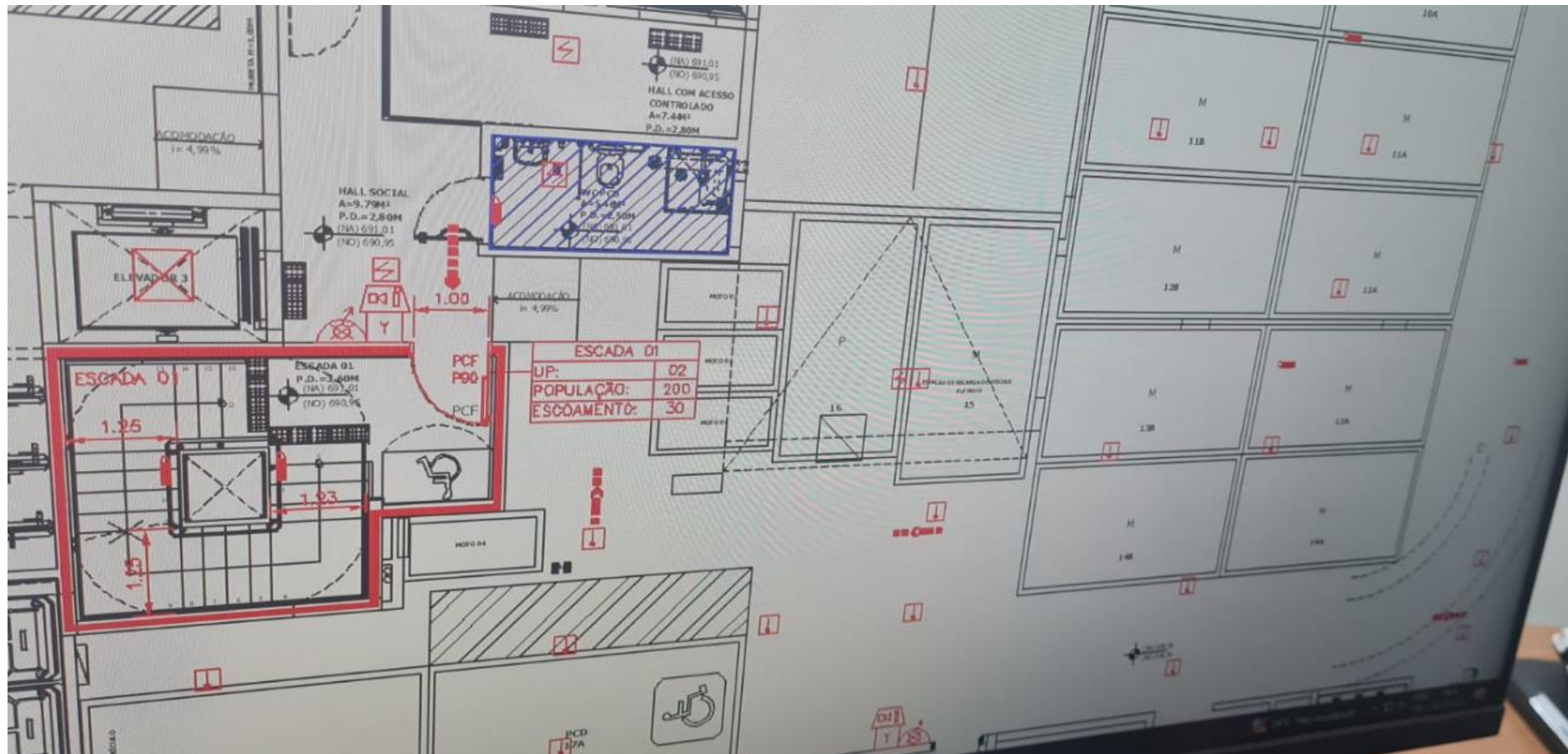
<https://imoveis.estadao.com.br/noticias/condominios-se-mobilizam-para-receber-carros-eletricos/>

“A instalação varia entre 6 e 15 mil reais.

No condomínio em que mora a síndica no Brooklin, cada morador tem seu próprio ponto de recarga

PROJETOS APRESENTADOS NA D.A.C

- Ausência de parâmetros normativos para os analistas do CBPMESP/DSPCI





POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



FAT – CONSULTA SOBRE NORMATIZAÇÃO

Vídeo conferência
Subcomandante do CB sobre a atualização do Decreto e das ITs

Nosso trabalho está intimamente ligado a essa revisão.

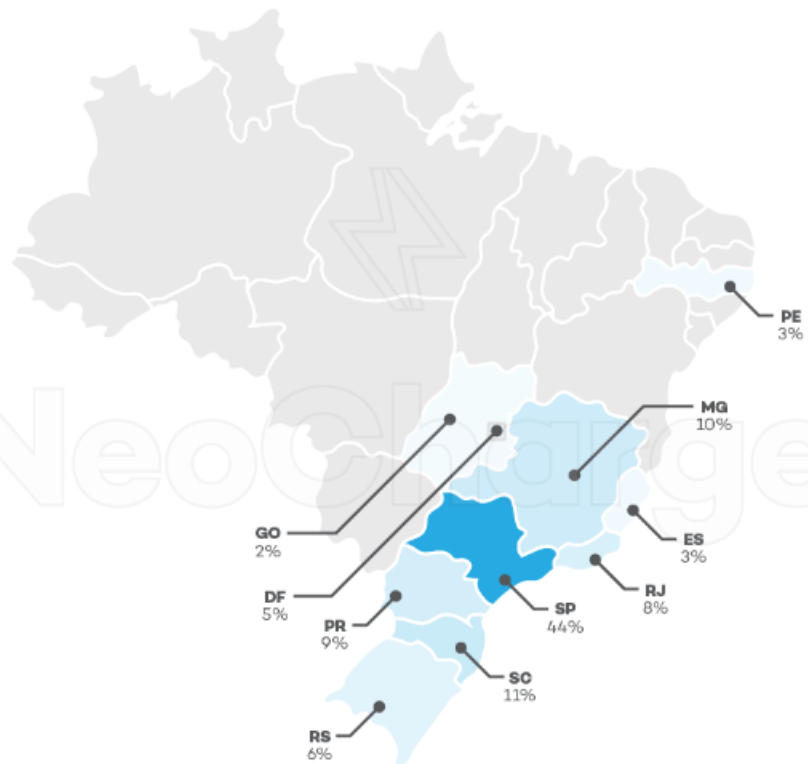
Nº Solicitação:	3874504	Tipo Solicitação:	FAT C
Data da Solicitação:	25/09/2023	Nº Protocolo:	278277-7/2023

Data do Agendamento:

Situação: Distribuída

Descritivo: Bom dia. Solicito, por obséquio, esclarecer: 1) Se, com o advento de carros elétricos, vagas de estacionamento com carregamento elétrico e usina fotovoltaica (placas de geração de energia elétrica em coberturas), presentes nas edificações de maneira mais recorrente, se existe alguma diretriz diferente ou complementar a ser seguida para os projetos novos e também para as edificações existentes que optarem por incorporar estas tecnologias nas edificações. 2) Haveria a necessidade (ou obrigatoriedade) de citar em projeto as vagas de carro elétrico e/ou as placas de fotovoltaico? 3) Existe a necessidade de dar algum tratamento diferenciado para os meios de combate a incêndio para o estacionamento com vagas com carregamento elétrico e às coberturas com placas fotovoltaicas, ou a distribuição dos extintores e abrangência dos hidrantes dentro do risco da edificação (A-2 com uso subsidiário de G-2) já atendem à estas novas tecnologias presentes na edificação. Agradeço antecipadamente os esclarecimentos e orientações, com elevados préstimos, atenciosamente. [Redacted]

TOTAL DA FROTA BRASILEIRA DE BEVs + PHEVs POR REGIÃO



Ranking por Estado



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

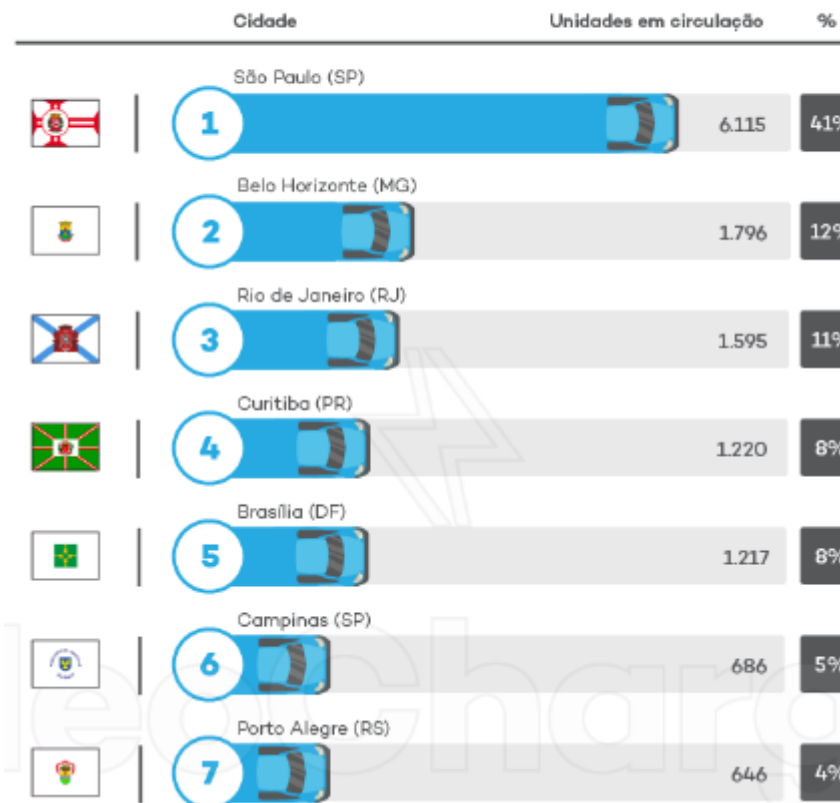
OS BRASILEIROS SÃO JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



CENÁRIO NACIONAL X SP

Ranking por Cidade



ESTAÇÃO DE CARREGAMENTO



Estação de carregamento de veículos elétricos no Shopping Estação Cuiabá



Exemplo de ponto de recarga para veículo elétrico em garagem de edifício em São Paulo (Condomínio Luminus Jardins)

Incêndio em São Paulo Capital

- **28OUT22**, por volta das 18h00 e com tempo resposta de aproximadamente 15 minutos.
- **colapso estrutural**



Incêndio Vinhedo

Em **22NOV23**, no município de Vinhedo, no interior de um condomínio, houve, **possivelmente, o primeiro registro de incêndio em veículo elétrico durante o carregamento**. Presença de fogo no local, que rapidamente se espalhou para os demais veículos, resultando em **5 veículos totalmente consumidos pela chama**.

- Água: 10m³
- LGE: 250L
- 2 AB
- Sem vítimas
- 2 Motos elétricas sendo uma em carregamento

Figura 2 – Danos do fogo originado por veículo elétrico



Fonte: Autor, 2023.

Incêndio Indaiatuba

Em **17DEZ23**, no município de Indaiatuba. Ocorrência muito similar com ao evento da cidade de Vinhedo, inclusive com carga de incêndio parecidas pois ambas foram relacionadas a veículos em garagem, e também envolvendo **motos elétricas** e seus respectivos locais de recarga. Pelos **danos estruturais** encontrados e marcas de queima.

- Água: 10 m³
- LGE: 20 L
- 1 AB e 1 AT
- Sem vítimas
- 1 Moto elétrica em carregamento
- 1 Veículo de passeio

Figura 3 – Atendimento de ocorrência em Indaiatuba



Fonte: Autor, 2023.

Concessionária de M.E

Em 07/03/24 – Santo Amaro

- 1 bateria de moto
- CLCB – 700m²
- Água: 1 m³
- Sem vítimas





Concessionária

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO
CORPO DE BOMBEIROS
CERTIFICADO DE LICENÇA DO CORPO DE BOMBEIROS
CLCB Nº 908314

O CORPO DE BOMBEIROS EMITE O PRESENTE CERTIFICADO DE LICENÇA, POR MEIO DO SISTEMA ELETRÔNICO VIA FÉREO BOMBEIROS, PARA A EDIFICAÇÃO DA ÁREA DE BISCO AMARO, NOS TERMOS DO REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Projeto Nº 17202020000000000000
Endereço: RUA UNILÁZARIO MENEZES MARINHO Nº 44
Complemento: SALVADOR AMARO
Município: SÃO PAULO
Descrição: SUPLENTE AUTOMOTIVO E ASSIMILADO - GARAGEM COM ACESSO DE PÚBLICO E MVA ARMASTAMENTO
Proprietário: FANTO BRAGALTON
Responsável pelo Item: AWTY BRASIL LTDA.
Responsável Técnico: TASSI SAOJANIM DE ALCANTARA
CREA/CAIA: 4.822.79-0 ART/CREA: 1228.2003
Área Total (m²): 700,00 Área Aprovada (m²): 110,00
Nº de Pavimentos: 2
Espécies: LOUÇAS
OBSERVAÇÕES:
1 Para as edificações de baixa potencial de risco, nos termos do IT nº 47, expedir-se-á o presente Certificado de Licença, sob o número 2. Os casos do presente certificado de licença foram formulados de acordo com a Lei nº 12.653/12, que acrescenta ao Código de Postos e Serviços a obrigação obrigatória nos termos da Lei nº 12.653/12.
2 A situação de sua área, caso com estacionamento, área e ocupação, inscrita no ponto de vista do presente Certificado de Licença e objeto do presente processo é passível de ser renovada a qualquer momento.
3 Este registro é emitido pelo Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, em conformidade com o Regulamento de Segurança contra Incêndio de Edifícios de São Paulo.
4 O Corpo de Bombeiros possui o direito de inspecionar a edificação e de solicitar o cancelamento do presente certificado de licença, caso não seja observado o cumprimento das normas técnicas de segurança contra incêndio, ou ainda, no caso de reavaliação da situação de risco, de acordo com o Regulamento de Segurança contra Incêndio de Edifícios de São Paulo.
5 A validade do presente certificado de licença é de 05 (cinco) anos, contados a partir da data de emissão do presente certificado de licença, podendo ser renovado a qualquer momento, desde que não haja alteração na situação de risco da edificação.
6 A validade do presente certificado de licença é de 05 (cinco) anos, contados a partir da data de emissão do presente certificado de licença, podendo ser renovado a qualquer momento, desde que não haja alteração na situação de risco da edificação.

São Paulo, 19 de Agosto de 2020

De acordo com o artigo 1º do Regulamento de Segurança contra Incêndio de Edifícios de São Paulo, o presente certificado de licença é emitido e armazenado no sistema de dados do CBPMESP e de acordo com o Regulamento de Segurança contra Incêndio de Edifícios de São Paulo, o presente certificado de licença é emitido e armazenado no sistema de dados do CBPMESP e de acordo com o Regulamento de Segurança contra Incêndio de Edifícios de São Paulo.

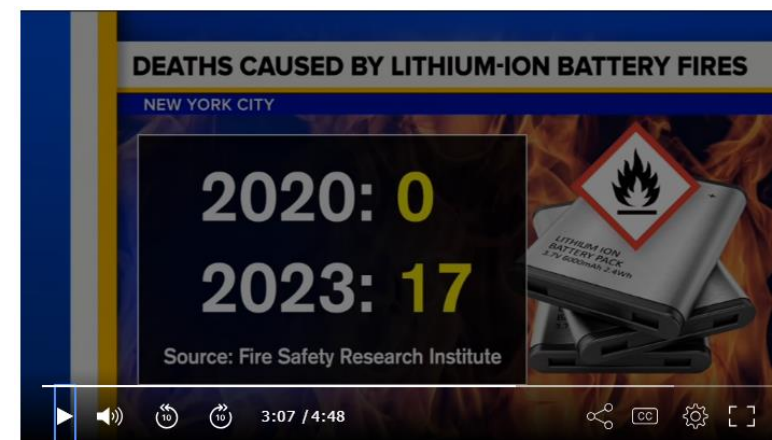
De acordo com o artigo 1º do Regulamento de Segurança contra Incêndio de Edifícios de São Paulo, o presente certificado de licença é emitido e armazenado no sistema de dados do CBPMESP e de acordo com o Regulamento de Segurança contra Incêndio de Edifícios de São Paulo, o presente certificado de licença é emitido e armazenado no sistema de dados do CBPMESP e de acordo com o Regulamento de Segurança contra Incêndio de Edifícios de São Paulo.



FDNY (Corpo de Bombeiros de Nova York)

Comissária Laura Kavanagh - **02 de fevereiro de 2024**

Estão sendo investigados **268 incêndios** em baterias de íons de lítio, que **feriram 150 pessoas e mataram 18**. Observando que as vidas dos munícipes estão em risco.



A comissária do FDNY, Laura Kavanagh, fala com a equipe do Mornings @ 10 sobre segurança contra incêndio.

- <https://www.instagram.com/p/C22wN6ALIUM/>



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



AMPLA CONSULTA

Consulta a todas as entidades interessadas, tais como ABNT, CREA, CAU, CRT, ABSPK, ABPP, FM, NFPA, CONASCIP da LIGABOM, montadoras de veículos, construtoras e centros acadêmicos, além de toda sociedade.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



EDUCAÇÃO PÚBLICA

Orientações por redes sociais e mídias em geral sobre utilização de baterias.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



Spiritus Legis

Formatação de um relatório científico de todo o trabalho desenvolvido pela CE, com todas as fontes e avaliações. Demonstrando a seriedade e comprometimento do CBPMESP com a sociedade.

Será disponibilizado um parecer comentado.



NORMAS

Código de Incêndios da Califórnia – Título 24 Seção 1207 Energia Elétrica

Segurança Elétrica Aplicada para Tecnologia de bateria - Conferência e Expo 2023 da NFPA.

Instituto de Pesquisa Técnica SP da Suécia, Brinellgatan 4, SE-501 15 Borås, Suécia

Departamento de Física Aplicada, SE-412 96 Gotemburgo, Suécia.

NFPA 5000 – *Building construction and safety code* (NFPA. 2018)

“*Brandversuch mit E-Fahrzeugen in Tunnelanlagen*” (Peter Sturm. 2021) - Teste de incêndio com veículos elétricos em túneis

“*Safety risks to emergency responders from lithium-ion Battery fires in electric vehicles*” (NTSB. 2020) - Conselho Nacional de Segurança nos Transportes (EUA)



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



NORMATIZAÇÃO

“NFPA 68 – *Standard on Explosion protection by deflagration venting*” (NFPA. 2018) - Norma sobre proteção contra explosão por ventilação de deflagração.

“*Electric Vehicle fire safety in enclosed spaces*” (RISE. 2023) (Segurança contra incêndio de veículos elétricos em espaços fechados)

“*Electrical Energy Storage System*” – (FM Global. 2020)

NFPA 13 – *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*” (NFPA. 2022)

“*Sprinkler Protection of Lithium Batteries – VdS 3856 en*” (VDS. 2019)

“NFPA 70 - *National Electrical Code*” (NFPA. 2023)

“NFPA 88A – *Standard for Parking Structures*” (NFPA. 2023) (padrões mínimos de proteção contra incêndio para estruturas de estacionamento)



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

VAMOS TODOS JUNTOS. NINGUÉM FICA PARA TRÁS.

CBPMESP



Need to Know Guide RE1

Battery energy storage systems:
commercial lithium-ion
battery installations



SKANSKA



New and Emerging Risks – Lithium Ion Batteries

Matthew Pearce & Andrew Lack



Repro maker, Moorgate, London



LITHIUM-ION BATTERY FIRE SUPPRESSION USING WATER MIST SYSTEMS

Matt Ghiji¹, Ian Burch², Brigitta Saendermann³, Grant Gamble², Vasily Novozhilov⁴, Paul Joseph⁴, Khalid Moimuddin⁴

¹ Institute of Sustainable Industries and Liveable Cities (SILIC), Werribee Campus, Victoria University, PO Box 14428, Melbourne, VIC, 8001, Australia

² Maritime Division, Defence Science & Technology Group, 506 Lorimer St, Fishermans Bend, Melbourne, VIC, 3207, Australia

ABSTRACT

Lithium-ion batteries (LiBs) have superior energy density and lifetime compared to battery technologies such as lead acid. Despite the widespread application of LiBs in energy storage systems, electronic devices, aerospace and the automotive industry, they present a fire risk. In this study, experiments were conducted to characterize the thermal behavior of the electrolyte (as the main contributor to LiB fires) using a cone calorimeter; investigate the interactions of water mist and a Bunsen burner, as a precursor to examining the effectiveness of a water mist suppression system in extinguishing a LiB fire. In the present work, we have endeavored to systematically study the fire suppression efficacy of water mist by adopting to some novel approaches. This involved carefully planned laboratory scale experiments that involved a propane gas fueled flame, and subsequently by using bespoke set up that mimicked fire owing to fuel surge from typical Li-ion cell (18650 cells). In the later set of fire suppression tests, water droplets were produced by a fan nozzle and sprayed horizontally toward the jet flame of replica 18560 battery containing only the electrolyte. The results showed that such fire types (Bunsen burner and LiB) are suppressed rapidly on activation of the water mist fire suppression system for geometries that enable the water mist direct access to the lift-off zone, between the gas source and base of the flame.

Keywords: Lithium-ion Battery; Thermal Runaway; Fire; Suppression; Water Mist.

1. INTRODUCTION

The increased use of renewable energy technologies has put battery energy storage solutions in the spotlight. Lithium-ion batteries (LiBs) provide outstanding energy density, voltage and lifetime compared to other battery technologies (Blum and Long Jr 2016). In addition, LiBs are lightweight and have a low self-discharge rate making them the preferred battery technology for electronic handhelds, electric vehicles, and energy storage systems in airplanes and submarines (Pascala and Scovel 2004; Depireto 2016). Significant research has been conducted in the field of materials science to improve the energy density, safety, charge-discharge rate and longevity of LiBs.

A lithium-ion cell comprises an anode and cathode deposited onto copper and aluminum current collectors respectively, electrolyte and a separator. Lithium ions are transferred from the anode to the cathode during discharge and from the cathode to the anode during the charging process (Tarascon and Armand 2001; Galato et al. 2020). The most common material used for the anode is graphite due to its high negative potential, and various lithium metal oxides are used for the cathode with lithium iron phosphate commonly recognized as the best compromise for

lead-acid, nickel-cadmium, zinc bromide and alkaline. However, the composition of the electrolyte may be varied to be compatible with the cathode and anode materials, with additives to improve cycling and lithium ion conductivity. Fire retardants may also be added to terminate the radical chain reaction of combustion, providing a safer operating environment (Dulien et al. 2016; Ouyang et al. 2019). The separator is a porous membrane between the cathode and anode allowing lithium ion movement but preventing electrical short-circuiting between the anode and cathode (Dulien et al. 2016; Anora and Zhang 2004). The separator materials are microporous films or laminates made of polyolefins such as polyethylene (PE) and polypropylene (PP).

Despite the widespread application of LiBs, there are major safety concerns especially in battery-based power storage station, personal electronic devices, electric vehicles (Blaz et al. 2018) and airplanes (Rodriguez 2013). These battery systems consist of a large number of cells where a failure such as thermal runaway in a single cell can influence neighboring cells and consequently the safety of the entire battery system (Lamb et al. 2015). Thermal runaway is a process where an increase in temperature causes internal reactions that are exothermic and result in further increases in temperature, generally leading to battery venting and fire. Pressure relief vents are built into the lid of the battery



Lithium Ion Batteries, EVs and Vapour Cloud Explosions

Professor Paul Christensen
Newcastle University
ReLiB and SafeBat Faraday Institution projects
Director, Lithiumionsafety Ltd.

PRODUCT PROFILE

LITH-EX Fire Extinguishers
 A portable fire extinguisher designed for Lithium battery fires

The news is filled with ever more examples of fires caused by Lithium batteries, from e-cigarettes, the danger is ever present. Of course we all do not wish to do without our new found freedoms, the ability to phone from the top of a mountain, to read our emails and to tweet from the comfort of our own bedroom, to drive an eco friendly car and to charge it almost anywhere we like so we must live with this new risk. What can we do to minimise this risk?

Aero-EX has spent the past three years working to develop a solution which specifically targets this type of fire and our R&D activity has culminated in the development of a versatile aerosol fire extinguisher called Lith-EX. This product, which is based on a new and revolutionary fire extinguishing agent called AVO-Li, has proven to be the most effective extinguishing agent currently available for Lithium battery fires. It is applied as a fine mist and provides the perfect solution for

these types of fire. We are proud to confirm that the Lith-EX aerosol is available at the Dupes stand F-C29 at the Intertek show. Is the Lith-EX extinguisher accredited or certified?

- Lith-EX has been successfully 3rd party tested by Lithium battery specialists, ZSW in Germany. The Lith-EX Extinguisher was tested on batteries up to a power rating of 60Wh in accordance with the protocol and consecutively extinguished three fires.
- Lith-EX has passed the SKAV dielectric test at Apragaz in Belgium.
- The aerosol fire extinguisher has been manufactured in accordance with BS6165:2002.

Lithium batteries.....
 Lithium batteries come in many different forms and they present a fire hazard when they are accidentally damaged, overcharged or exposed to heat. This risk is further exacerbated by low quality and poorly manufactured batteries or batteries with no built in Battery Management System (BMS).

If any of the above mechanisms become critical, then thermal runaway is initiated and an increase in the internal temperature of the cell will ensue followed by a pressure build up within the cell. This causes the breakdown of the electrolyte and the whole process liberates flammable gases which then combine with Oxygen providing all the necessary ingredients for a fire. When the plastic casing surrounding the batteries ignites, a high temperature fire will inevitably follow. Independent testing has shown that conventional water, powder and foam extinguishing agents are not effective at extinguishing Lithium battery fires.


Lith-EX Aerosols.....
 The Lith-EX aerosols are ideally suited to fires of a limited size such as those which may occur with all forms of personal electronic device. They should be considered as essential in all instances where the fire needs to be suppressed before developing into an established fire. Lith-EX fire extinguishers use an environmentally friendly extinguishing agent called AVO-Li which is made from naturally occurring Vermiculite. AVO-Li is an aqueous dispersion of exfoliated Vermiculite which is most effective when deployed as a mist. When Vermiculite is exfoliated microscopic individual platelets are formed and in the production of AVO-Li these are freely suspended in water. It is this combination which makes AVO a unique solution for the suppression of Lithium battery fires. The Aero-EX extinguishers are manufactured in Great Britain which ensures complete control over the quality of the finished product. As you would expect from a UK company, Aero-EX is committed to quality and we adhere to all of the relevant industry standards. Together, with our technical expertise and support, Aero-EX extinguishers are a safe and reliable choice.

▼ 40Wh battery fire.



For more information, go to www.aero-ex.com





EUROSUL Fornecedor de Navios Ltda
CNPJ: 03.178.524/0001-45 - Insc: 90198939-28
Rua Ipoá, 188 - Alphaville Graças
PiedadeSP - Cep: 83.327-079
Tel: +55 41 3668-1319

FICHA DE EMERGÊNCIA

Nome apropriado para embarque

BATERIAS COMPOSTAS POR LÍTIU

Número de risco: 9
Número da ONU: 3090/ 3091
Classe ou subclasse de risco: N/A
Descrição da classe ou subclasse de risco: Acumuladores de Energia
Grupo de embalagem: II/ IA

Aspecto: Composição química com metais e minerais, corpo plástico, sem odor, estável, com decomposição perigosa. Não atingindo a integridade da célula ou da bateria física ou eletricamente, não há riscos.

EPI de uso exclusivo para a equipe de atendimento à emergência: Proteção facial: utilizar óculos de segurança, com proteção química, luz e calor. Proteção cutânea: utilizar luvas em PVC e roupas ou revestimentos de manga comprida. Proteção respiratória: utilizar equipamento respiratório aprovado pelo MTE/CA, se os limites da exposição excederem os valores estabelecidos nas normas de proteção e higiene. O EPI do motorista está especificado na ABNT NBR 9735.

RISCOS

Fogo: Não abrir nem desmontar. Não expor ao fogo ou chamas. Não misturar com baterias de tamanhos, composições químicas ou tipos diferentes. Não perfurar, deformar, incinerar ou aquecer acima de 85 °C (185 °F).

Saúde: O mau uso do produto pode acarretar irritação aos olhos, pulmões, pele e garganta. Caso seja ingerido, pode também causar danos aos rins e a tireoide. Em condições de utilização normal, as baterias não emitem substâncias perigosas e não são necessários controles técnicos para o manuseio de baterias não danificadas.

Meio Ambiente: Não estão previstos impactos ecológicos em condições normais de utilização.

EM CASO DE ACIDENTE

Vazamento: No caso de uma célula ou bateria ser esmagada, liberando o conteúdo, utilize luvas de borracha para manusear todos os componentes da bateria. Evite a inalação de vapores que possam ser expelidos. Baterias danificadas que não estejam quentes ou em chamas devem ser colocadas num saco plástico ou recipiente selado.

Fogo: Utilizar extintor de CO₂ para incêndio exposto (chamas de cor vermelho-escuro), extintor de incêndio Classe D - faíscas elétricas. Utilize um aparelho de respiração autônoma de pressão positiva (SCBA) com roupas de proteção contra incêndios. As células ou baterias danificadas, abertas ou expostas a calor excessivo ou a fogo podem inflamar ou liberar vapores orgânicos potencialmente perigosos. **Não combater o incêndio com água.**

Poliuição: As baterias devem ser separadas de outros materiais e armazenadas numa estrutura não inflamável e bem ventiladas com espaço suficiente entre as paredes e equipamentos de aquecimento, não deve ser exposto à luz solar por longo período.

Envolvimento de pessoas: Remova a vítima para o ar fresco. Solicite assistência médica de emergência. Forneça oxigênio, e manter a vítima de asfixia sob observação.

Informações ao médico: Relatar que a vítima foi exposta a composição química com metais e minerais.

Observações: Ao motorista: Em caso de emergência, vestir o EPI e realizar os procedimentos acima, desde que seja possível fazê-los considerando a gravidade do vazamento. Avisar as autoridades locais sobre o acidente. Solicitar apoio da empresa em qualquer situação de emergência. As instruções ao motorista, em caso de emergência, encontram-se descritas exclusivamente no envelope para o transporte.



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Nº 069

PRAÇAS DE ESTACIONAMENTOS COMO ESTRATÉGIA PARA MELHORIA NO TRÂNSITO DE ÁREAS CENTRAIS

FLÁVIA BRUNO MENDES

UBERLÂNDIA, 26 DE MARÇO DE 2010.



FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil



PASSENGER EV LIB FIRE INCIDENTS

Global, as of 30th JUNE 2023

EV HV battery fires are very rare...here's what we've been able to track & verify. Data is not exhaustive.

Why EV FireSafe?

Transport emissions account for:

25% of global greenhouse gas emissions, which has led to the rapid electrification of vehicles

EV battery fire incidents have led to concerns about emergency responder safety when attending

EV lithium ion battery fires

To enhance emergency responder safety, we researched plug-in (BEV & PHEV) passenger electric vehicle battery fires from

2010 - 2023
breaking down our findings here & at evfiresafe.com

How many EV battery fires?

Since 2010, the EV FireSafe research team found:

393 verified* EV traction battery fires globally

+ 74 investigating - online rumour, tip off, clickbait

+ 21 unverified - from a reliable source, waiting on further info

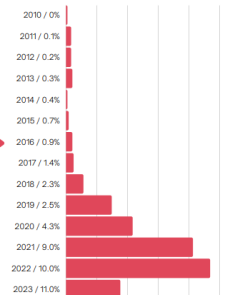


...more than 10 million electric cars were sold worldwide in 2022 and...sales are expected to grow by another 35% this year (2023) to reach 14 million.

International Energy Agency, April 2023

When did they occur?

By year & EV global market share:



*Not exhaustive. From more than one online source, interviews, first hand accounts, videos, images, academic & fire agency reports & online training

EV HV battery fires are very rare, but present new risks & challenges for emergency responders. From these verified incidents, we found:



Final results of project BRAFA

Full scale fire tests of Battery Electric Vehicles in Tunnels

Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Peter Sturm**
 Graz University of Technology, Institute of Internal Combustion Engines and Thermodynamics, Graz, AT, sturm@ivt.tugraz.at

Dipl.-Ing. **Patrik Föbtleitner**, BSc
 Forschungsgesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik mbH, Graz, AT, fesbleitner@ivt.tugraz.at

BRAFA **VIF Forum 2021** Peter Sturm/ Patrik Föbtleitner

The information contained in this presentation remains the property of the IVT

Safety Risks to Emergency Responders from Lithium-Ion Battery Fires in Electric Vehicles



Safety Report

NTSB/SR-20/01
 PB2020-101011



National Transportation Safety Board

NFPA RESEARCH FOUNDATION
 RESEARCH FOR THE NFPA MISSION

Modern Vehicle Hazards in Parking Structures and Vehicle Carriers

Final Report by:
 Haavard Boehmer, PE
 Michael Klassen, Ph.D., PE
 Stephen Olenick, PE

Combustion Science & Engineering, Inc.
 Columbia, Maryland, USA

July 2020

©2020 Fire Protection Research Foundation
 1 East Wacker Drive, Chicago, IL 60601 | Web: www.nfpa.org/foundation | Email: foundation@nfpa.org

Duvidas?



**A VIDA É UM PRESENTE DE DEUS
E A PREVENÇÃO É UM MEIO DE
DEMOSTRARMOS A ELE, A NOSSA
ETERNA GRATIDÃO.**

KAREN ROSTAGNO