

IMPACTOS DAS ENCHENTES NO SISTEMA ELÉTRICO

VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Rio Grande do Sul

Prof. Dra. Luciane Neves Canha
Eng. Eletricista e Prof. Titular
Universidade Federal de Santa Maria



1960



VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

Engenheira Eletricista, Mestre e Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Maria, Professora Titular da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Pesquisadora PQ-1D do CNPq. Em 2021 foi incluída entre as 21 Mulheres Mais Influentes em Mobilidade do Mundo pela Vulgo da França. Responsável pela instalação da primeira Rota Elétrica do RS que liga o Centro do estado até a capital, Porto Alegre. Em 2022, recebeu da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) o Prêmio Pesquisador Gaúcho na categoria Pesquisador na Empresa. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em sistemas de potência, transição energética, mobilidade elétrica, redes elétricas inteligentes, geração renovável, gestão de recursos energéticos distribuídos, armazenamento de energia e microrredes.

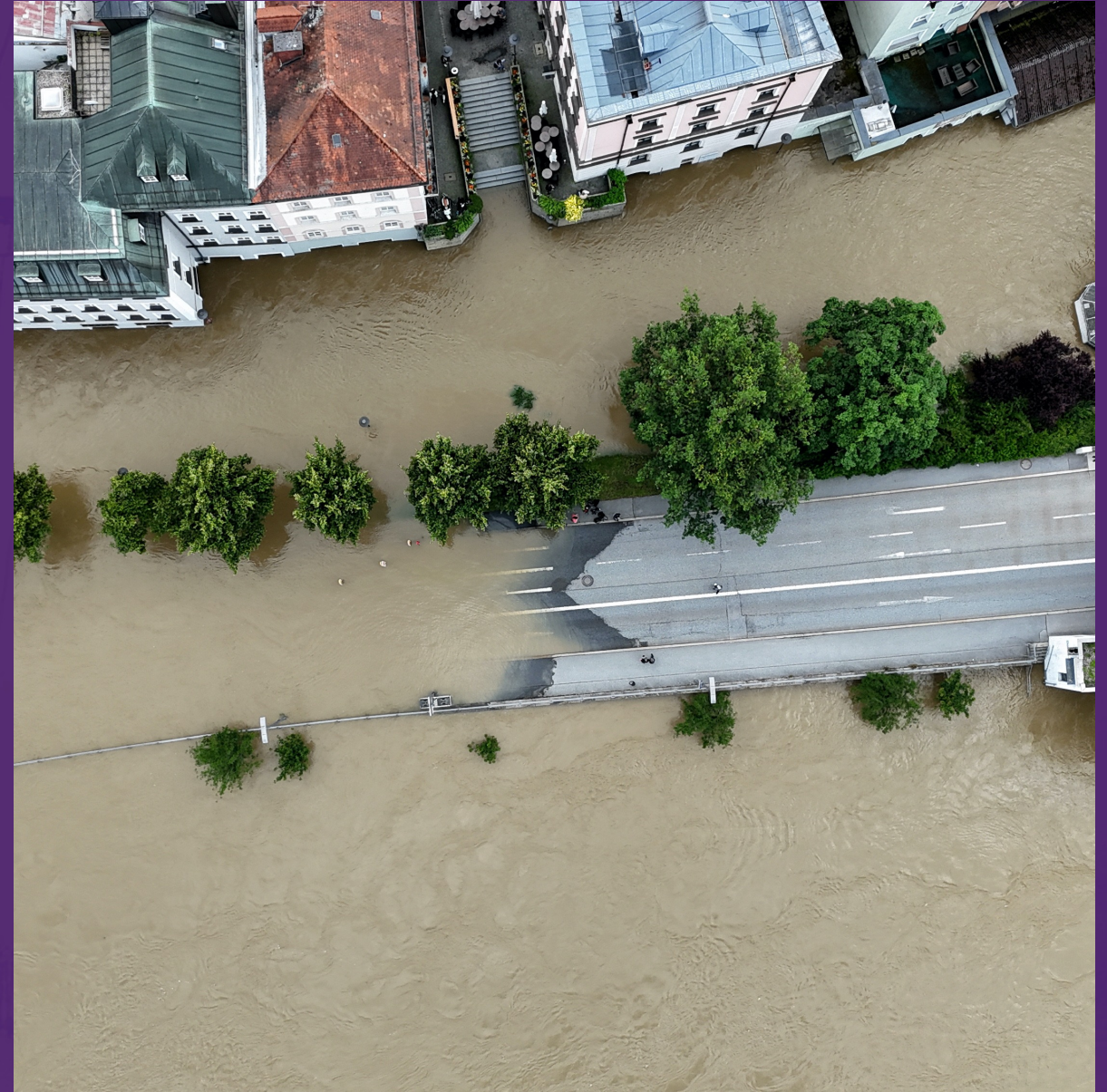


CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

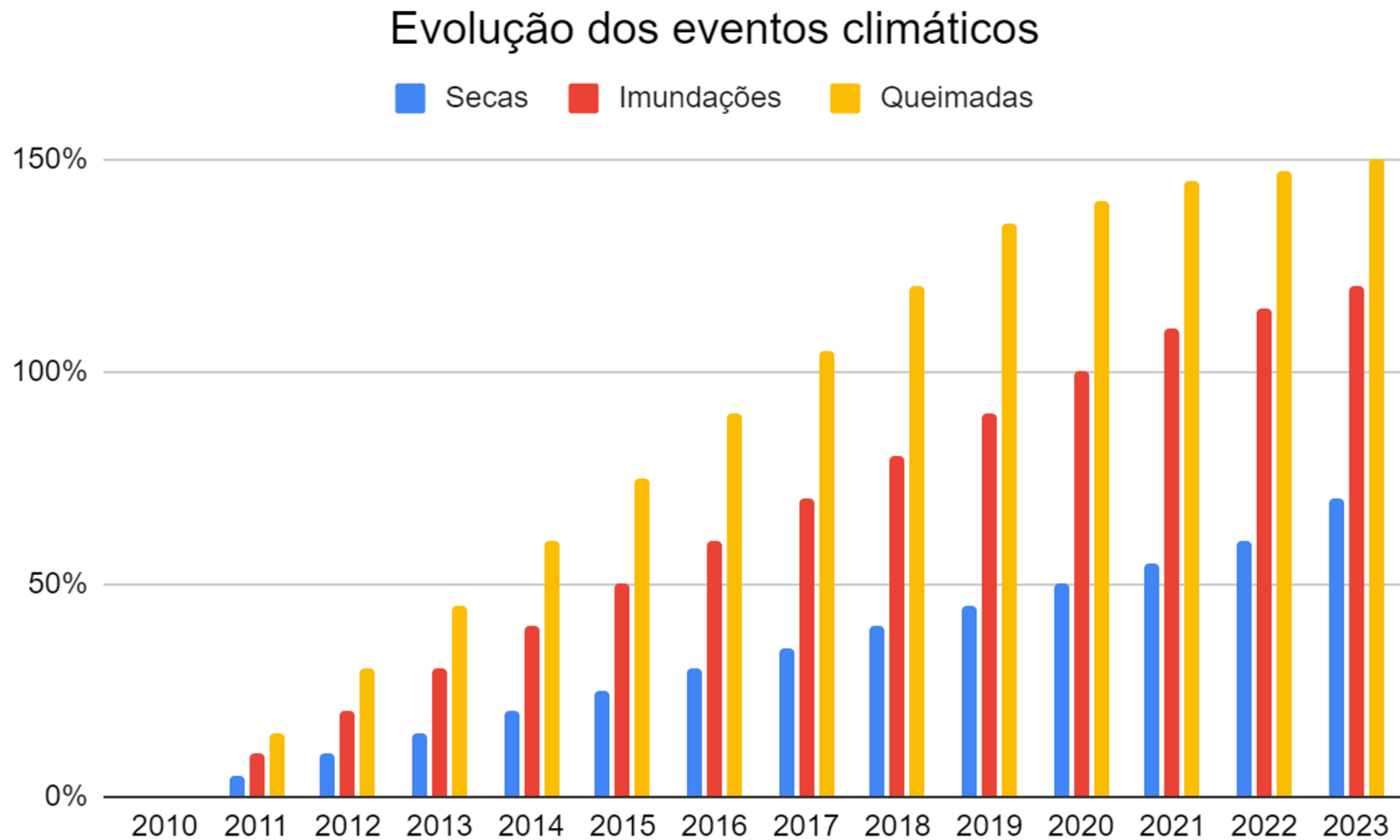
- 1 – Veículos elétricos (VEs) – Introdução
- 2 - Normas;
- 3 – Segurança ao dirigir um EV na chuva.
- 4 – Riscos dos VE`s nas águas de enchentes?
- 5 – Considerações finais.

INTRODUÇÃO

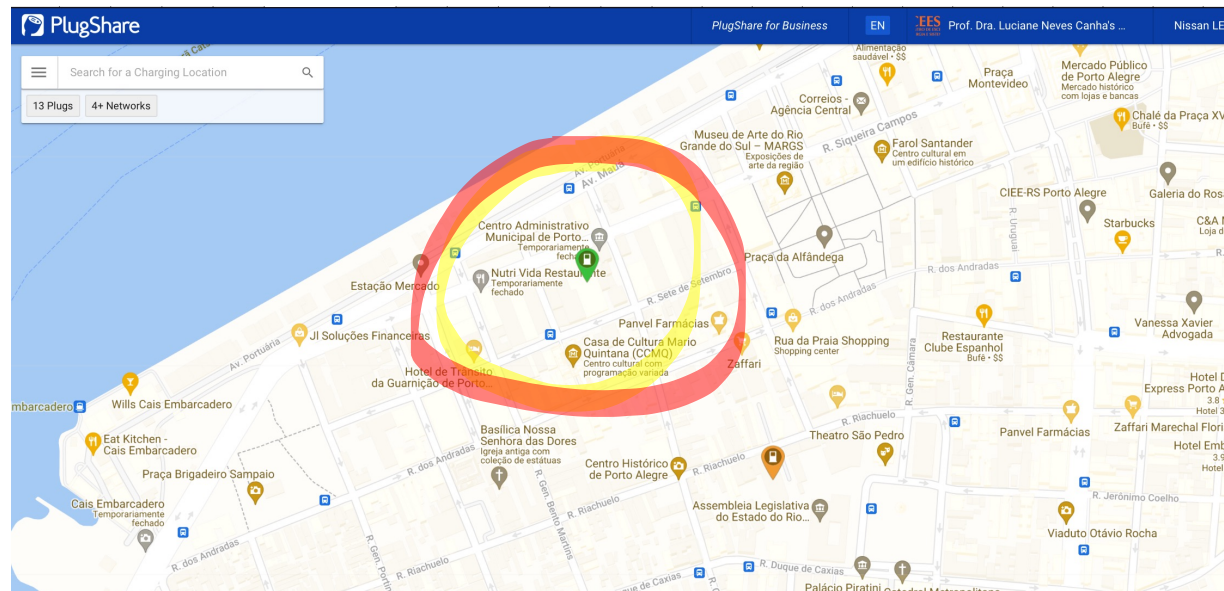
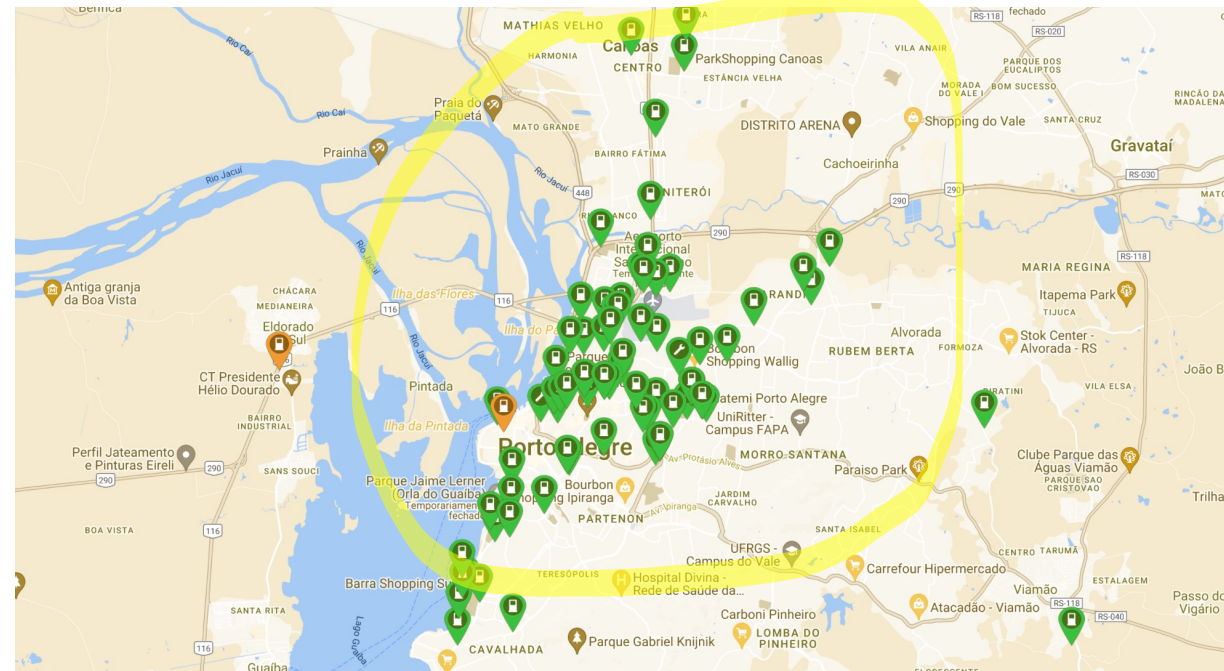
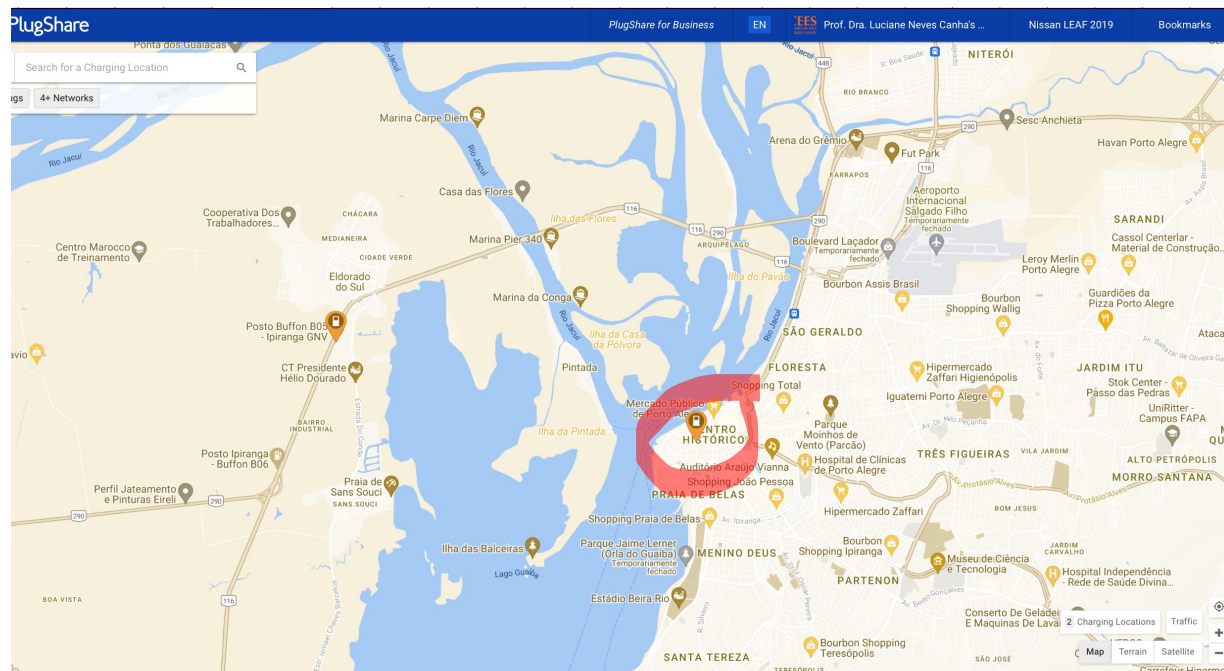


INTRODUÇÃO

- Aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos.



Fonte: (MMA,2024)



VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

A Norma ABNT NBR 17019 de 04/2022 versa sobre instalações elétricas de baixa tensão, requisitos para instalações em locais especiais e alimentação de veículos elétricos, trazendo as diretrizes técnicas sobre o assunto.



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Rio Grande do Sul

VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

- É seguro dirigir um EV na chuva, em poças de água e em lavagens de carros;
- Não é recomendado dirigir um veículo em águas com profundidade superior a 10 cm;
- Todas as baterias e componentes do VE são isolados e selados, o que significa que não serão danificados pela exposição à água leve.



Quais são os
riscos dos VEs
nas águas das
enchentes?



VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

Como o aquecimento global leva a inundações mais frequentes, podemos esperar ver a submersão total de veículos nas águas das cheias com mais frequência ao longo do tempo.

Existem três riscos para equipes de emergência com veículos elétricos em enchentes:

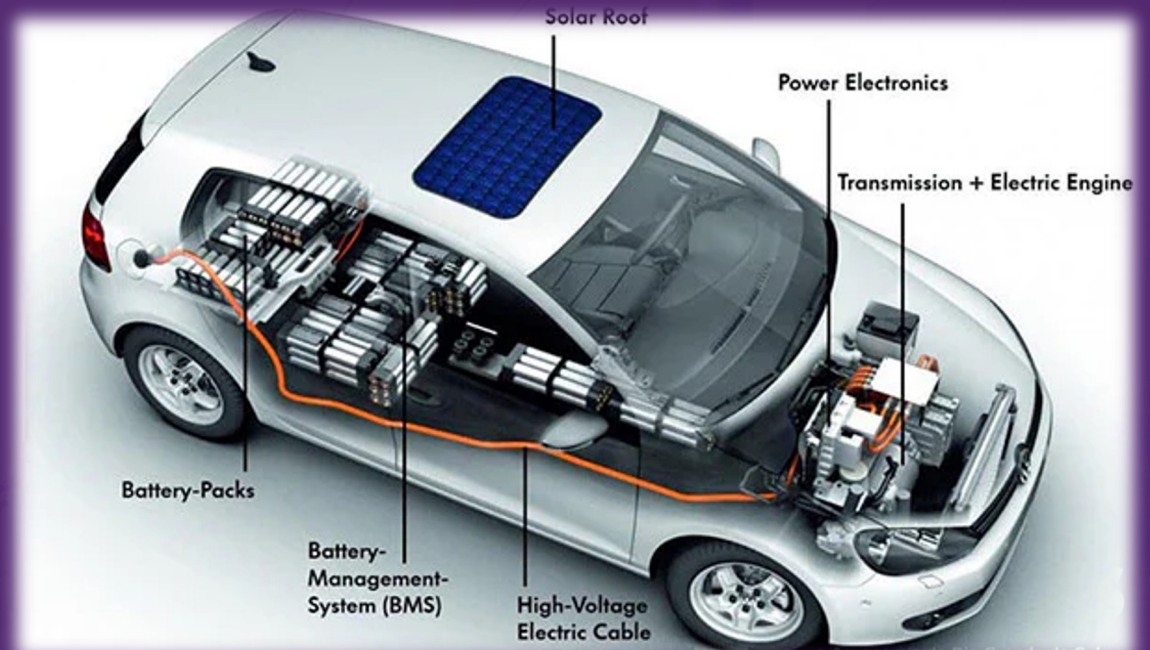
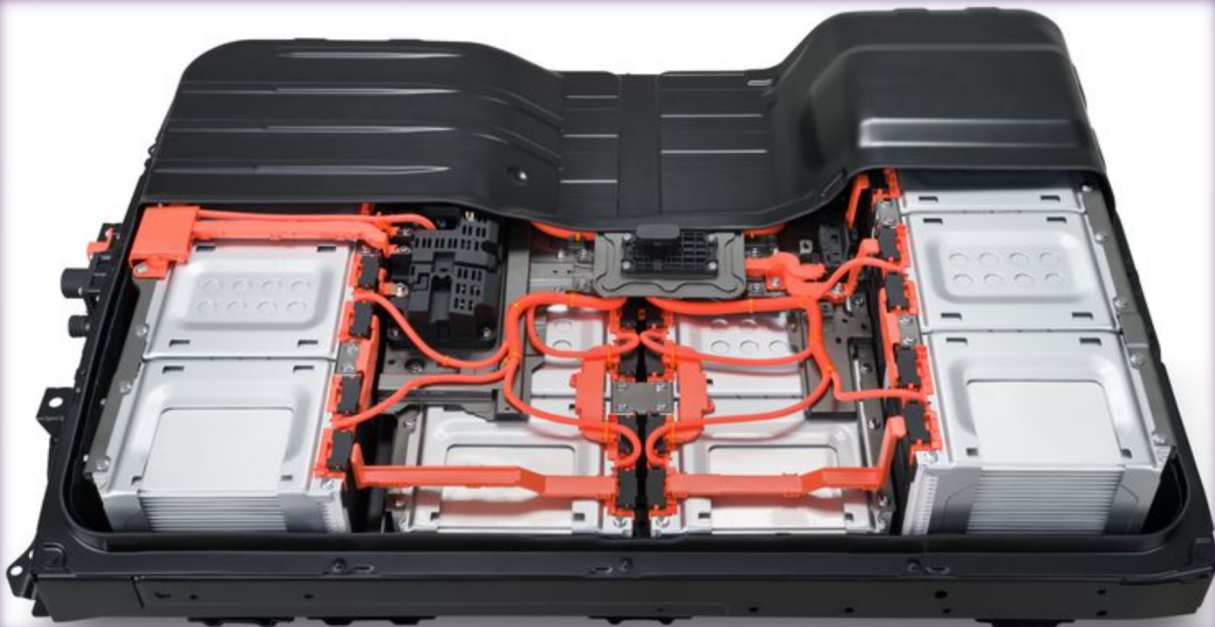
1. Risco de choques elétricos
2. Remoção da água
3. Aumento do risco de incêndio na bateria do VE após submersão



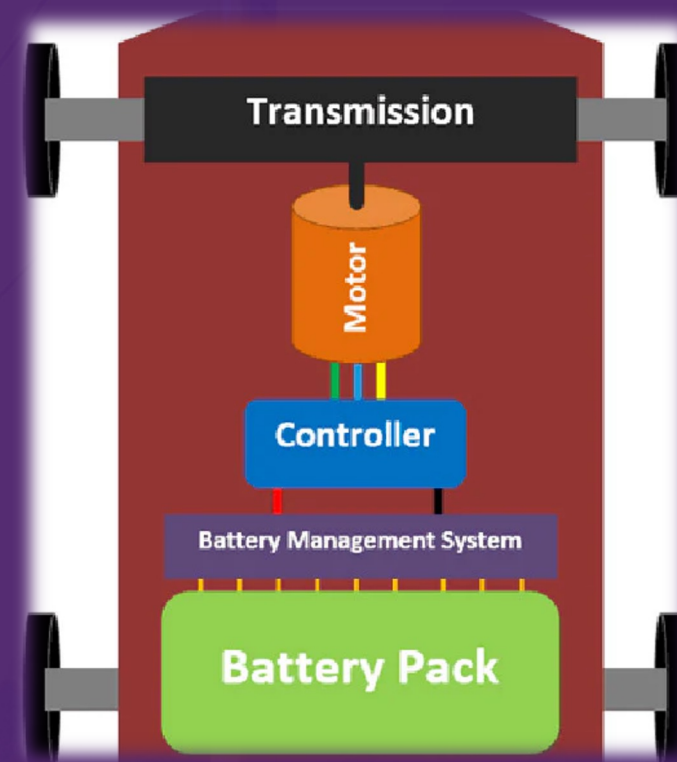
VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

Há um risco baixo para os socorristas que entrarem na água para facilitar a remoção do VE, observando:

- sempre presumir que os sistemas de alta tensão dos VEs estão energizados e tomar extremo cuidado não encostando em partes que possam estar energizadas;
- Evitar tocar no carro pois as partes laranjas podem não ser visíveis sob a água;
- Usar EPI completo;



VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA



VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

Quando um VE tiver sido submerso em água, recomenda-se que os socorristas executem as seguintes ações:

- 1) Identificar se o veículo submerso é um EV? Como saber?
- 2) Antes das operações de recuperação, procurar riscos para a segurança pessoal:
 - verificar se o VE está conectado ao carregamento; a exposição ao carregamento ativo usando energia da rede CA representa um sério risco de eletrocussão;
 - cabos HV laranja expostos, arcos, faíscas, células de bateria dispersas ou flutuantes;
 - sinais de fuga térmica (incêndio da bateria), como estalos altos, assobios, ruídos de assobio, grandes nuvens de vapor ou chamas semelhantes a jatos;
 - observar que chamas podem aparecer debaixo d'água enquanto o EV ainda está submerso.



VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

3) Assim que o VE for recuperado da água, ele deve ser imediatamente imobilizado usando calços nas rodas e colocado em 'P' e/ou freio de mão puxado;

4) Levantar o VE para drenar qualquer entrada de água da bateria*:

* Consulte instruções do fabricante sobre como posicionar o EV. Frente do EV elevada é o método mais comum

5) Depois que o VE for removido da água, isolar os sistemas de alta tensão usando um circuito de corte, puxe o plugue ou puxe o fusível*.

* Revise o manual para este método, tendo em mente que alguns VEs não possuem um método de isolamento manual.

**NÃO tente puxar a desconexão manual de serviço, pois ela foi projetada para mecânicos treinados, não para socorristas

*** **Desconectar a bateria de 12 V NÃO isola os sistemas de alta tensão.**



VEÍCULOS ELÉTRICOS E INFRAESTRUTURA DE RECARGA

- 6) Usando uma câmera termográfica, monitorar a bateria em busca de qualquer aumento na temperatura acima da temperatura ambiente;
- 7) Esteja alerta aos sinais de fuga térmica;
- 8) A fuga térmica pode ocorrer várias semanas ou até meses após a submersão, por isso é aconselhável colocar o VE em quarentena até que possa ser totalmente avaliado.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

No caso de veículos elétricos, os incêndios podem ocorrer semanas após inundações

Os incêndios associados a uma bateria de íons de lítio encharcada não ocorrem necessariamente imediatamente após a exposição, ressaltando a importância de um veículo que entrou na água ser inspecionado por um profissional.

Alguns proprietários de veículos elétricos não estão cientes dos riscos de inundações.

Remover das garagens os veículos expostos a águas salgadas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As inundações dispersam a procura de carregamento das áreas inundadas para outras partes da cidade, resultando em tensões desproporcionais no resto da rede de carregamento e consequentemente na rede elétrica, muitas vezes já sobrecarregada. Claramente, aliviar este stress requer a colocação de novos carregadores fora das áreas em risco de inundação



2x carregadores T2 7kW (June 19, 2022)
Image 2 of 3



IMPACTOS DAS ENCHENTES NO SISTEMA ELÉTRICO

Muito Obrigada!

Luciane Neves

lucianecanha@ufsm.br



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Rio Grande do Sul

