



**CAPACITA+**

# Projeto de instalação de Carregadores de Carros Elétricos

Eng. Luciane Neves  
Doutora em Eng. Elétrica  
Professora Titular da Universidade Federal de Santa Maria



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



# Projeto e Instalação de carregadores de carros elétricos

## Sumário

Introdução

Recarga e Infraestrutura

Padrões de recarga

Projeto de instalação

Considerações finais



Fonte: Acervo pessoal.

# REFERÊNCIAS



<https://pnme.org.br/biblioteca>

## NORMAS ABNT NBR IEC

ABNT NBR 17019 DE 04/2022 - Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos para instalações em locais especiais - Alimentação de veículos elétricos;

NBR - IEC62196-1 DE 05/2021 - Plugues, tomadas, tomadas móveis para veículo elétrico e plugues fixos para veículos elétricos - Recarga condutiva para veículos elétricos;

NBR - IEC62196-2 DE 05/2021 - Requisitos dimensionais de compatibilidade e de intercambiabilidade para os acessórios com pinos e contatos tubulares em corrente alternada;

IEC 62196-3 - Requisitos de compatibilidade dimensional para conectores de veículos de pino e tubo de contato CC e CA/CC;

IEC 61851-1 - Sistema de recarga condutiva para veículos elétricos - Parte 1: Requisitos gerais;

IEC 61851-21-1 - Sistema de recarga condutiva para veículos elétricos  
Parte 21-1: Requisitos EMC para os carregadores embarcados no veículo elétrico para serem conectados à alimentação CA/CC;

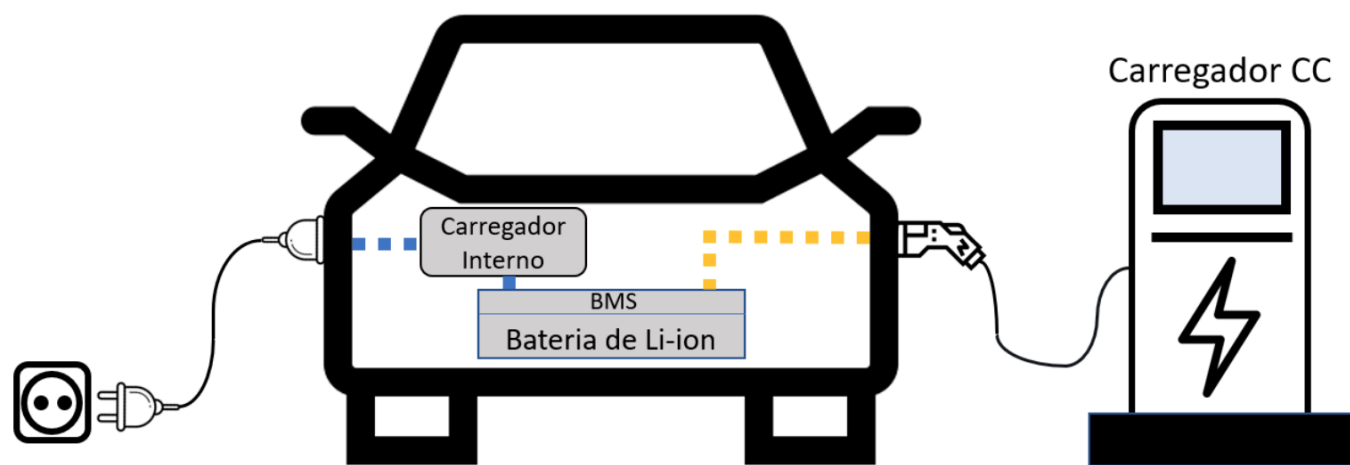
IEC 61851-21-2 - Requisitos aplicáveis aos veículos elétricos para conexão por condução a uma alimentação em corrente alternada ou em corrente contínua - Requisitos de compatibilidade eletromagnética (EMC) para sistemas de recarga não embarcados para veículos elétricos;

IEC 61980-1:2020 - Sistemas de transferência de energia sem fio (WPT) para veículos elétricos - Parte 1: Requisitos gerais;

\* ABNT NBR 14039 DE 12/2021 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

# Introdução à infraestrutura de recarga

A estação de recarga de veículos elétricos (ERVE) é o dispositivo que fornece energia elétrica utilizada para efetuar a recarga dos VEs. Estes dispositivos são separados em carregadores de corrente alternada (CA) e corrente contínua (CC). Os carregadores CA normalmente são atrelados nas recargas lentas, o motivo desta característica está na necessidade do VE possuir um estágio de conversão da energia CA para CC antes da energia entrar na bateria do veículo.



# Tipos de recargas

## CONDUTIVA



Fonte: acervo pessoal.

## INDUTIVA



Fonte: PluglessPower.com)

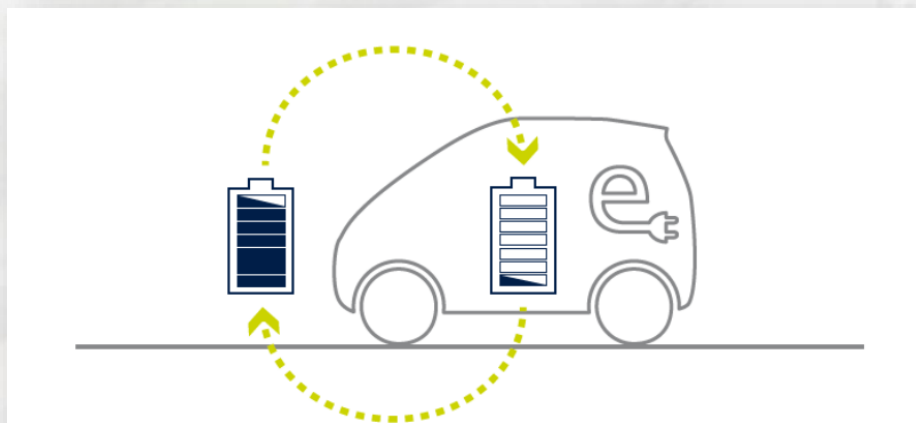
## PANTOGRÁFICA



<https://insideevs.com/news/339166/new-flyer-joins-opcharge-overhead-bus-charging/>



# Tipos de recargas



## BATTERY SWAP – TROCA DE BATERIAS



Fonte: <https://www.electriccarcorner.com/blog/2024/february/27/what-are-electric-vehicle-battery-swap-stations.htm>

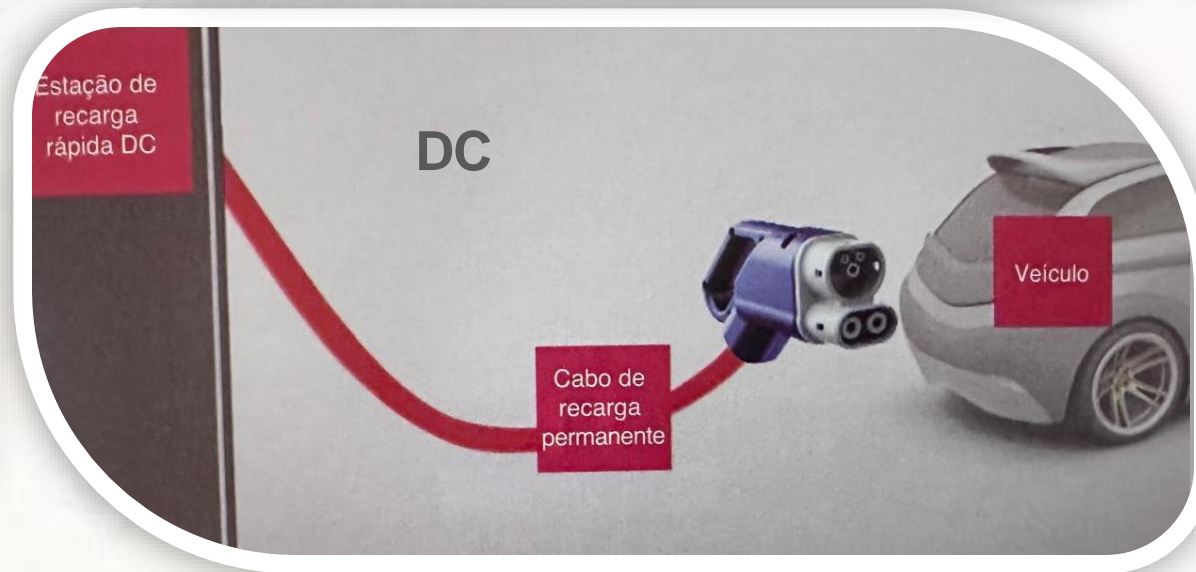
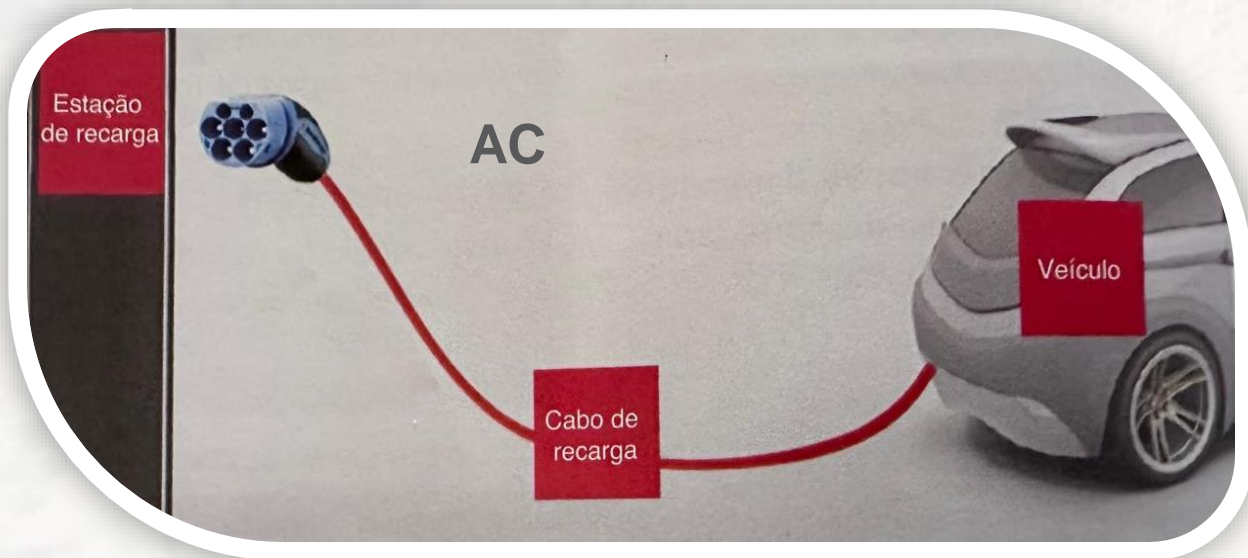
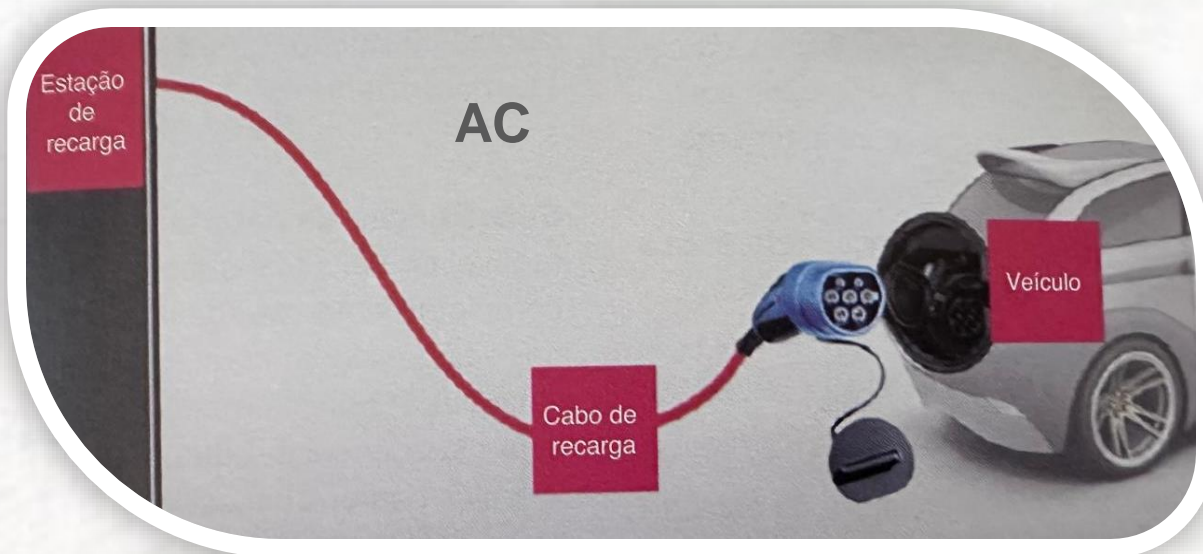
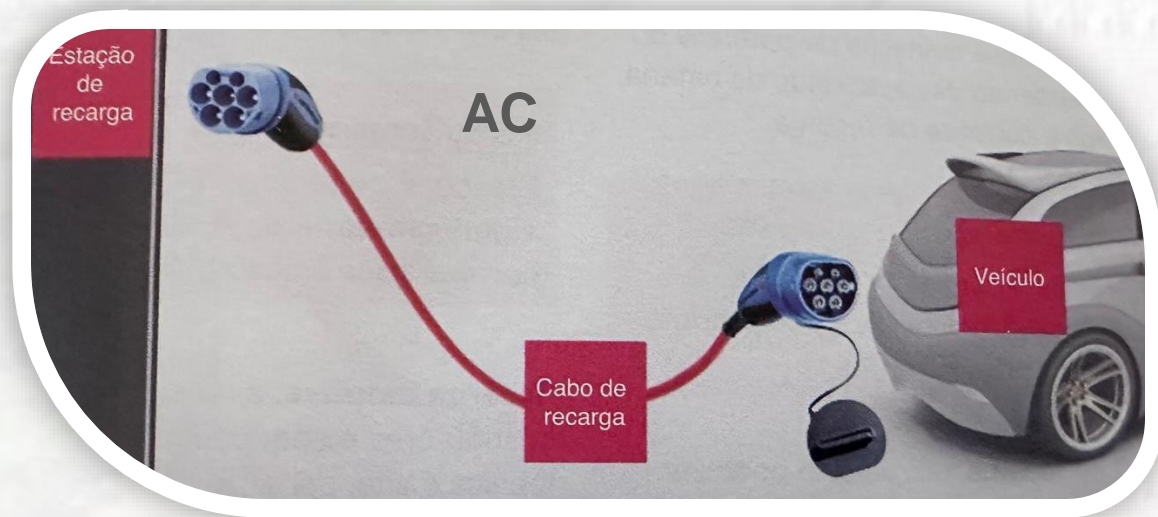
# Tipos de recargas



Carregamento  
bidirecional:

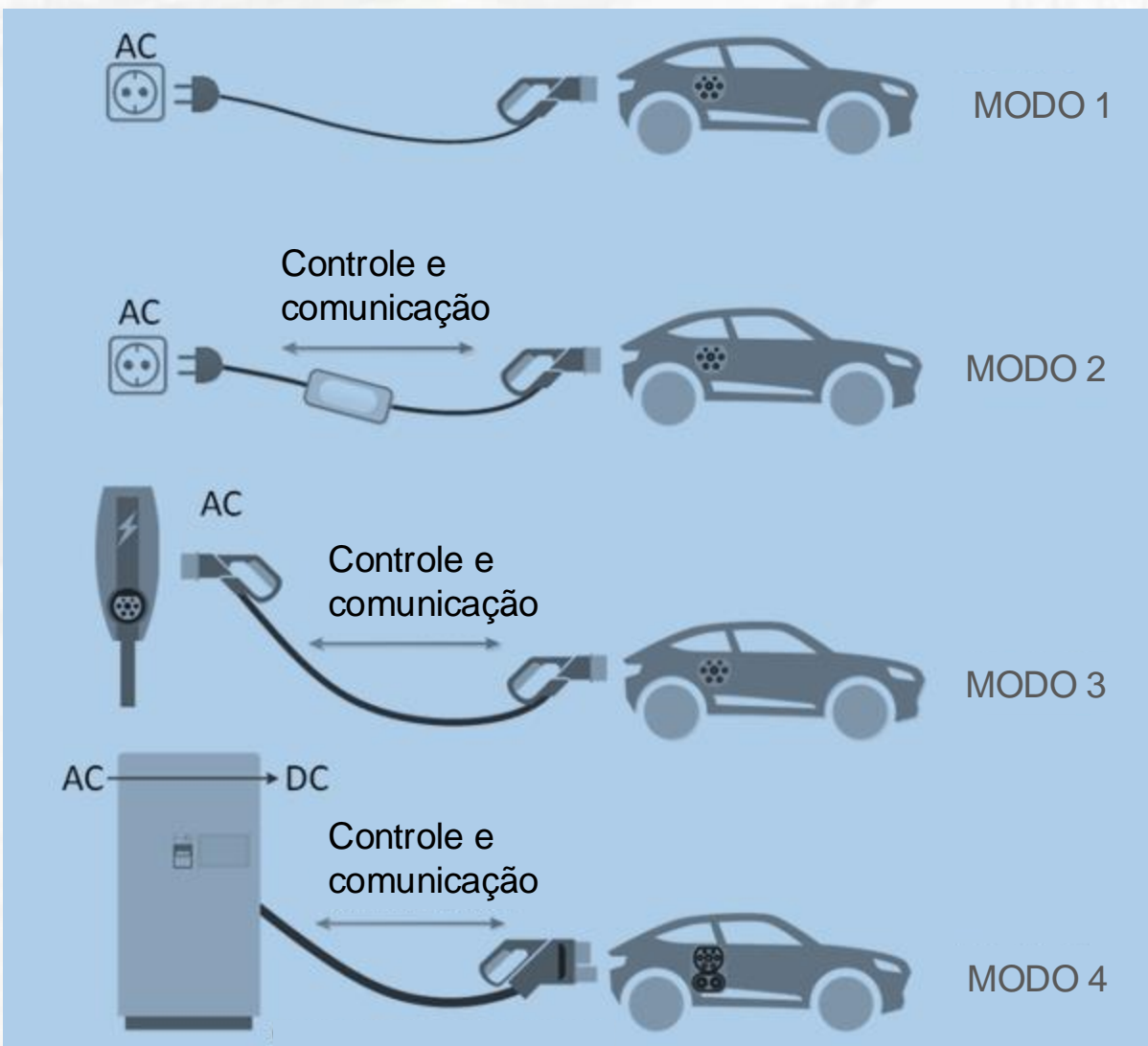
V2G, V2H, V2X

# Tipos de recargas

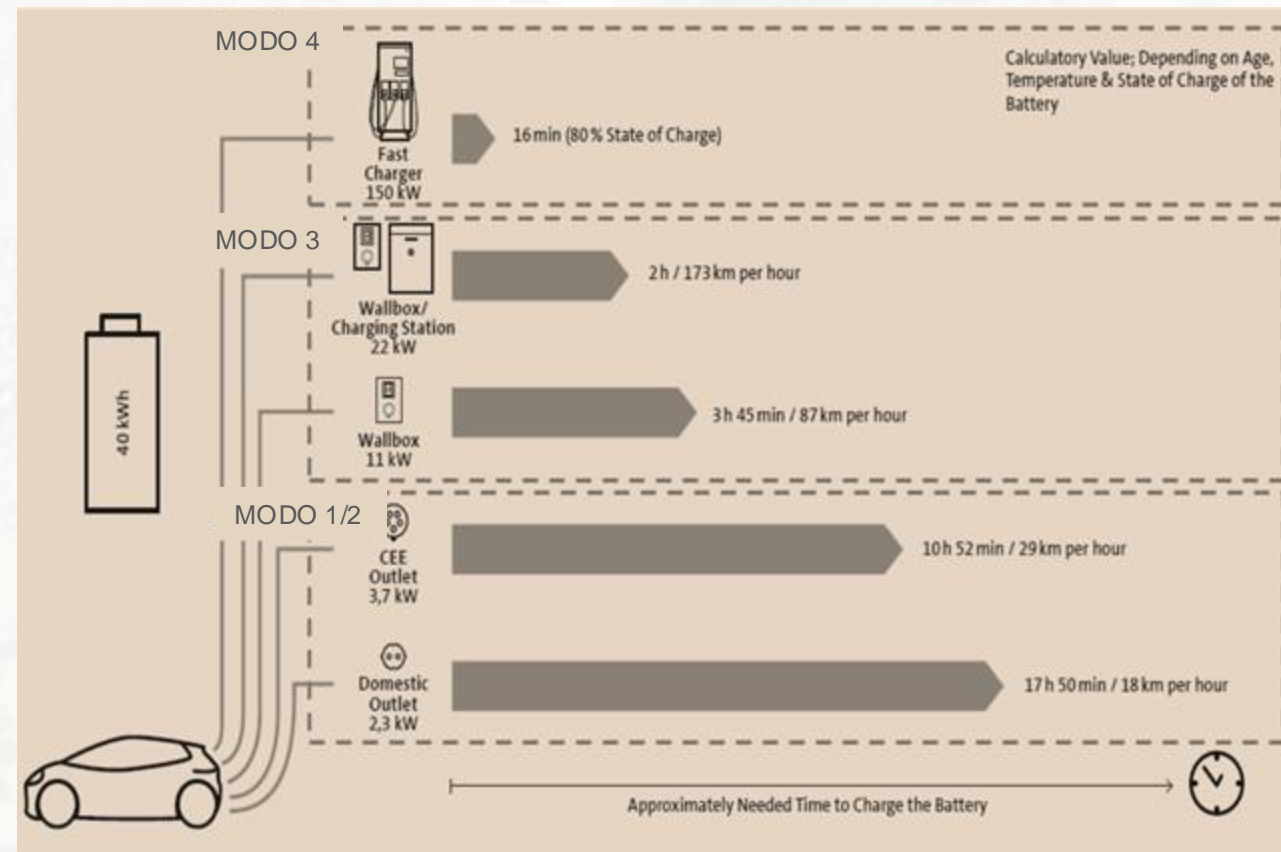




# Modos de Carregamento



Fonte: Deltrix



Fonte: Volkswagen

# Tipos de Plugue



Tipo 1 AC



CCS Tipo 1 DC



Tipo 2 AC



CCS Tipo 2



# Tipos de Plugue



CHADEMO



TESLA

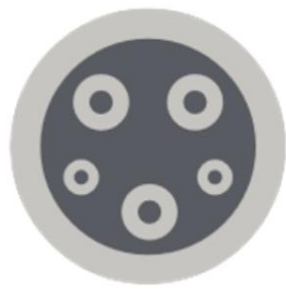


GB/T AC

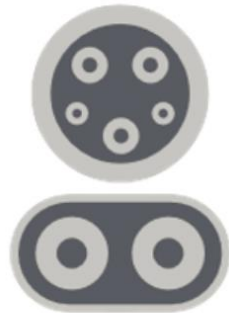


DC

# Comparativo dos plugues de carregamento



(A)



(B)



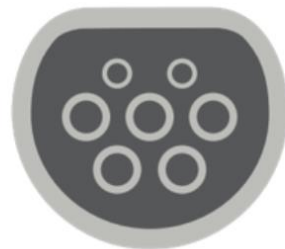
(C)



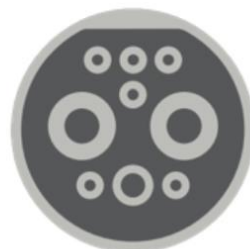
(D)



(E)



(F)



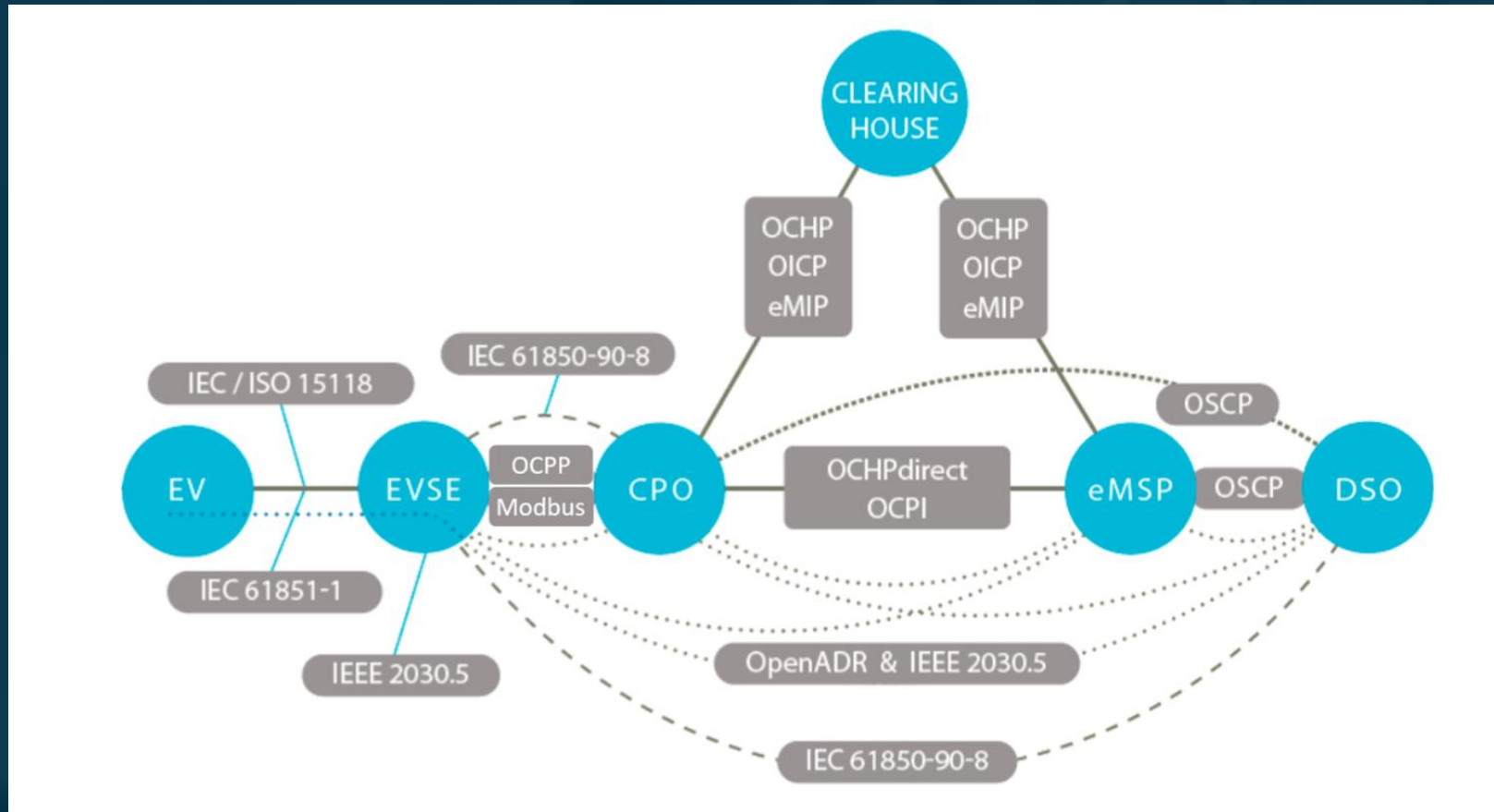
(G)



(H)

- A – Tipo 1
- B – CCS Tipo 1
- C – Tipo 2
- D – CCS Tipo 2
- E – CHADEMO
- F – GB/T AC
- G – GB/T DC
- H - Tesla

# Protocolos de Comunicação




# Tempos estimados de recarga

| Tempo de recarga para autonomia de 100 km | Fonte de potência | Potência | Tensão       | Corrente máxima |
|-------------------------------------------|-------------------|----------|--------------|-----------------|
| 6-8 horas                                 | Monofásica        | 3,3 kW   | 230 V AC     | 16 A            |
| 3-4 horas                                 | Monofásica        | 7,4 kW   | 230 V AC     | 32 A            |
| 2-3 horas                                 | Trifásica         | 11 kW    | 400 V AC     | 16 A            |
| 1-2 horas                                 | Trifásica         | 22 kW    | 400 V AC     | 32 A            |
| 20-30 minutos                             | Trifásica         | 43 kW    | 400 V AC     | 63 A            |
| 20-30 minutos                             | Corrente contínua | 50 kW    | 300-500 V DC | 100-125 A       |
| 10 minutos                                | Corrente contínua | 120 kW   | 400-500 V DC | 300-350 A       |
| 5-10 minutos                              | Corrente contínua | 175 kW   | 400-500 V DC | 375 A           |
| 5-10 minutos                              | Corrente contínua | 350 kW   | 400-500 V DC | 500 A           |

Fonte: Denton, T. Veículos Elétricos e Híbridos. Ed. Blucher – Sistema Fiep SENAI, 2018.

Para saber qual a potência  
Ac um modelo de carro  
elétrico carrega, acesse:

<https://www.nocharge.com.br/guia-carro-eletrico-brasil>



**DC ULTRA FAST CHARGER**  
240 a 600kW

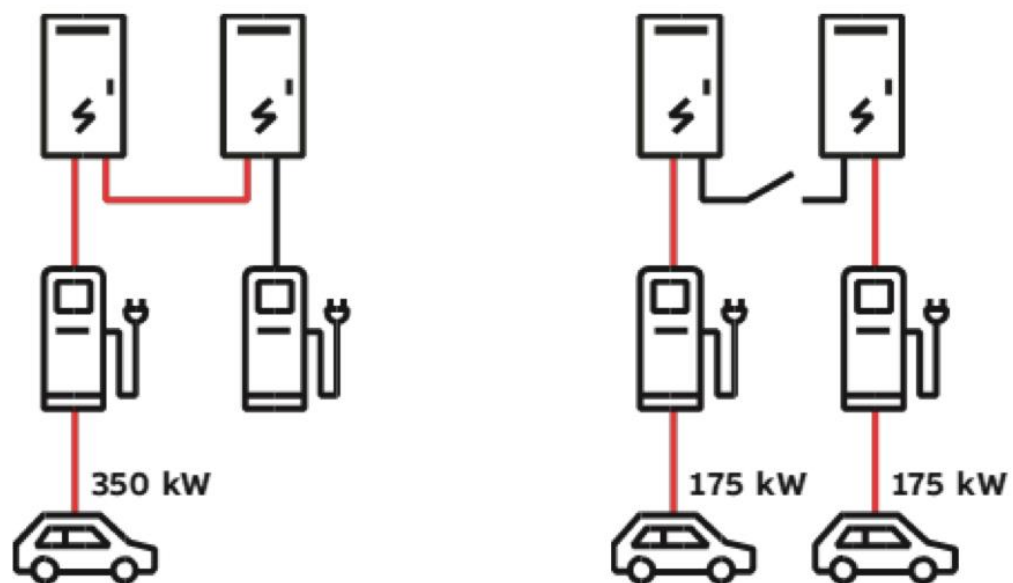
[SOBRE](#) [FICHA TÉCNICA](#) [CATÁLOGO](#)

<https://nansen.com.br/wp-content/uploads/2023/10/dc-ultrafast-charger.pdf>



# Tempos estimados de recarga

## Compartilhamento de potência Dynamic DC ilustrado



Recarga de alta potência até 350 kW e 500 A.

Recarga simultânea com até 175 kW e 375 A em cada posto de carga.







# Instalação da infraestrutura de recarga

PlugShare PlugShare for Business EN Luciane's Profile

Search for a Charging Location

networked locations (recommended only)

**Vehicle & Plugs**  
Your vehicle is used to determine compatible charging stations

Audi A3 e-tron Plug-In Hybrid  
These plug filters are saved to your vehicle

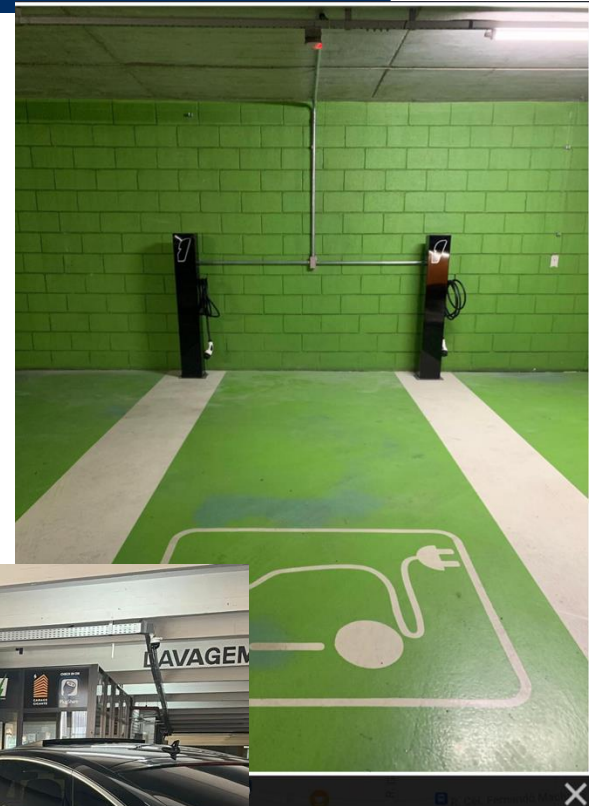
**Plugs (2 of 14)** Toggle All

Reset plugs to match vehicle defaults

|                  |                 |            |
|------------------|-----------------|------------|
| J-1772           | Wall            |            |
| CCS2             | CCS1            | CHAdeMO    |
| Tesla (Roadster) | Type 2          | Type 3     |
| Three Phase      | Caravan Main... | Commando   |
| GB/T             | GB/T (Fast)     | NEMA 14-50 |



© 2024 PlugShare



Carregadores públicos

# Instalação da infraestrutura de recarga

NBR 17019/2022

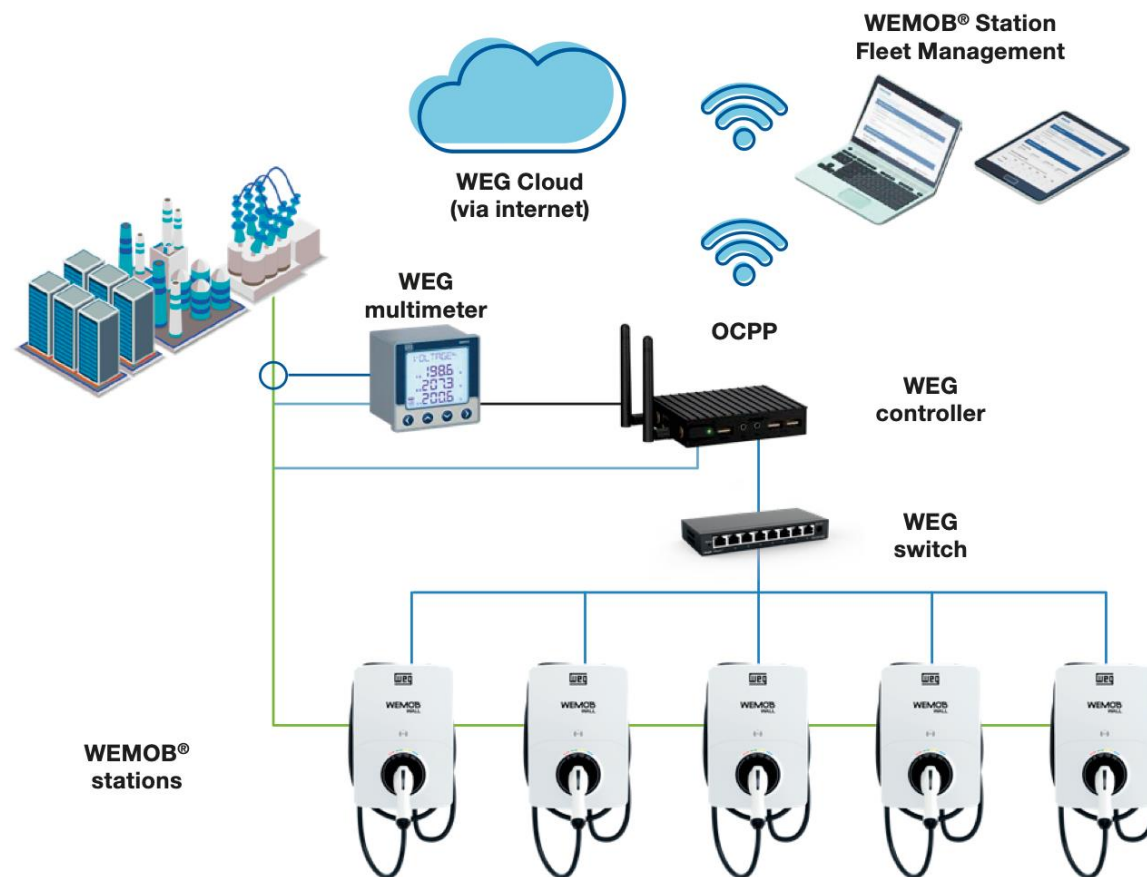
As estações de **recarga para veículos elétricos** destinadas ao público devem ser projetadas visando o fácil acesso ao ponto de recarga, além de estarem sinalizadas adequadamente. Ainda de acordo com a NBR 17019:2022, o **veículo elétrico pode ser utilizado como fonte de reserva**. Porém, o texto traz observações:

- A definição de fonte de reserva de acordo com a NBR 5410 é a seguinte: alimentação ou fonte que substitui ou complementa a fonte normal;
- Para a utilização do veículo elétrico como fonte de reserva recomenda-se que seja consultado o fornecedor do veículo;
- A utilização do veículo elétrico como fonte de reserva não dispensa o atendimento aos regulamentos de órgãos públicos, autoridades reguladoras e empresas distribuidoras de eletricidade.

Além disso, no caso em que os veículos elétricos se destinem a realimentar a instalação elétrica, os requisitos da **IEC 60364-8-2** são aplicáveis. A norma ainda orienta que seja instalado no quadro de distribuição um DR (disjuntor residual) visando a segurança dos usuários.

# Condomínios

Por enquanto, somente na cidade de São Paulo através do PL 01-00346/17, que foi sancionado em 31 de março de 2021, tornou-se **obrigatório para os novos condomínios residenciais e comerciais** disponibilizarem tomadas para carros elétricos e híbridos nas **garagens, com medição independente de consumo**, não afetando os condomínios já existente.



# Muito Obrigada!

Prof. Luciane Neves  
lucianecanha@ufsm.br

Apoio:



Realização:

