



COPEL

Pura Energia



MOBILIDADE ELÉTRICA

ENG. ZENO L. I. NADAL
SUPERINTENDÊNCIA DE SMART GRID E PROJETOS ESPECIAIS – SSG
NOVEMBRO 2019

Agenda



- Histórico da COPEL em Mobilidade Elétrica
- Tipos de Estações e Padrões de Recarga
- Eletrovia BR-277 - (P&D) ANEEL 2866-0490/2017
- Tipos de Estações e Padrões de Recarga
- Novas oportunidades e modelos de negócios



**AGÊNCIA NACIONAL DE
TRANSPORTES TERRESTRES**



Histórico da COPEL em Mobilidade Elétrica

Primeiros Veículos Elétricos na COPEL



GURGEL ITAIPU E-400



PUMA ELETRON

Caminhão Elétrico



Protótipo de veículo elétrico para uso urbano, com capacidade para uma tonelada de carga, autonomia de 105 km e 80 km/h de velocidade máxima. Motor de tração com 30 kW em corrente contínua, controle de velocidade progressivo e sem marchas. As baterias chumbo-ácido (36 elementos triplos com peso total de 1.030 kg montados sob o chassi) permitiriam 600 ciclos de recarga, ou aproximadamente dois anos de vida útil. O protótipo foi oficialmente apresentado em julho de 1981.

Palio Elétrica



- Baterias: 21,2 kWh, 577 V / 38 Ah - Sódio-Níquel-Cloro, 100% reciclável, 1000 ciclos
- Recarga: 8 horas (instalação elétrica residencial, 127V / 220V)
- Sistema de recuperação de energia (frenagem regenerativa)
- Velocidade máxima: 110 km/h (motor de 15 kW)
- Aceleração 0 a 50 km/h: 7 segundos
- Aceleração 0 a 100 km/h: 28 segundos
- Autonomia: 100 km (motor de 15 kW)
- Motores de indução trifásico refrigerado à água, potências de 15, 18 ou 21 kW

O primeiro Táxi Elétrico



Ônibus Elétrico Hibri-Plug em Curitiba



Fonte: VOLVO, 2016.

Modelo 7900AH (12,0 m)

- Chassis (Euro 6), Motor-gerador (240hp / 900Nm)
- Motor elétrico (150 kW / 1.200Nm), Ar condicionado, Wi-Fi

**Potência de 150 kVA
AC 400 V / 440 V / 480 V**

Ônibus Elétrico Hibri-Plug em Curitiba

PHASE 3 Conclusions



B290R EU3

- Fuel Performance: **2,07 km/l (ref.)**
- Diesel cost: **1,50 BRL/km (ref.)**
- CO₂: **1.269 g/km (ref.)**
- No_x: **14,25 g/km (ref.)**
- PM: **0,28 g/km (ref.)**
- Electric mode: **n.a.**



B215RH EU5 EEV

- Fuel Performance: **2,65 km/l (-28%)**
- Diesel cost: **1,17 BRL/km (-22%)**
- CO₂: **991 g/km (-22%)**
- No_x: **2,78 g/km (-80%)**
- PM: **0,04 g/km (-86%)**
- Electric mode: **8%**



7900EH EU6

- Fuel Performance: **3,35 km/l (-62%)**
- Total energy cost: **1,09 BRL/km (-28%)**
- CO₂: **883 g/km (-34%)**
- No_x: **2,34 g/km (-84%)**
- PM: **0,02 g/km (-93%)**
- Electric mode: **49%**



Eletrovia BR-277

(P&D) ANEEL 2866-0490/2017

Eletrovia BR-277

Eletrovia
Paranaense
BR 277

Diretamente
da rede da Copel
para os veículos
elétricos do Paraná



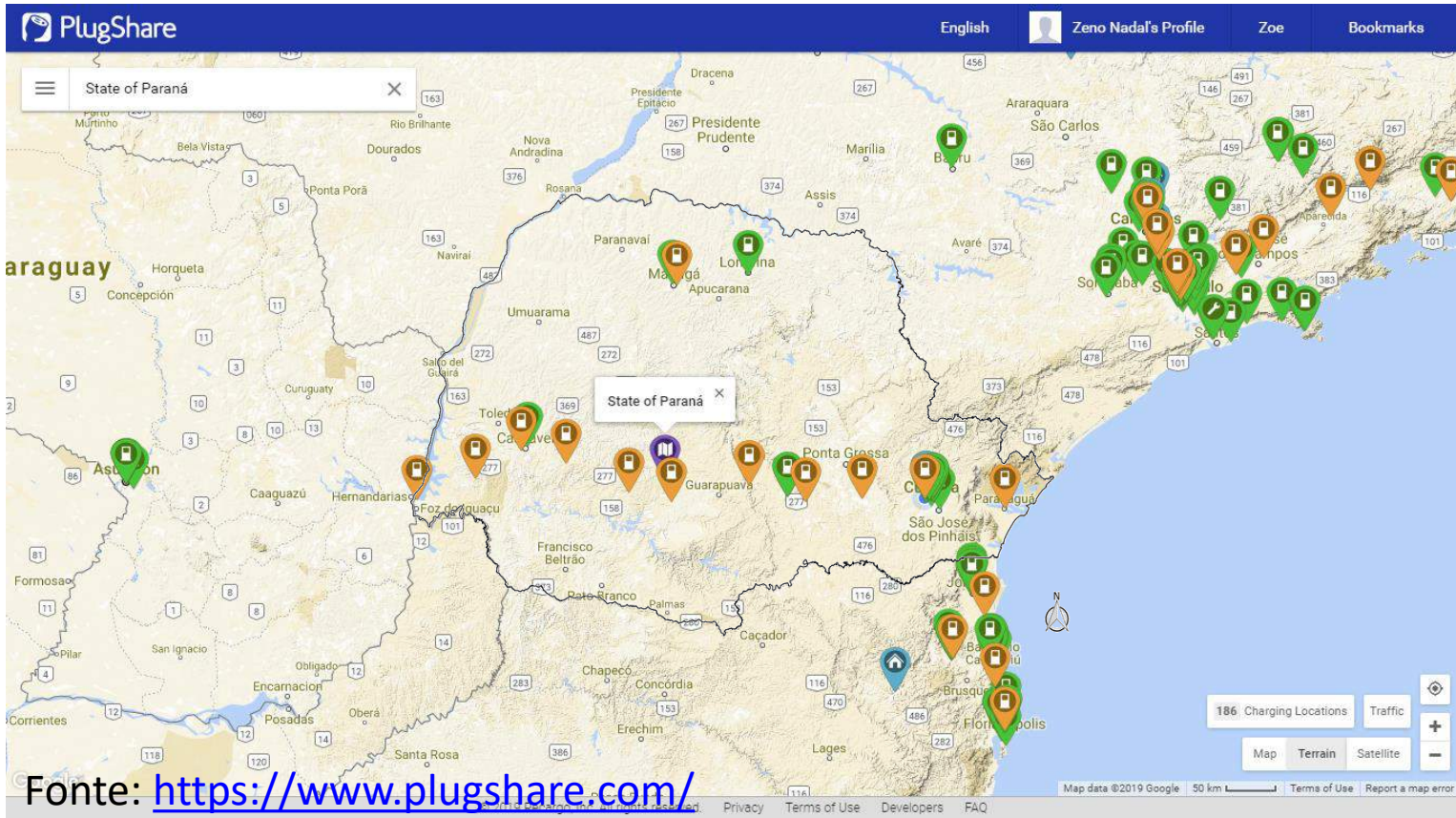
Estação COPEL km3



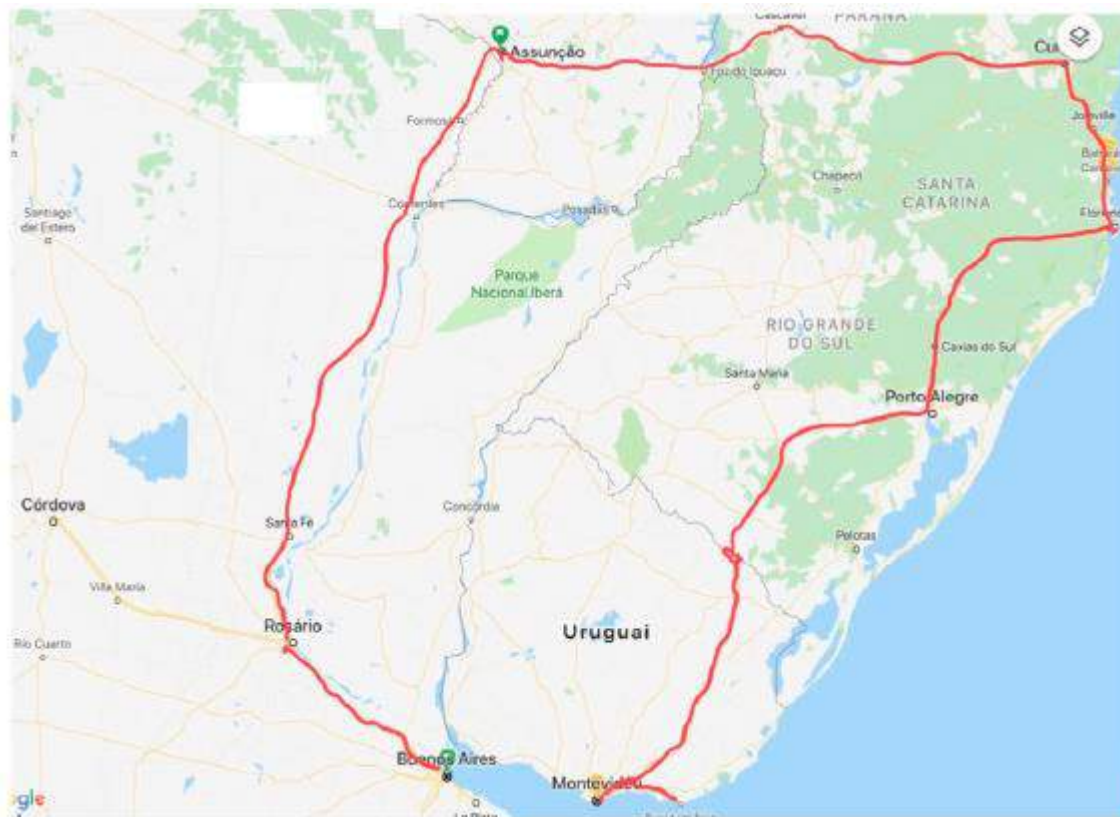




Localização de pontos de recarga



Projeto Eletrovia do Mercosul



A Mesa Diretiva da Comissão de Integração Energética Regional, CIER, com a participação direta dos Comitês Nacionais da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, decidiram estabelecer um GT (Grupo de Trabalho) especial para promover estudos e planos de implementação da integração dos países do Mercosul, por meio das eletrovias, ou seja, fornecendo as rodovias ou estradas que interconectam os países dessa sub-região com estações de fornecimento para veículos elétricos de passageiros, em um primeiro estágio, e de carregamento em etapas seguintes, e simultaneamente fazer a instalação de infraestrutura de suporte aos veículos.

O primeiro objetivo será promover a interconexão entre as capitais dos países e os Estados do sul do Brasil, considerando como entradas no Brasil, Foz do Iguaçu e o Rio Grande do Sul.

Este GT será constituído por representantes dos países do Mercosul, nomeados pelos Comitês Nacionais.



Tipos de Estações e Padrões de Recarga

Estações de Recarga Rápida

- Potência total de 100kW, tensão de entrada 380V.
- Conexões:
 - CA 43kW Tipo 2
 - CC CHAdeMO 50kW
 - CC CCS tipo 2 50kW
- Recarga simultânea
- Acesso por celular, cartão RFID e código PIN



Estação de Recarga Semi-rápida



- Potência de 24kW, 380VCA
- Conexão CC 22kW Tipo 2
- Acesso por cartão RfID



- Potência de 22kW, 380VCA
- Conexão CA 22kW Tipo 2
- Acesso por cartão RfID

Estação de Recarga Doméstica



- Potência de 3,7kW a 7,4kW, 127V/220V, conexão CA tipo 2, acesso por cartão RfID



Novas oportunidades e modelos de negócios

Veículos pesados - transporte de cargas

Scania Group

vocativ



Veículos leves para entregas urbanas



Fontes Renováveis + Armazenamento



Transporte Público



Frotas Públicas



Frotas Públicas



Recargas Móveis



Recargas Móveis



Recargas Móveis



Perguntas?



Muito Obrigado!



Eng. Zeno Luiz Iensen Nadal
e-mail: zeno.nadal@copel.com