



COPEL

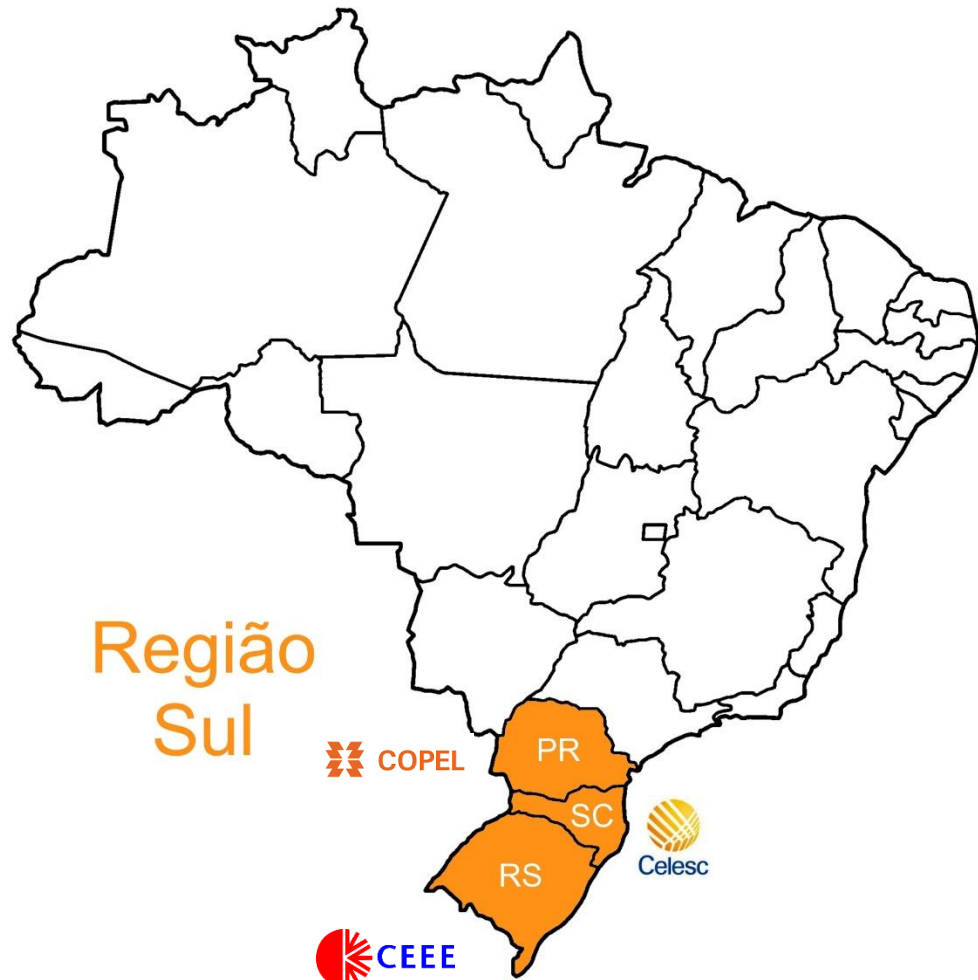
Pura Energia

PROJETO BID - MERCOSUL

ENG. ZENO L. I. NADAL
SUPERINTENDÊNCIA DE SMART GRID E PROJETOS ESPECIAIS – SSG
JUNHO 2021

Projeto BID – CEEE, CELESC, COPEL





Atividades do Projeto

- Diagnóstico das necessidades de investimento em infraestrutura nos três estados com base nas projeções esperadas para os diferentes cenários de crescimento dos VEs, considerando os investimentos em infraestrutura realizados até 2019 e os requisitos para alimentar a demanda projetada do mercado, incluindo as atualizações das linhas de transmissão e distribuição;
- Deverá ser desenvolvido um estudo sobre os modelos de negócios, pagamentos e cobranças pela infraestrutura de recarga nos três estados, bem como os avanços tecnológicos e as tendências mundiais mais recentes;
- Considerando a projeção da demanda de VE e usando um modelo analítico apropriado para o planejamento da infraestrutura de carregamento, serão realizadas simulações para determinar a quantidade, o tipo e a localização das estações de recarga nos três estados da região sul (a simulação deve incluir entradas de dados como o número de veículos, as necessidades de recarga para os diferentes grupos, comportamento da curva de carga no sistema elétrico, a energia requerida até o seu destino, o tempo de recarga, os pontos de recarga exigidos de acordo com a atividade, a localização, etc.);
- O estudo deve incluir a integração das instalações para recarga de VEs existentes e previstas com a Argentina, o Uruguai e o Paraguai.

Mapa estruturante da demanda de tráfego futuro (Veículos/dia 2040)

Automóveis



Caminhões

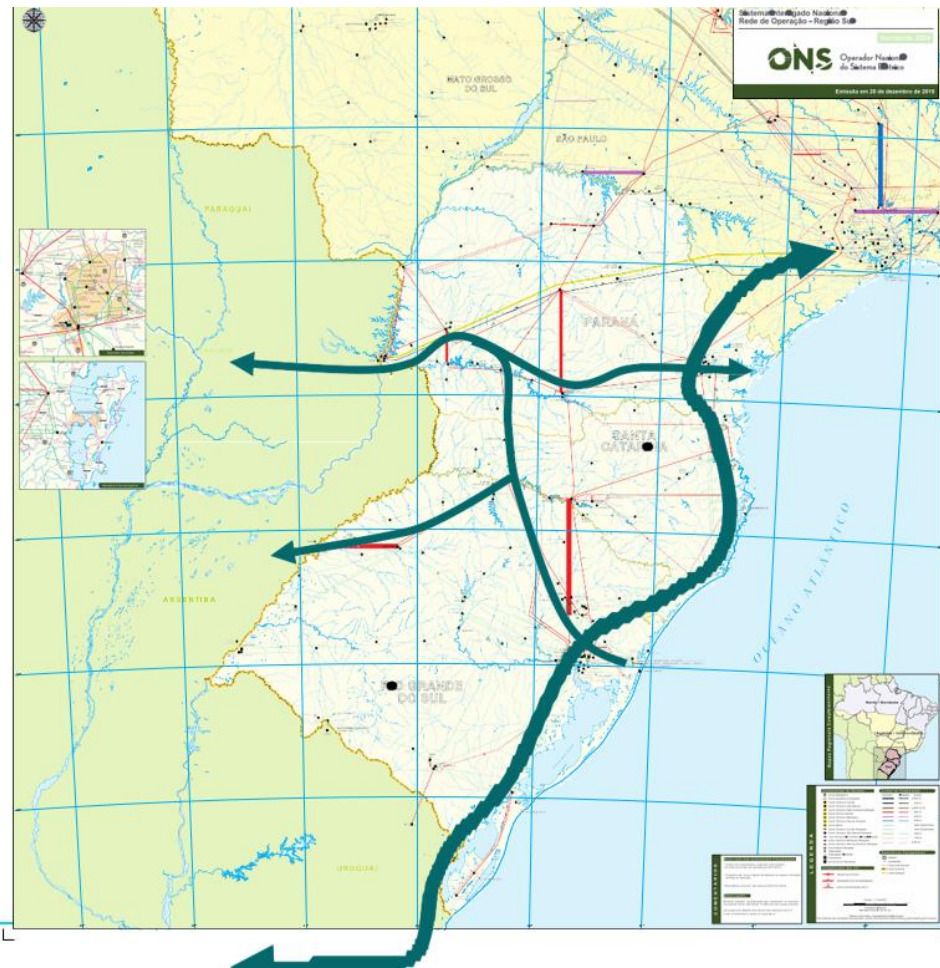




Hipóteses de corredor, baseado nos padrões de demanda prevista e a oferta de infraestrutura existente



A MALHA DE TRANSMISSÃO DA REGIÃO SUL ATENDE?



Conclusões Iniciais

- Aumento de 5,44% previsto para cenários conjuntos de alto crescimento Estrutura da transmissão;
- Aumento de 6,32% previsto para cenários baixo crescimento elétrico e alto do VE;
- De uma forma geral a previsão de carga elétrica face à adoção do VE mostra que não há mudança significativa para preocupação quanto ao planejamento da transmissão;
- Além disto, existe a possibilidade de aumento da Geração Distribuída que vem atuar no sentido de minimizar o efeito do carregamento dos VEs.

Definição Curva de Carga do VE



Espacialização do consumo energético veicular

Segregação do volume de automóveis entre Urbano e Rodoviário

Definir as viagens rodoviárias candidatas a serem realizadas por VE

Premissa: Viagens com distâncias inferiores a 250 km

1. Obter a utilização (veic*km) destas viagens na malha rodoviária inserida em cada microrregião
2. Descontar essa utilização (ou consumo) da utilização total já calculada

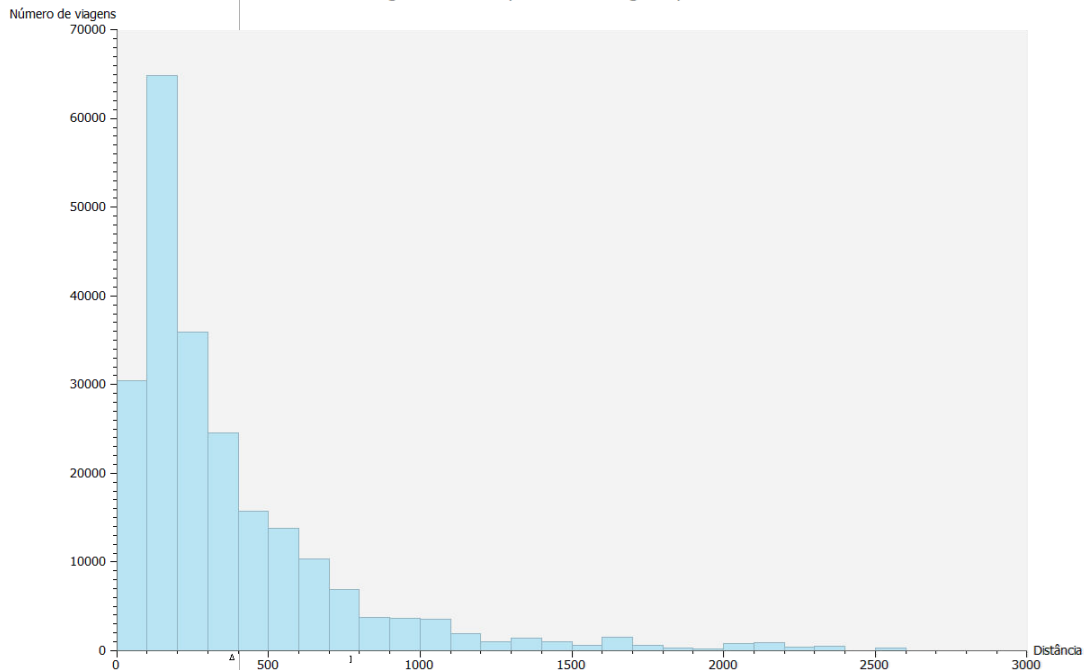
Consumo Urbano = Consumo Total – Consumo Rodoviário



Especialização do consumo energético veicular

Histograma de viagens de automóvel por distância

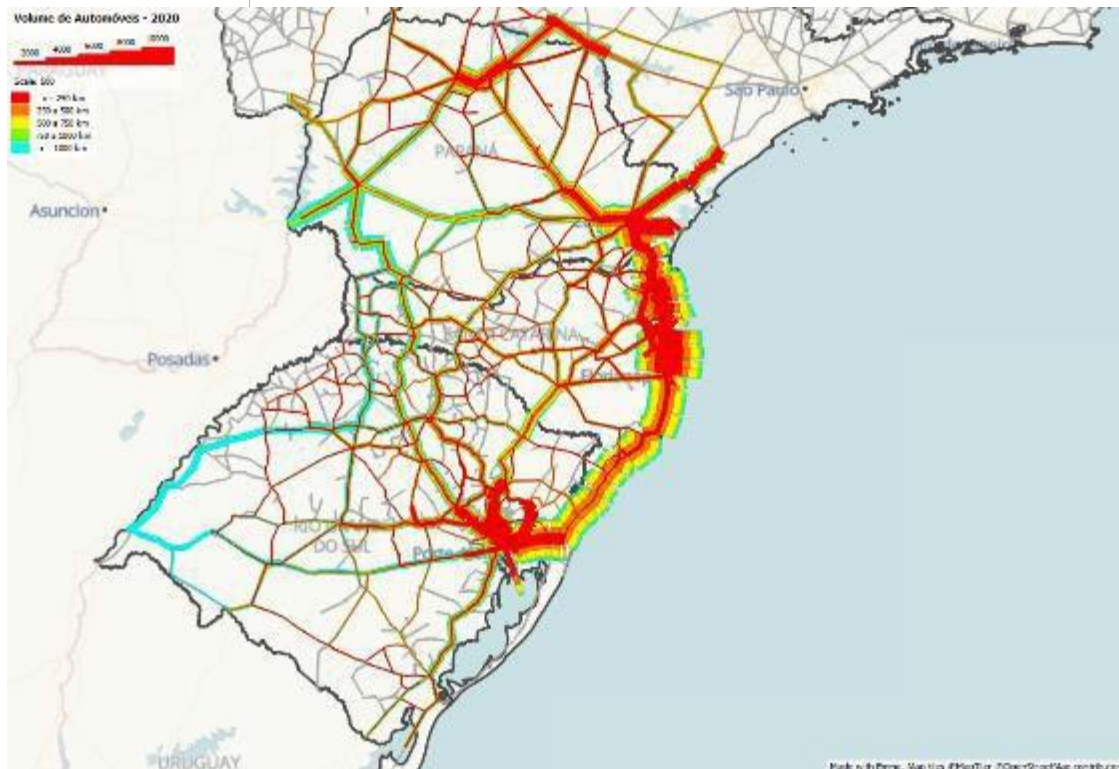
Histograma de frequência de viagens por distância



Viagens diárias de automóveis entre microrregiões que passam pelos estados do Sul do país
Ano 2019



Volume de automóveis colorido pela distância da viagem – 5 faixas

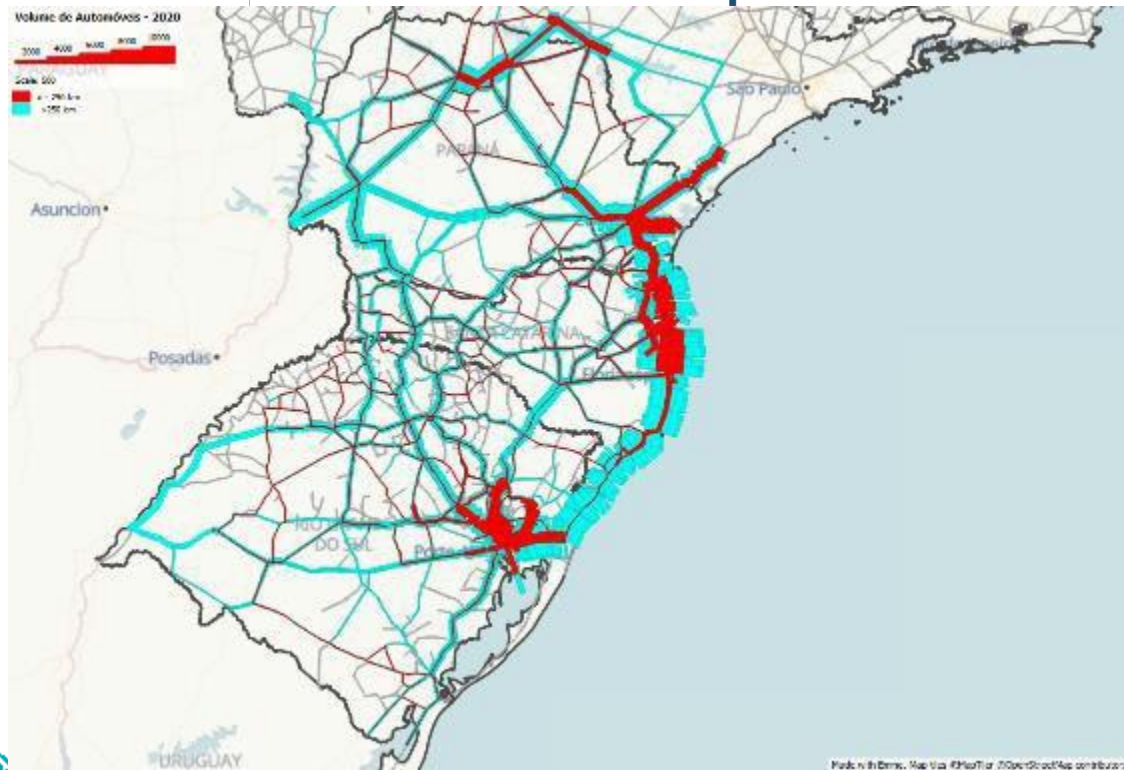


Viagens diárias de automóveis entre microrregiões que passam pelos estados do Sul do país
Ano 2019



Espacialização do consumo energético veicular

Volume de automóveis colorido pela distância da viagem – 2 faixas



Viagens diárias de automóveis entre microrregiões que passam pelos estados do Sul do país
Ano 2019



Espacialização do consumo energético veicular

Volume de automóveis com viagens de distância inferior a 250 km



Viagens diárias de automóveis entre microrregiões que passam pelos estados do Sul do país
Ano 2019



Temporalização do consumo energético veicular

Acima do 99% dos carregadores serão domiciliares, nos postos de trabalho ou em estacionamentos públicos. Entorno 6% da energia será distribuída em carregadores DC rápidos rodoviários

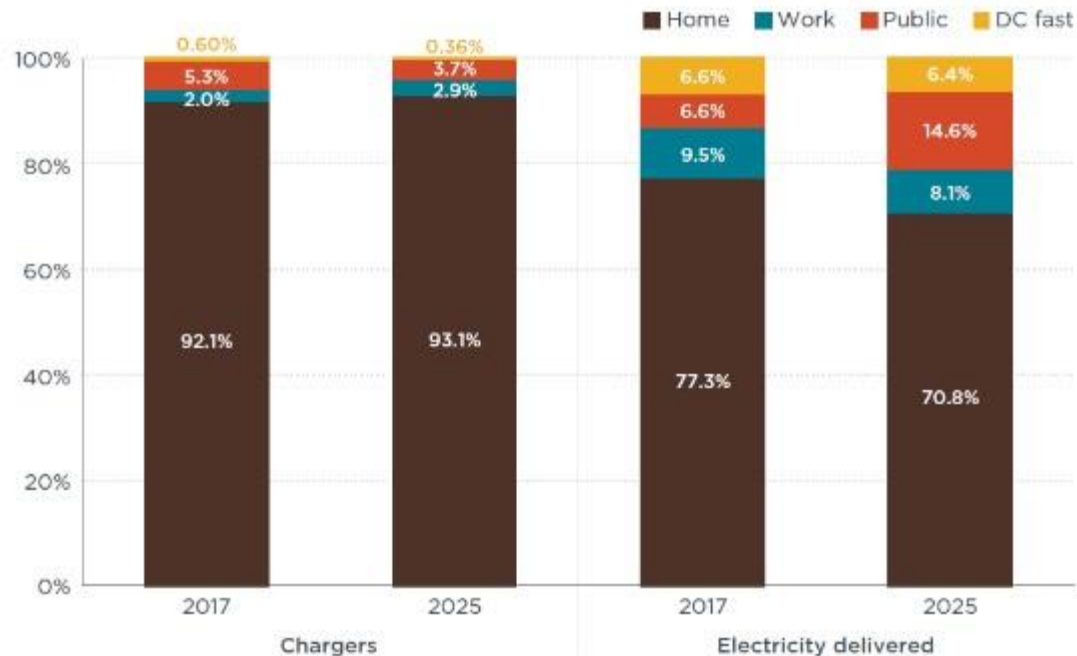


Figure 8. Breakdown of location of charge points and charging energy source for 2017 and modeled for 2025 for the 100 most populous U.S. metropolitan areas



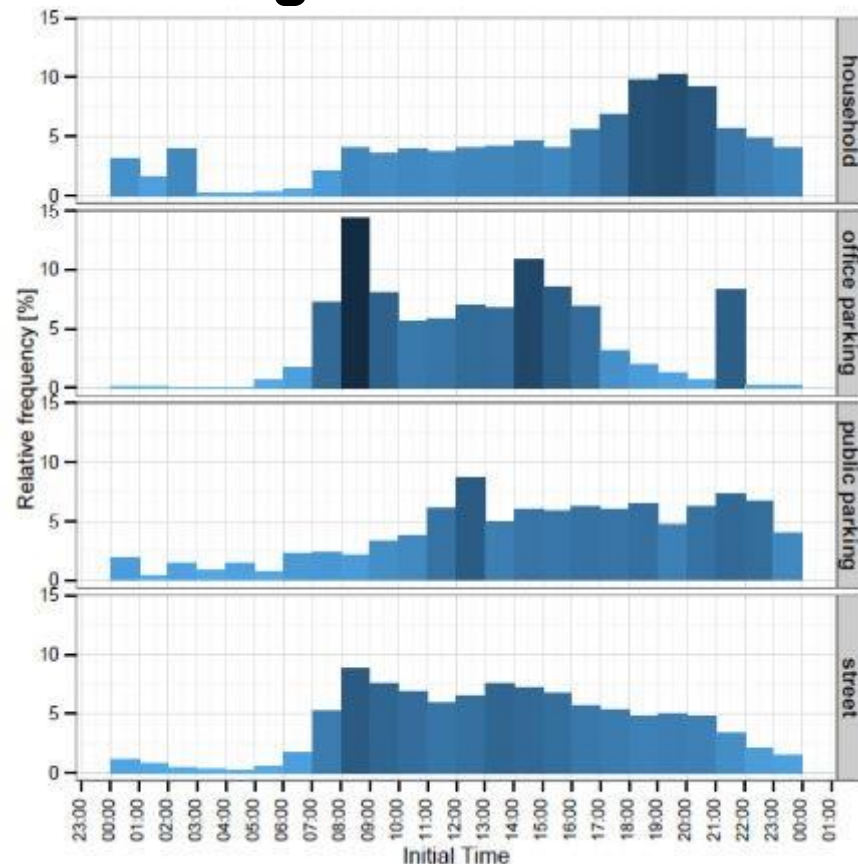
Temporalização do consumo energético veicular

Demanda domiciliar, noturna
(aprox. 70% da energia)

Demanda nos postos de trabalho seguindo horários de entrada saída dos funcionários
(aprox. 10% da energia)

Demanda em estacionamentos públicos, distribuída ao longo do dia
(aprox. 15% da energia)

Demanda rodoviária, seguindo padrões de demanda de tráfego – TMDA
(aprox. 5% da energia)



Modernização do Setor e Desafios



Principais transformações no setor elétrico

- Existem quatro grandes transformações no setor elétrico:
 - GD principalmente na FV onde está popularizando a geração de energia
 - Armazenamento onde a bateria de Lithium tem tido um papel importante
 - Eletropostos e carregamento doméstico para os VEs
 - Smart Grid
- Estas transformações são tecnológicas, diferente do que ocorreu na década de noventa
- De todas a que menos impacta a rede e a forma de operar são os carregamentos de VEs. Em alguns casos a bateria do carro auxilia a operação da rede.



Principais desafios

- Coordenar os diversos novos aparatos de geração, armazenamento com os controles e proteções existentes
- Viabilizar estações de carregamento com ou sem geração solar incluindo baterias auxiliares quando não houver rede suficiente.
- Sinalização adequada de custos através de uma tarifa mais inteligente, pois hoje os eletropostos aparecem mais como propaganda e serviço adicional sem custo para o cliente.
- Implementação de inteligência e plataformas digitais para controle de carga nos eletropostos associando a iniciativas de Smart Grid.



~~

Dados necessários para cálculo de impacto na rede

- O maior impacto será na distribuição e principalmente nas redes MT e BT
- Necessário fazer a correlação de incremento de potência e energia com a quantidade de obras necessárias nos níveis MT e BT (bens de massa)
- Necessidade de identificar esta correlação por nível de tensão >>> necessidade das obras passadas e do PDD para identificar uma curva de expansão
- Recentemente a ANEEL desativou o cálculo do CMC e da LQO no cálculo das tarifas para um Custo Médio que encontra-se nas NTs de revisão tarifária (vamos utilizar este mesmo raciocínio?)





Eletrovia BR-277

(P&D) ANEEL 2866-0490/2017

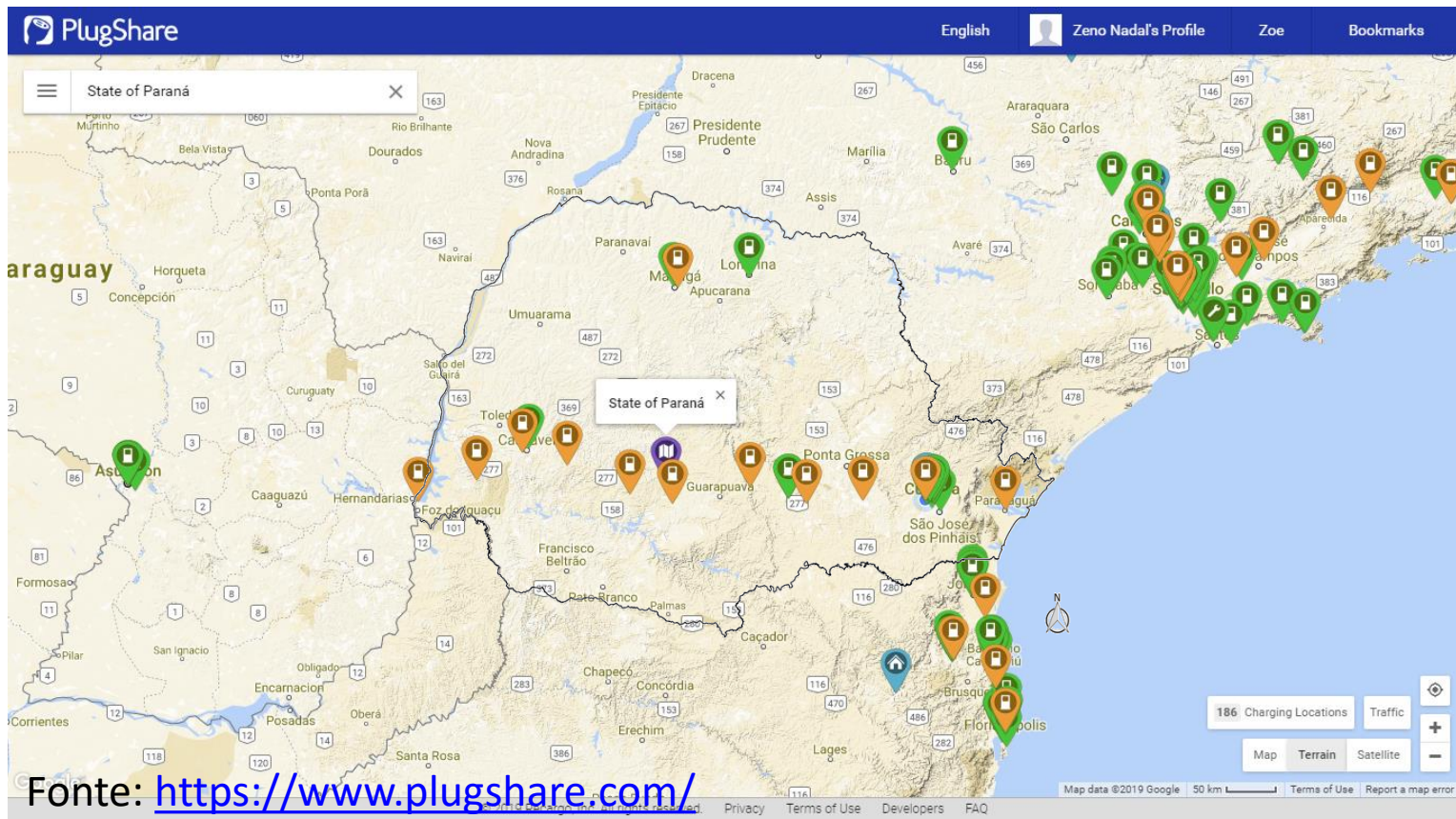
Eletrovia BR-277

Eletrovia
Paranaense
BR 277

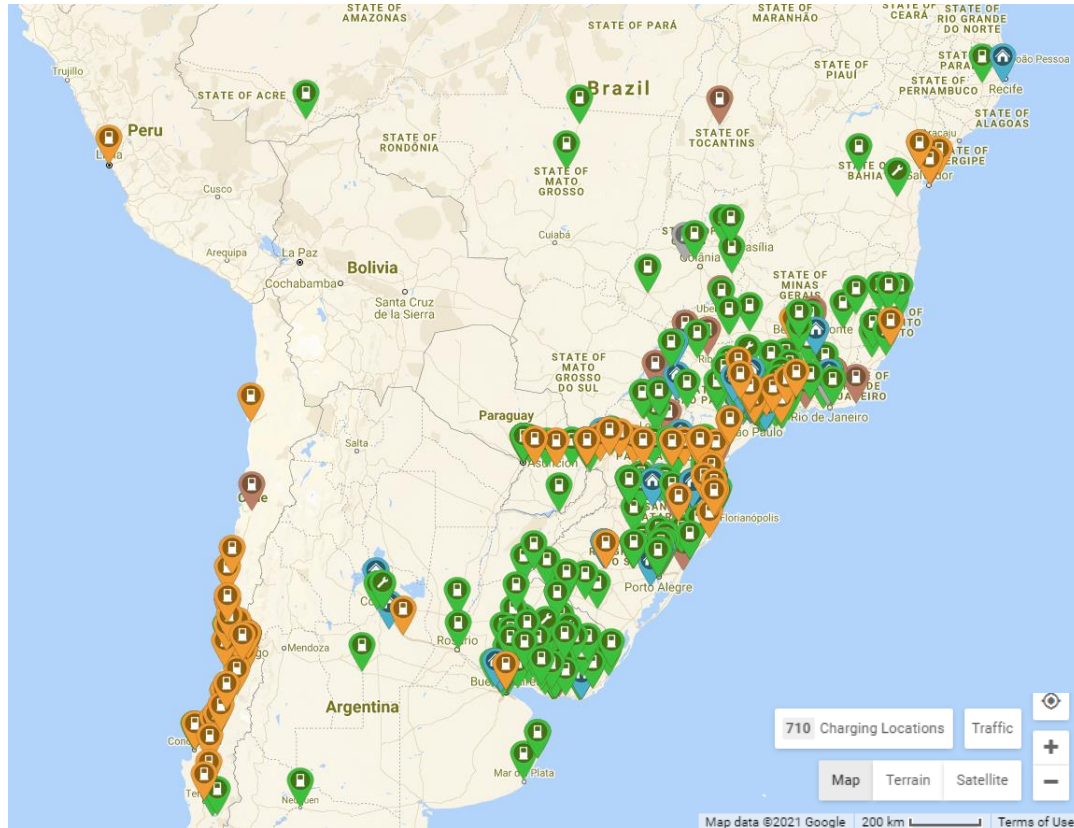
Diretamente
da rede da Copel
para os veículos
elétricos do Paraná



Localização de pontos de recarga (Nov/2019)



Localização de pontos de recarga (Junho/2021)



Fonte: <https://www.plugshare.com/>

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.



Novas oportunidades e modelos de negócios

Veículos pesados - transporte de cargas

Scania Group

vocativ



Veículos leves para entregas urbanas



Fontes Renováveis + Armazenamento



Transporte Público



Transporte de passageiros



Muito Obrigado!



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