



Ônibus Híbrido Plug-In a Etanol

Antonio Otélo Cardoso

Diretoria Técnica de ITAIPIU
Assessoria de Mobilidade Elétrica Sustentável

Visão de Futuro: Ônibus eficientes, emissão ZERO!



- Os ônibus são um dos principais contribuintes para as emissões;
- As grandes cidades necessitam reduzir suas emissões;
- É fundamental que os ônibus do futuro sejam livres de emissões.

No mundo, a evolução do ônibus convencional na busca da redução da emissão será feito passando pelos ônibus híbridos.

Tração Elétrica:

Solução para a eficiência e a redução na emissão de CO2



Ônibus híbrido **diesel**, baseado na tecnologia de armazenamento de energia, nos componentes elétricos e numa gestão de energia avançada, pode obter uma **redução de até 40%** de combustível e emissões de CO2

- A conscientização global sobre a necessidade da redução das emissões de CO2;
- A necessidade de redução de ruído nos grandes centros;
- A economia de combustível para reduzir os custos operacionais.

De onde vêm a eficiência e as vantagens dos ônibus híbridos ?

Principalmente:

- da recuperação de energia de frenagem e;
- da Alta eficiência do motor elétrico



Ônibus híbrido AGRALE com Super Cap

Outros fatores :

- Motor a combustão tem baixa eficiência no ciclo do transporte coletivo (Anda e Para freqüente);
- Alto torque e eficiência do motor elétrico;
- Motor de combustão do Gerador: opera no ponto ideal e reduz transientes.

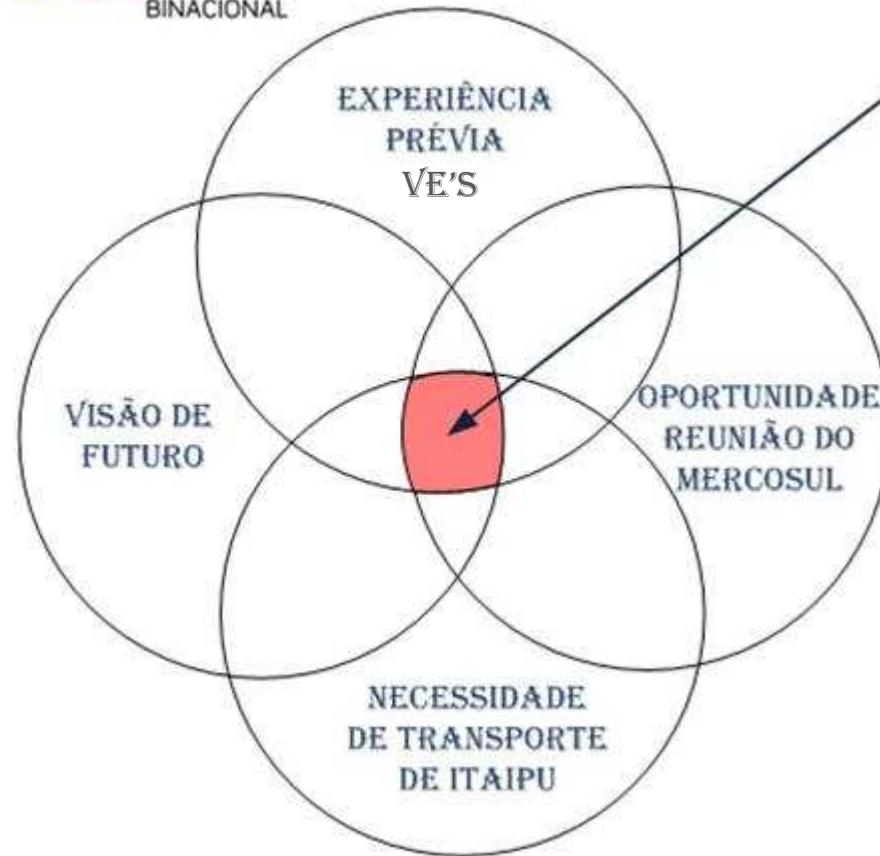
Experiências Prévias de ITAIPU com o Projeto VE



Consideração:

Os VEs podem ser um grande aliado do Etanol, com possibilidade de híbridos de baixíssima emissão de CO₂

Fatores de Convergência

**ITAIPU**
BINACIONAL

Projeto do Ônibus
Híbrido Plug-In a Etanol

Parceiros:



tuttoTrasporti



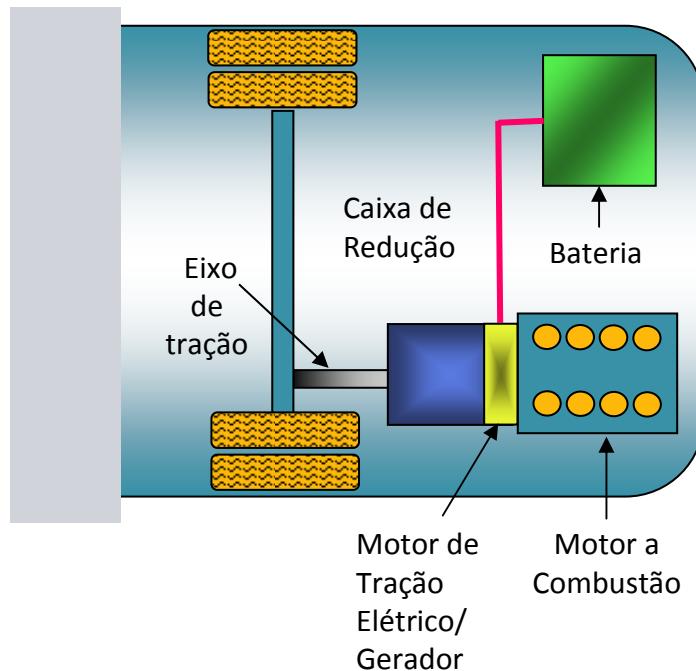
FZ SO|NICK

Com a possibilidade dos ônibus híbridos a Etanol, o Brasil poderá ser um dos países que mais se aproximarão da emissão ZERO.

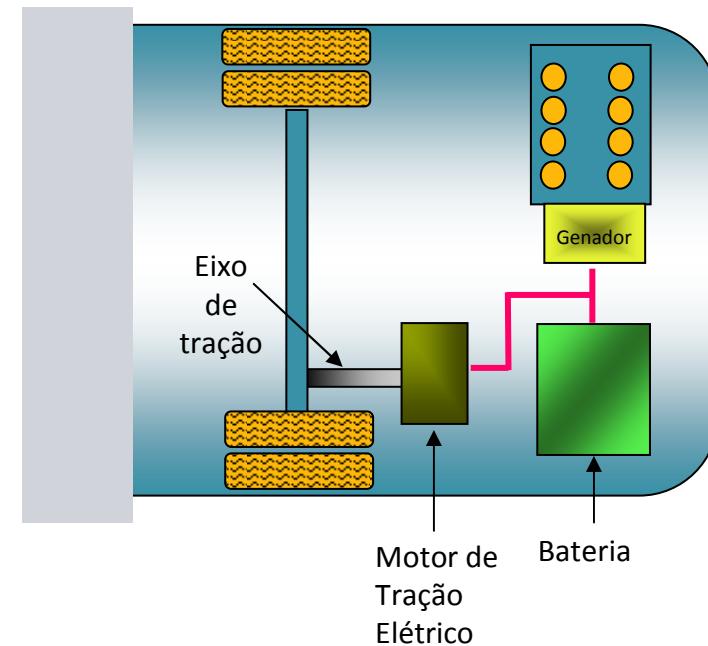
Sistemas Elétricos Híbridos

Existem dois principais tipos de sistemas elétricos disponíveis para ônibus urbanos:

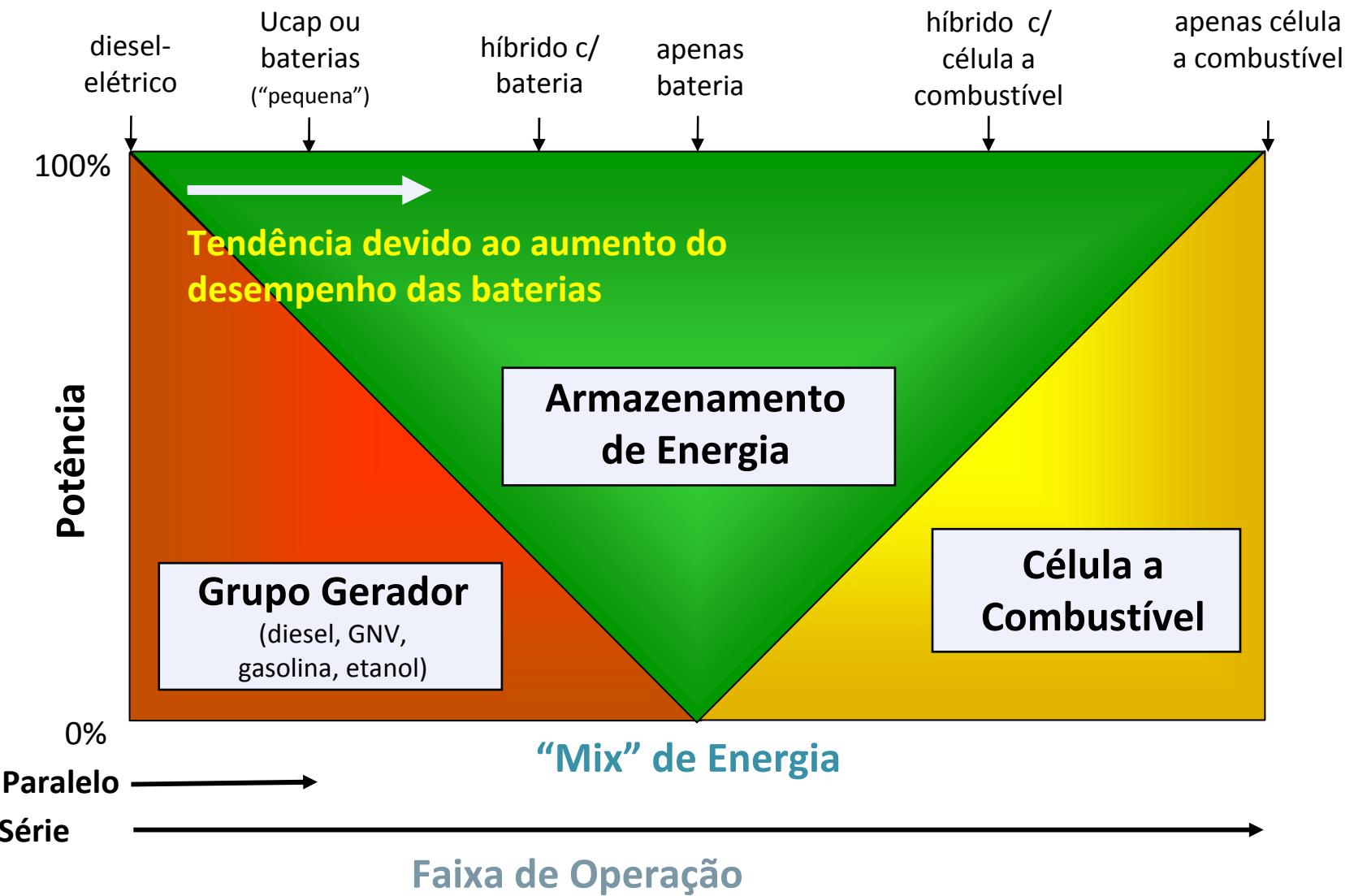
Híbrido Paralelo



Híbrido Série

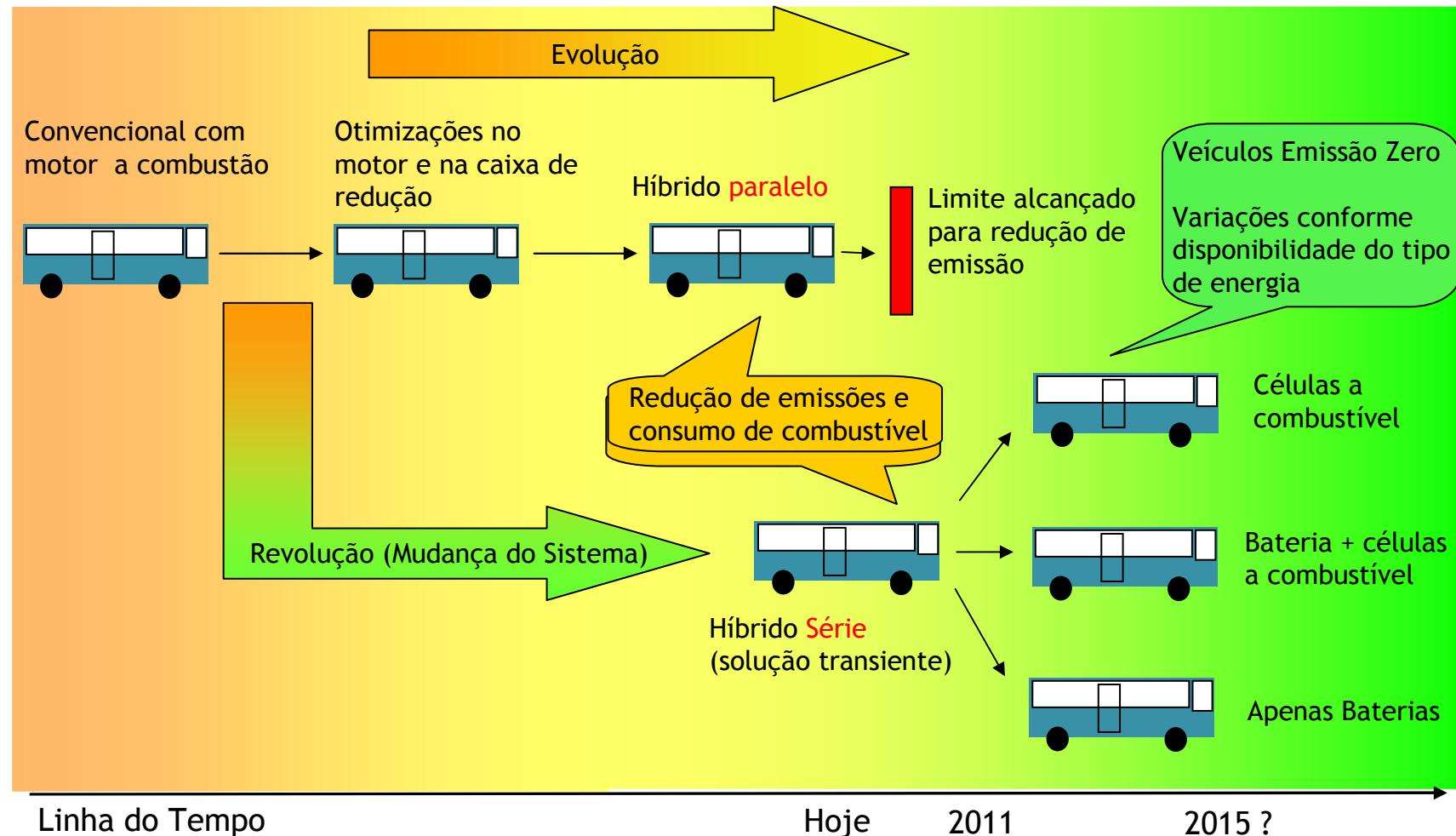


Flexibilidade no “Mix” de Energia



Futuro Desenvolvimento do Ônibus Urbano

O Ônibus Urbano do Futuro tem acionamento elétrico -
a melhor situação como veículo de *Emissão Zero*



O *Roadmap* do Desenvolvimento depende das inovações em armazenamento de energia e células a combustível - levando-se em conta a infra-estrutura.

Fonte Apresentação : SIEMENS - I DT LD T HD / março 2010

Primeiro Ônibus Híbrido Plug-in a Etanol do Mundo



16/12/2010 - Reunião de Cúpula do Mercosul em Foz do Iguaçu



1º Placa Unificada
para países do
Mercosul.



Ônibus Híbrido Plug-in a Etanol da ITAIPU

Principais Características:

Engenharia de integração Eletra

Carroceria Mascarello

Gran Via, 13m, 34 sentados + 54 em pé, Max Velocidade: 65 km/h, Autonomia 250 km.

Chassi Tutto Trasporti

Low Entry , 3 eixos.

Sistema de Tração WEG

Inversor CFG-09 0030, Motor tração de 165 kW, Refrigerado a água.

Grupo Gerador – Motor Combustão **Mitsubishi** (Etanol) V6/24 SOHC, 3497 cc, 125 kW@3600 rpm, torque max: 33,5 kgf.m @ 3500pm r / **Gerador WEG** GTA 200, 130kVA@3600 rpm, Controlador **Magneti Marelli**.



Baterias FZ- Sonick – 5 unidades, 19,8 kwh, 600 VDC, tipo Zebra (NaNiCi - Sódio, Níquel e Cloro), carga total : 220 VAC, 8 horas.

Ar Condicionado Euroar:

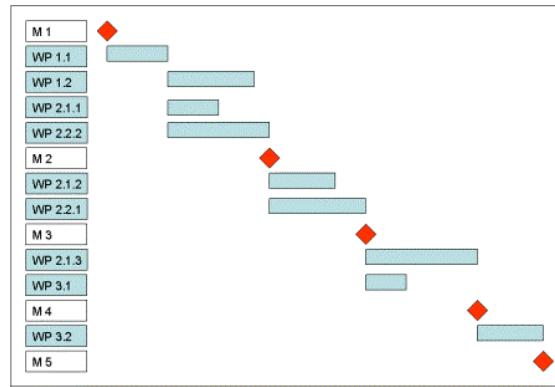
modelo E140T - 140.000 Btus.

Aplicação Típica – Urbana / Aeroportos.

Na ITAIPU: Transporte de funcionários e visitantes

O Desafio

Atender o cronograma para o evento do Mercosul (6 meses).



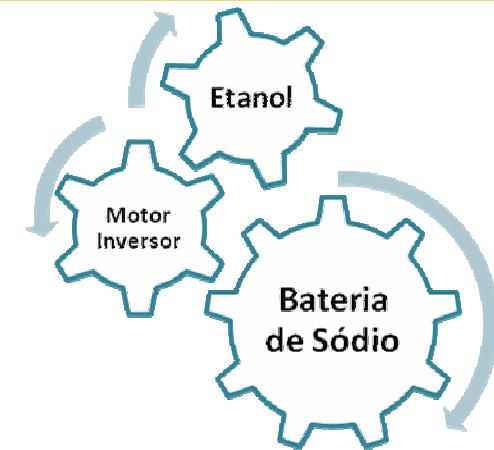
Compor o consórcio



tuttoTrasporti

FZSO|NICK

Gestão e integração de tecnologias distintas



Encontrar componentes adequados a necessidade



O que é um eBRT?

(electric Bus Rapid Transit)

Recargas nos pontos de ônibus



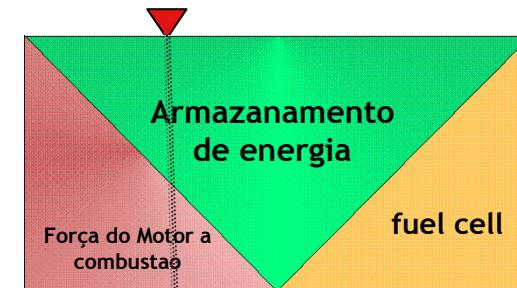
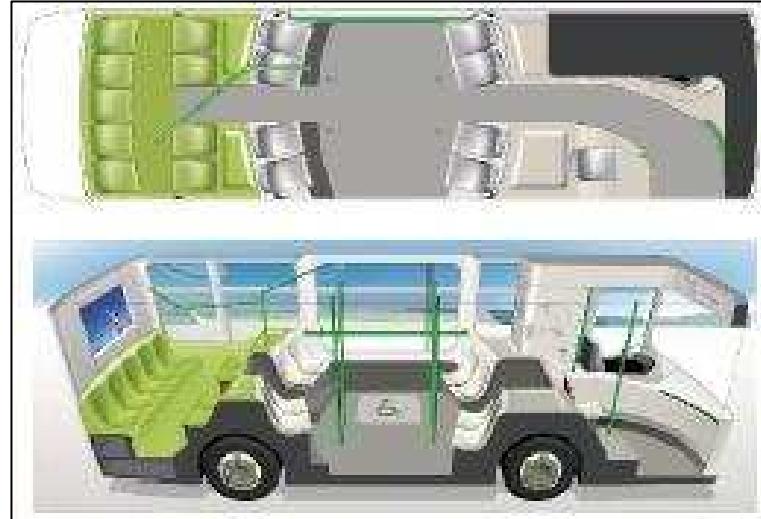
Interface de Recarga

- Armazenamento de energia a bordo
- Propulsão 100% elétrico
- *ZERO Emission* no local
- Silêncio & conforto
- Elevada eficiência energética
- Qualidade do trajeto otimizado



Encomenda da ELETROBRAS:

Mobilidade e Inovação para a Copa 2014 e os Jogos Olímpicos 2016



- Híbrido Elétrico-Etanol - 9 a 11m
- Design Moderno , Low floor
- Baterias Avançadas
- Imunidade a água



Obrigado

Antonio Otélo Cardoso
Diretor Técnico Executivo