



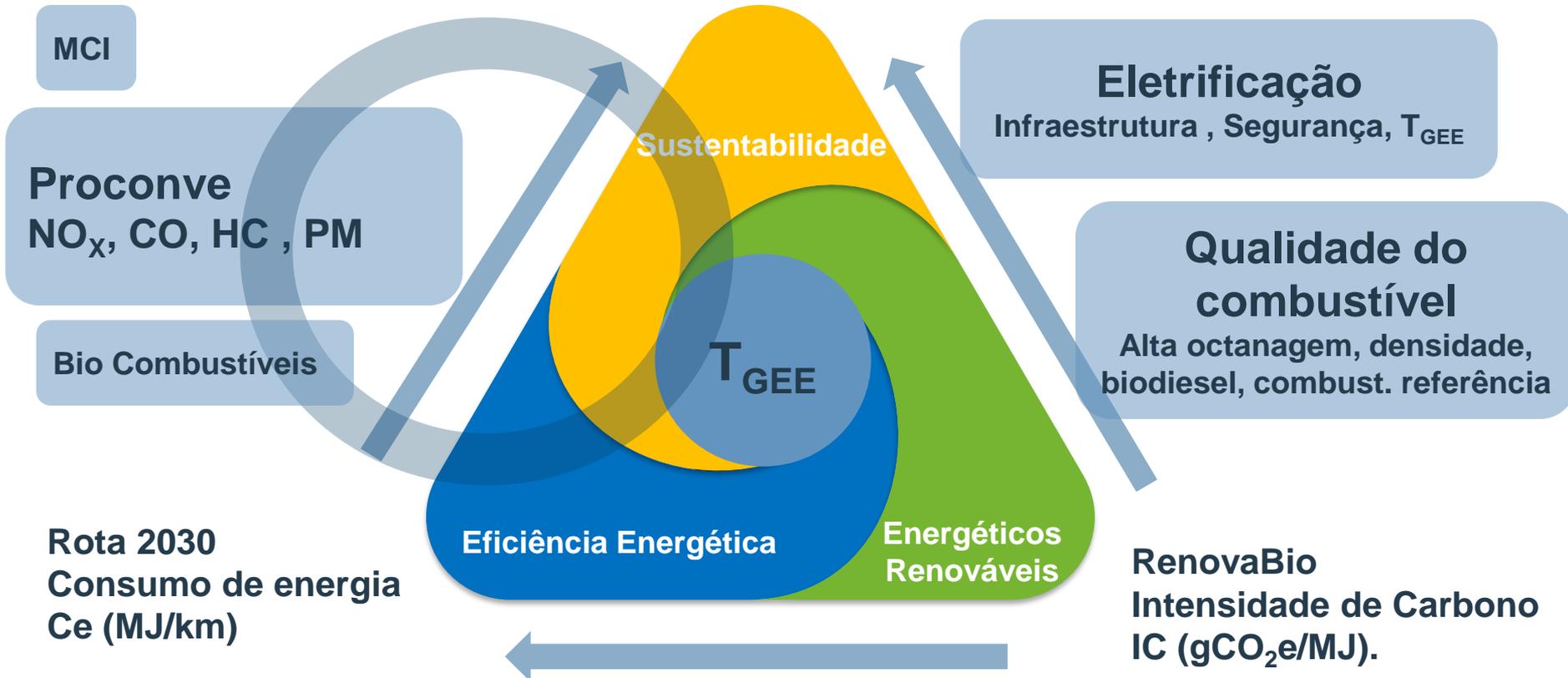
# Ônibus elétrico com célula de combustível à etanol

Setembro/2018

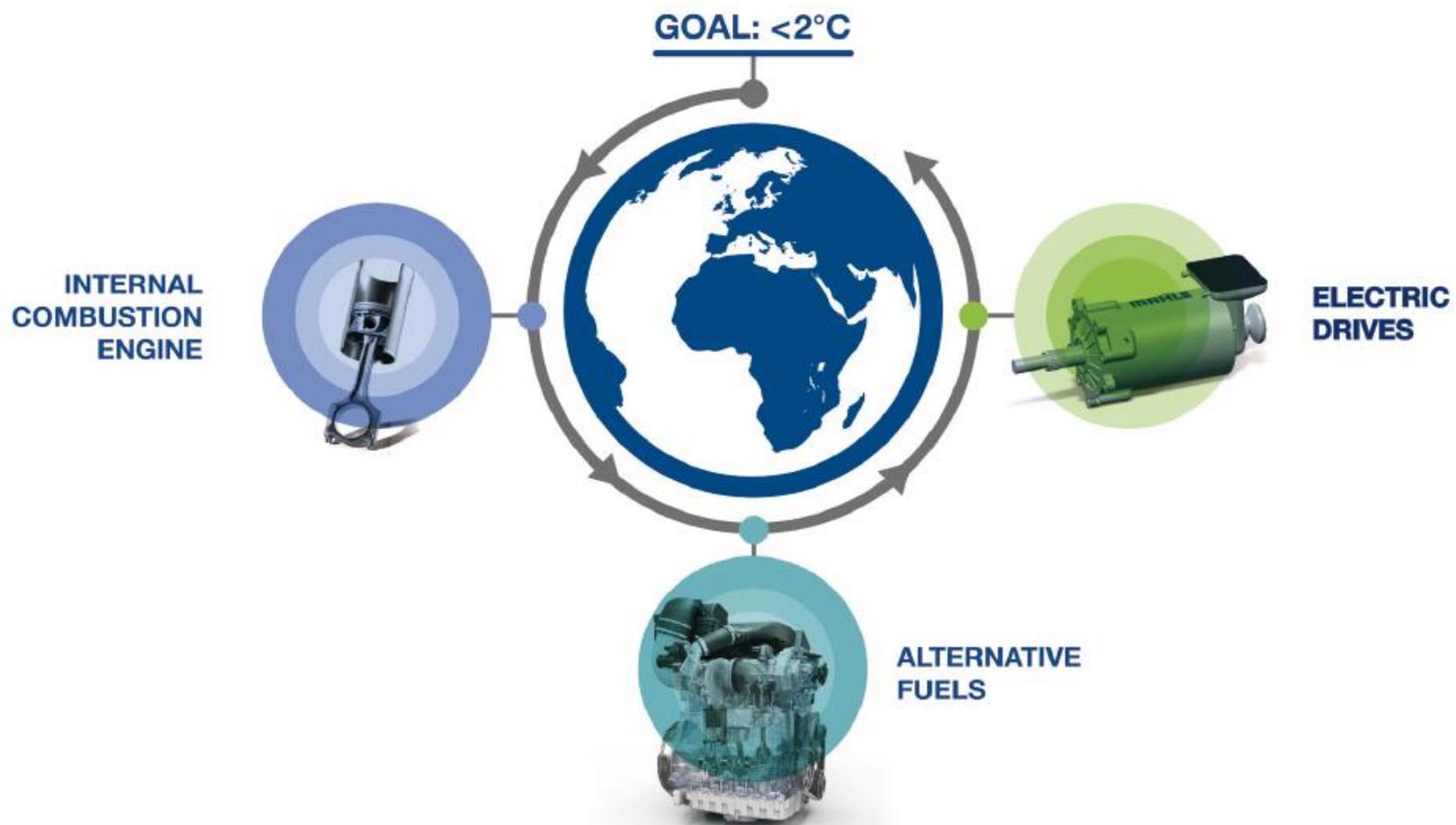
# Interação com programas do governo

$$T_{\text{GHG}} = \text{IC} (\text{gCO}_2\text{e/MJ}) \cdot \text{Ce} (\text{MJ/km}) = \text{gCO}_2\text{e/km}$$

Redução GEE  
Bio Future Platform



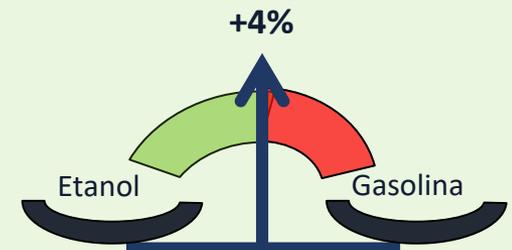
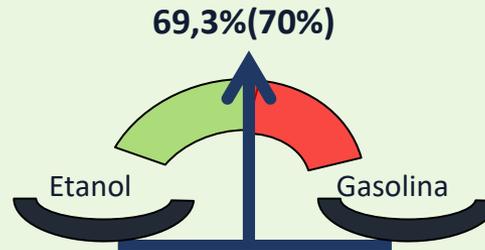
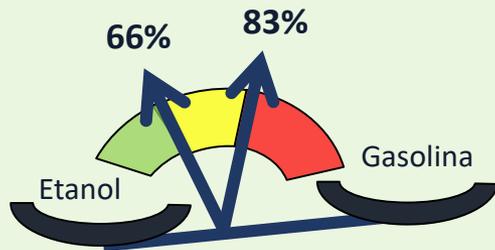
# Eficiência Energética e Compromissos Ambientais





# Combustíveis de alta octanagem

## Autonomia



### Field

**E27 Gasolina RON ~ 94**

- Maior temperatura
- Maior carga do motor
- Veículos pesados
- Qualidade do combustível
- Comportamento motorista

### Oficial

**E22 Gasolina RON ~ 92**  
**E100 Etanol hid. - 113**

#### Condições laboratório

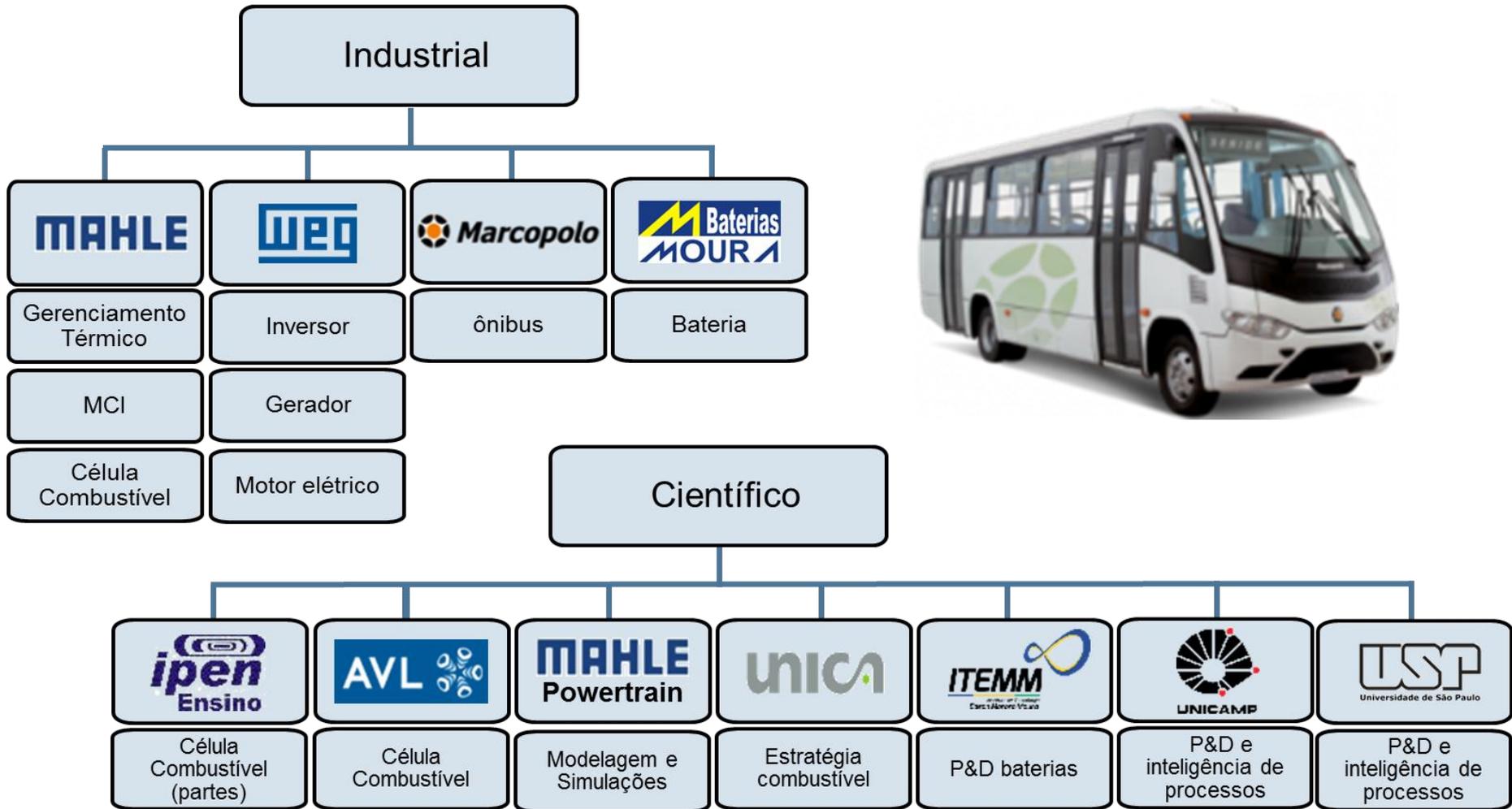
- Temperatura - 25°C
- Carga do motor parcial
- Leve (Apenas motorista)

### Proposta

**E27~30 Gasoline RON ~ 100**

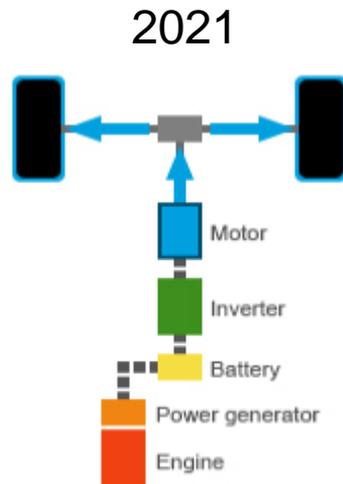
- **Otimização E27~30 etanol/gasolina**
- **Melhor ignição**
- **Melhor relação FLEX CR**
- .
- .
- .

# Estrutura organizacional

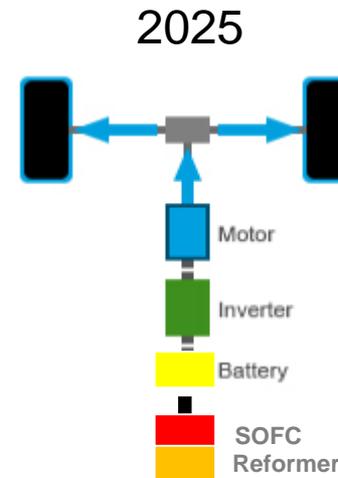


# Fases de desenvolvimento projeto

## Fases de Desenvolvimento

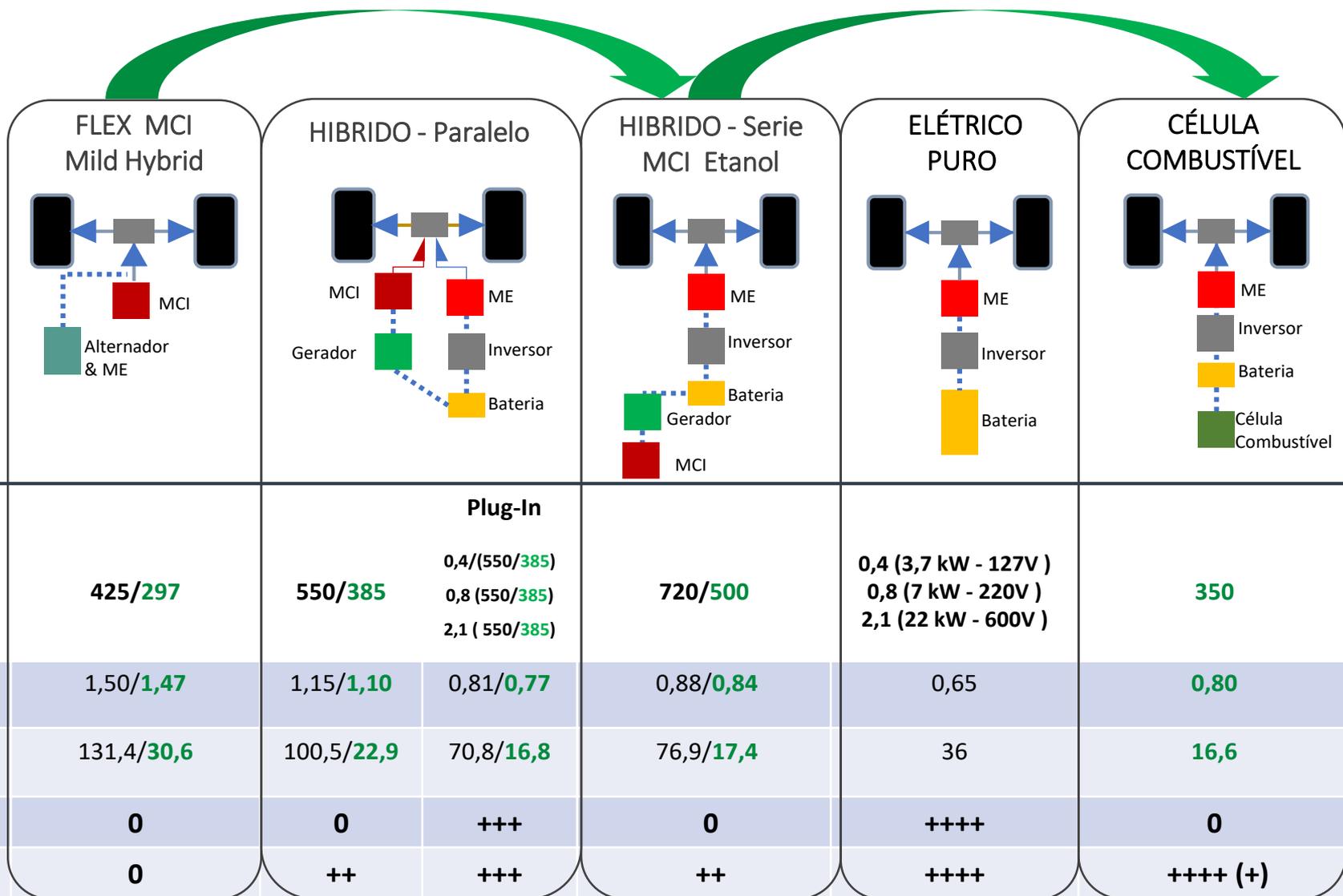


MCI de mercado adaptado, ligado a um gerador e dedicado à etanol



Célula de combustível à etanol (SOFC)

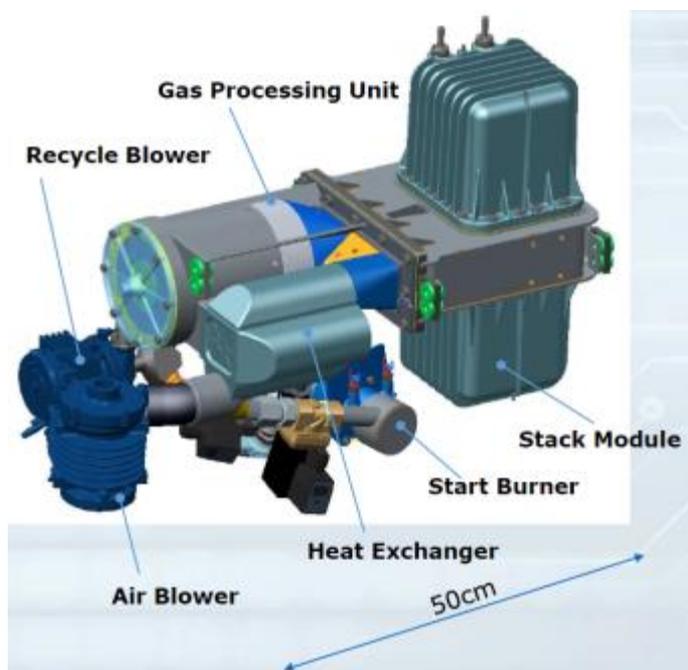
# Rota de Eletrificação – Tradicional e **BIO**



# Célula de combustível à Etanol

A reação química do etanol e água com catalizador gera hidrogênio.

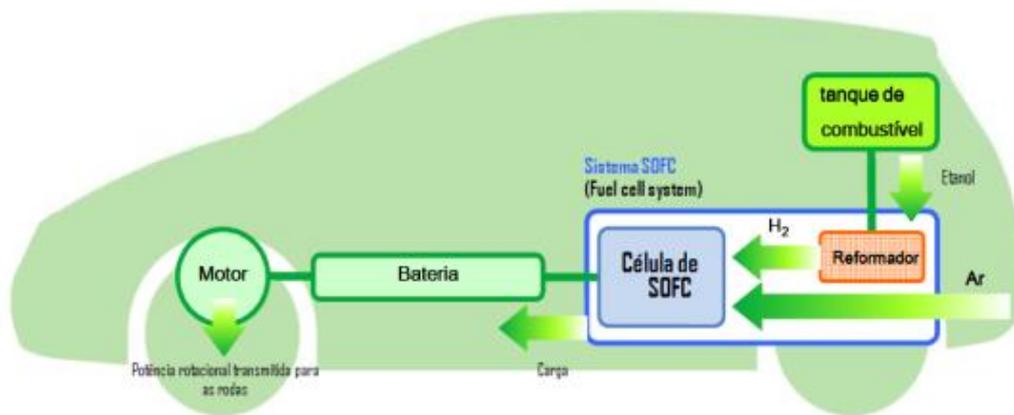
A célula SOFC (solid oxide fuel cell) usa o hidrogênio e o ar para gerar corrente elétrica para suprir a bateria que fornecerá energia para o motor elétrico de tração.



Adapted source AVL

## Especificação do Veículo Protótipo

| Características       | Especificação     |
|-----------------------|-------------------|
| Veículo de Base       | e-NV200           |
| Capacidade da Bateria | 24kWh             |
| Powertrain            | Elétrico          |
|                       | 100% Etanol       |
| Capacidade do Tanque  | 30 litros         |
| Potência SOFC         | 5 kW              |
| Autonomia             | Superior a 600 km |



# Valor do projeto – R\$ mi

|   | P&D (R\$ mi) |
|---|--------------|
| Ônibus                                  | 3            |
| Eletrificação                           | 5            |
| Gerenciamento Térmico                   | 1            |
| Motor a combustão                       | 1            |
| Célula a combustível a etanol ( >35 kW) | 15           |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>25</b>    |

|   | Industrialização (R\$ mi) |
|---|---------------------------|
| Ônibus (arquitetura/integração/gerenciamento) | 10                        |
| Eletrificação                                 | 25                        |
| Célula a combustível a etanol ( >35 kW)       | 20 - 25                   |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>55 - 60</b>            |



Obrigado!