

COMISSÃO ESPECIAL
PARA DEBATE DE POLÍTICAS
PÚBLICAS SOBRE HIDROGÊNIO VERDE

Audiência Pública

**“Uso do Hidrogênio como Fonte
Limpa para Mobilidade no Brasil”**

ROBERTO BRAUN

Diretor de Assuntos
Regulatórios e Governamentais
Toyota do Brasil



AQUECIMENTO GLOBAL



O aquecimento global nos exige atingir a **neutralidade de carbono**.

Precisamos reduzir as emissões agora.

A Toyota já começou esta transição.

Desde 1997, nossas inovações reduziram **160 milhões de toneladas de CO2 na atmosfera** = 1.5 milhão de veículos convencionais por ano.

Estamos totalmente empenhados em alcançar a neutralidade de carbono.

Home > ESG

exame.

Para a Toyota, o inimigo é o carbono, e não o motor a combustão

Montadora aposta em 4 tecnologias para descarbonizar o setor de transportes. No Brasil, híbridos terão destaque, diz o presidente Rafael Chang



Olhos no futuro

Valor FORUMMICH

Incumbido de inserir a América Latina no plano global de descarbonização da Toyota, executivo está empenhado em entender o desenvolvimento da produção do etanol nas usinas brasileiras



TOYOTA

UMA ESTRATÉGIA TOYOTA: DIVERSIDADE

A Toyota desenvolveu quatro tecnologias de eletrificação para reduzir emissões de maneira mais eficiente, de acordo com o contexto de cada país e as necessidades dos clientes.



Híbrido Flex

HEV FFV

Veículo Híbrido Flex

Híbrido Plug-In

PHEV

Veículo Híbrido Plug-in



Bateria elétrica

BEV

Veículo 100% Elétrico

Hidrogênio

FCEV

Veículo Elétrico a
Célula de Combustível

MOBILIDADE DE BAIXO CARBONO



Situação do Brasil → Grande produção de etanol (baixo carbono) com infraestrutura nacional já disponível para uso

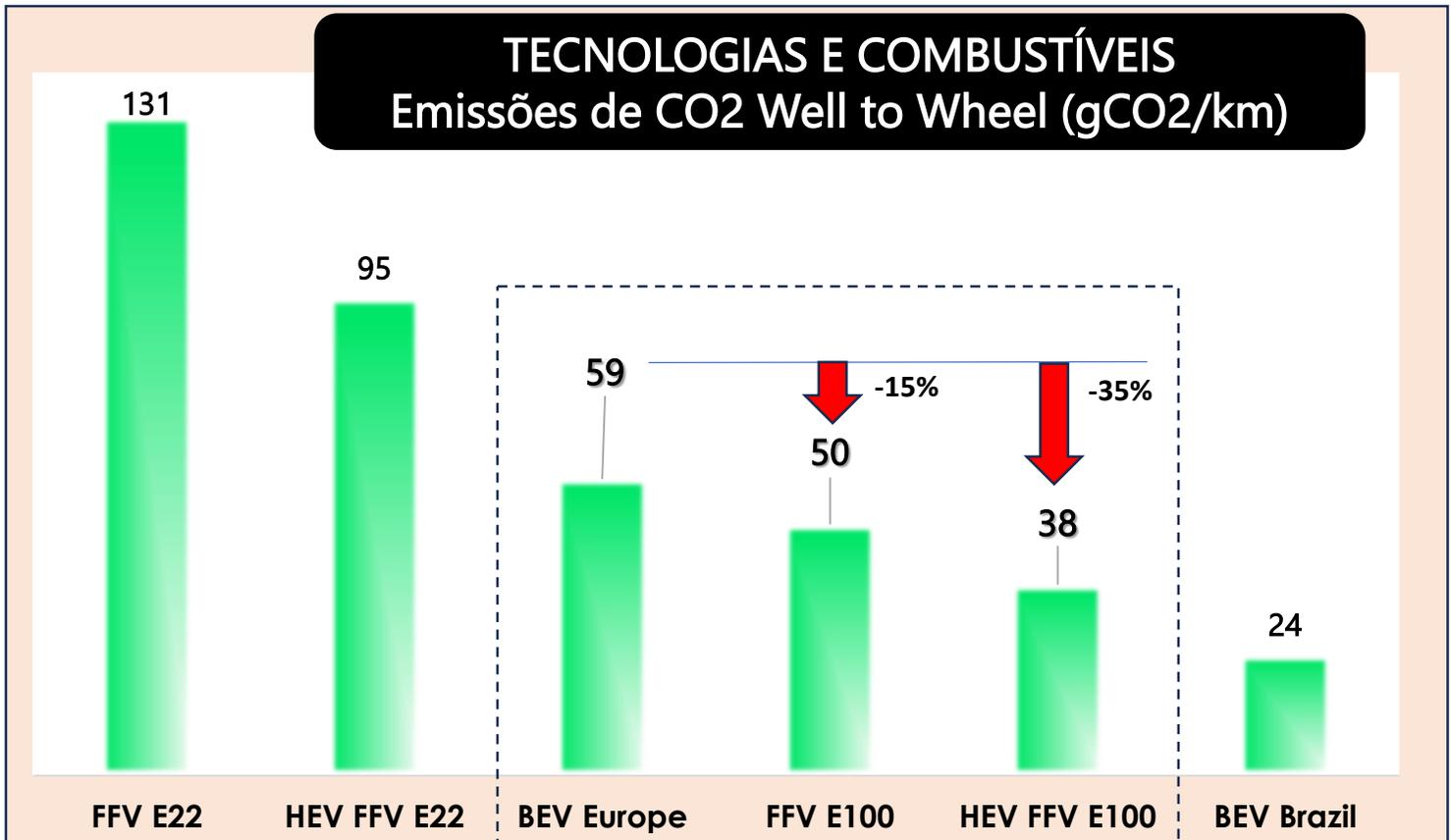
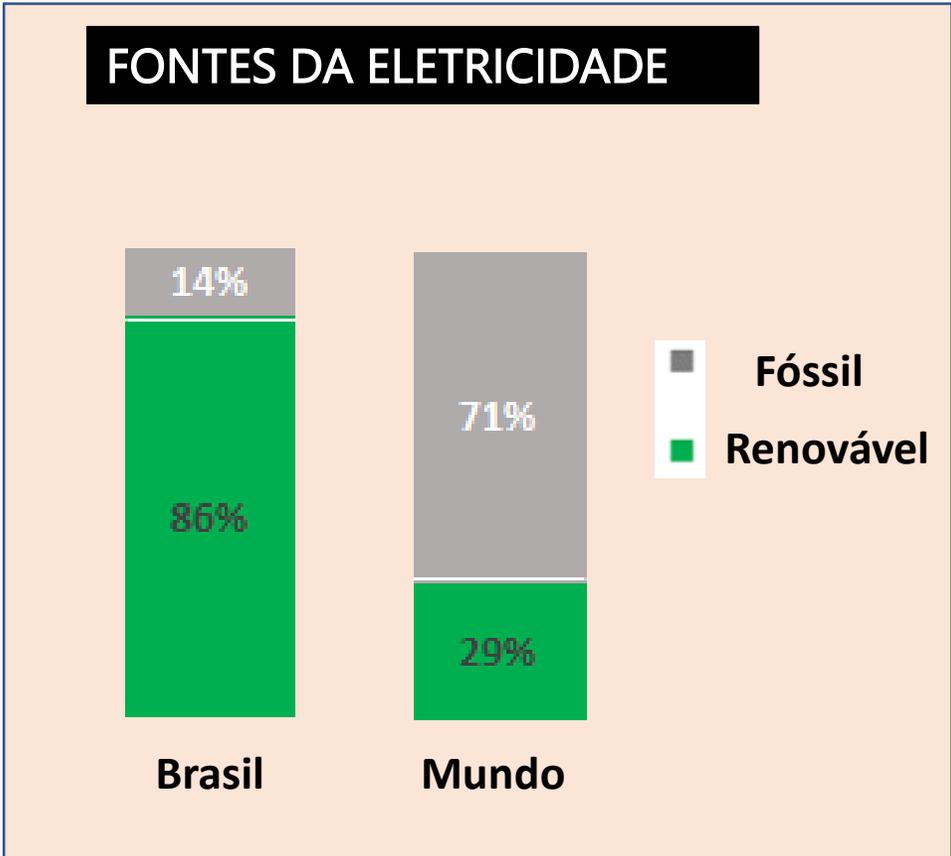
A melhor solução para o Brasil na visão da Toyota é o **Híbrido Flex!**



Electrificação + Biocombustível



EMISSÕES CO2 WELL TO WHEEL - COMPARATIVO DE TECNOLOGIAS



(source: Toyota do Brasil + EPE 2022)

- O Brasil tem uma das energias mais limpas do mundo, o que favorece veículos elétricos (BEVs)
- Mas já temos soluções de baixo carbono prontas p/ uso, como FFV & HEV FFV, com excelentes resultados
- Flex e Híbridos-flex abastecido com E100 tem emissão CO2 WTW mais baixas do que um elétrico na Europa.

PAUTA DE FUTURO: ELETRIFICAÇÃO

65 mil
veículos híbridos flex
da Toyota
emplacados no Brasil
desde 2019

2022: **40%** dos veículos
eletrificados vendidos no Brasil



**Tecnologia
Sustentável,
Prática &
Acessível!**



Corolla Híbrido Flex

Corolla Cross Híbrido Flex

TOYOTA

 **NEGÓCIOS**

Toyota anuncia investimento de R\$ 1,7 bi na produção de carro híbrido flex no Brasil



Abril 2023

O FUTURO DA MOBILIDADE: HIDROGÊNIO

A tecnologia célula de combustível a H2 é uma aposta promissora para o futuro!



Híbrido Flex

HEV FFV

Veículo Híbrido Flex

Híbrido Plug-In

PHEV

Veículo Híbrido Plug-in



Bateria elétrica

BEV

Veículo 100% Elétrico



Hidrogênio

FCEV

Veículo Elétrico a
Célula de Combustível

TOYOTA MIRAI FCEV

A Toyota lançou em 2014 o primeiro veículo a hidrogênio produzido em massa

MIRAI FCEV

2ª geração (2020)



Zero emissões



Alta autonomia (650 Km)



Carga rápida (5 Min.)

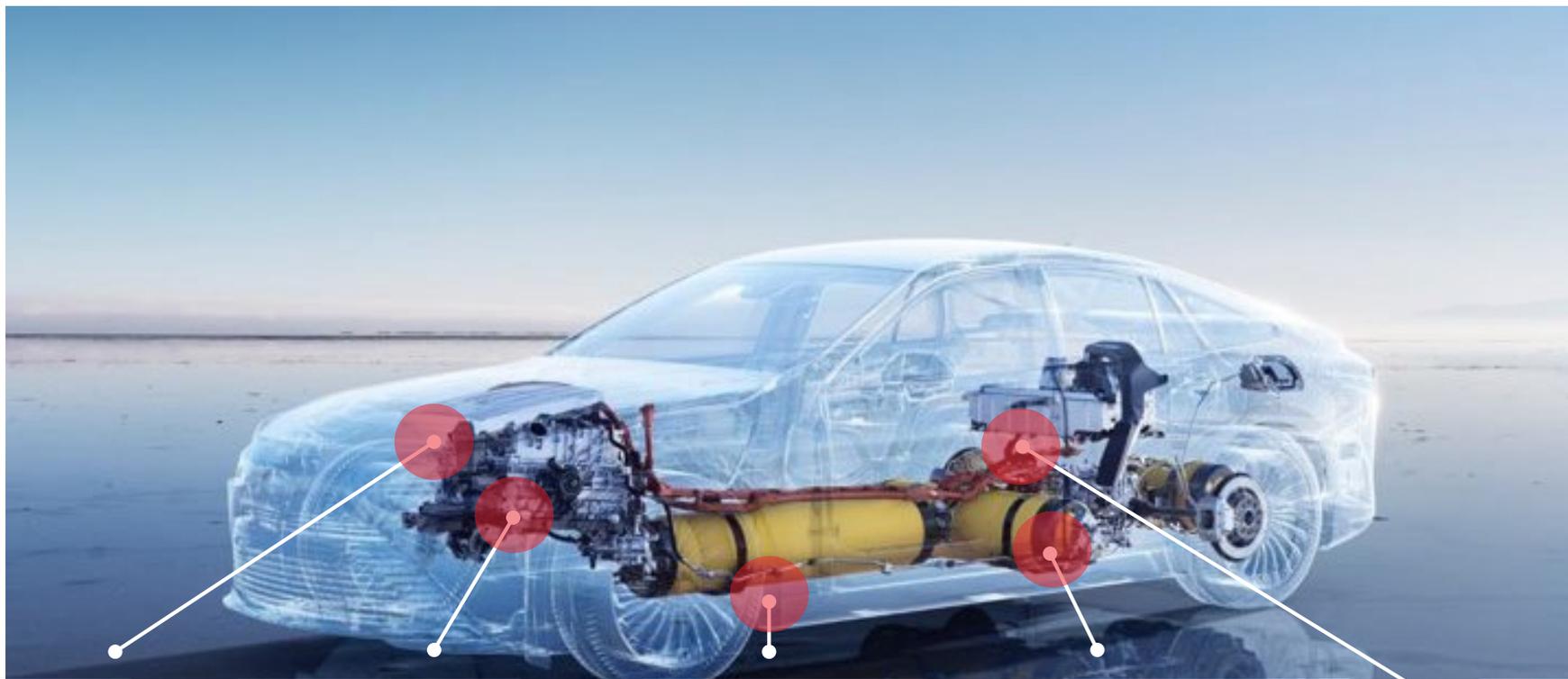


Unidades vendidas desde 2014: 23 mil



Capacidade de produção: 30 mil un/ano

TOYOTA MIRAI FCEV: PARTES E FUNCIONAMENTO



Célula de combustível

Unidade de controle

Tanques de hidrogênio

Motor elétrico

Bateria



LINHA DO TEMPO: HIDROGÊNIO



1992
P&D em
hidrogênio

+30 anos!



2014
1º FCEV
MIRAI

2017
1º Empilhadeira FC



2018
SORA
1º Ônibus



2020
2ª Geração
MIRAI



2021
Corolla ICE H2



Protótipos em avaliação na Europa:

- Hilux FCEV
- Corolla Cross ICE H2



PRODUTOS FUEL CELL DA TOYOTA



Modulo vertical:60/80kW

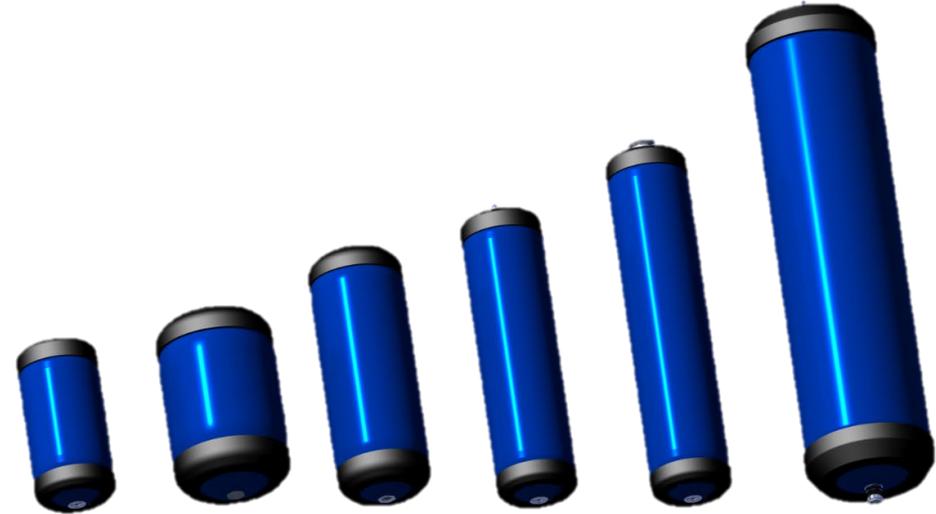


Modulo compacto:
8kW



Modulo horizontal:
60/80kW

Módulos em Fuel Cell



Tanques de armazenamento de H2

A Toyota desenvolveu vários produtos Fuel Cell para popularizar a sua aplicação

EXPANSÃO DA TECNOLOGIA FUEL CELL



-  **Sociedade**
-  **Residências**
-  **Indústrias**
-  **Mobilidade**

Atualmente a tecnologia Fuel Cell já está presente em diversas aplicações

PARCERIAS PARA DESENVOLVER TECNOLOGIA DO HIDROGÊNIO

A Toyota está construindo parcerias com diversos atores para promover produtos Fuel Cell

Membro das principais associações do mundo

Hydrogen Council



**AB
H2**
ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DO
HIDROGÊNIO
POR TODAS AS OPÇÕES DE PRODUÇÃO E USO



**JAPAN
HYDROGEN
ASSOCIATION**



**Hydrogen
Europe**



CHFC
Clean. Efficient. Energy.



FCHEA
Fuel Cell & Hydrogen
Energy Association



**AUSTRALIAN
HYDROGEN
COUNCIL**



Colaboração com parceiros para uso do FC em diversas aplicações



HONDA



HITACHI



TOYOTA

PARCERIA NO BRASIL – HIDROGÊNIO A PARTIR DO ETANOL

Setembro 2022

Shell e Raízen se lançam no hidrogênio de etanol

Hidrogênio de etanol vai substituir diesel em ônibus utilizado por estudantes no campus da USP

ep Nayara Machado — 1 de setembro de 2022 Em Diálogos da Transição, Hidrogênio

AA



Março 2023

ESTADÃO

ESTADÃO /

Toyota faz parceria com empresas em projeto de produção no País de hidrogênio a partir do etanol



FORNECEDOR
ETANOL



PRODUTOR H₂



DISTRIBUIDOR DE
COMBUSTÍVEL



ACADEMIA



FABRICANTE
VEÍCULO H₂



TESTE DO MIRAI COM HIDROGÊNIO DE ETANOL

» Combustível será fornecido pelo primeiro posto de hidrogênio a partir de etanol no mundo

(USP).

» Início de operação no primeiro semestre de 2024.

» USP promoverá testes de performance e durabilidade de veículos



HIDROGÊNIO – A SOLUÇÃO BRASILEIRA PARA O DESAFIO DO TRANSPORTE

Um dos maiores desafios do hidrogênio é a sua logística de transporte e armazenagem



Mas o Brasil encontrou uma solução potencial: **usar o etanol como vetor de transporte do H_2**



INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ETANOL = 43 MIL POSTOS!!

BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES



Geração da Energia



Usos múltiplos



Recursos



Armazenamento e transporte

OPORTUNIDADES:

Recursos Naturais (Eólica, Solar, Hidro, Biocombustível)

Produção de Hidrogênio Verde

Indústria sólida

Rede de R&D e Universidades

DESAFIOS:

Infraestrutura

Investimentos

Mão de Obra qualificada

Desenvolvimento Política Pública

ENVOLVIMENTO DE TODOS OS ATORES



OBRIGADO!!!