

INSTITUTO
BESC
HUMANIDADES
E ECONOMIA

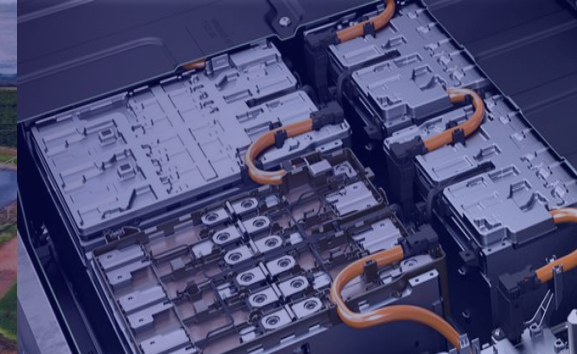
XIII Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes 2024



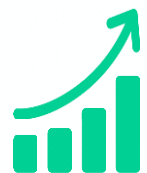
AMBIENTAL

TRANSFORMAÇÃO VEICULAR

Solução de Descarbonização Viável
Tupy_MWM



SOBRE A TUPY



Receitas
R\$ 11,4 bilhões



**COMPONENTES
ESTRUTURAIS**



**MOTORES & CONTR.
MANUFATURA**



~70%
**mercado
externo**



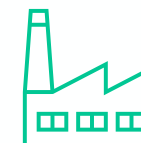
+ 21 mil
colaboradores



**DISTRIBUIÇÃO &
REPOSIÇÃO**



**ENERGIA &
DESCARBONIZAÇÃO**



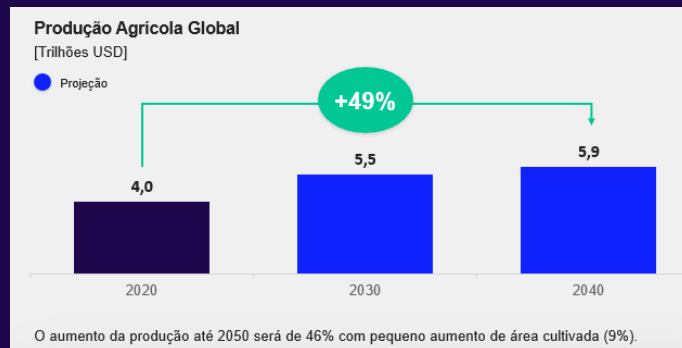
6 plantas
3 no Brasil

Conhecimento | Pesquisa & Desenvolvimento | Inovação | Sustentabilidade

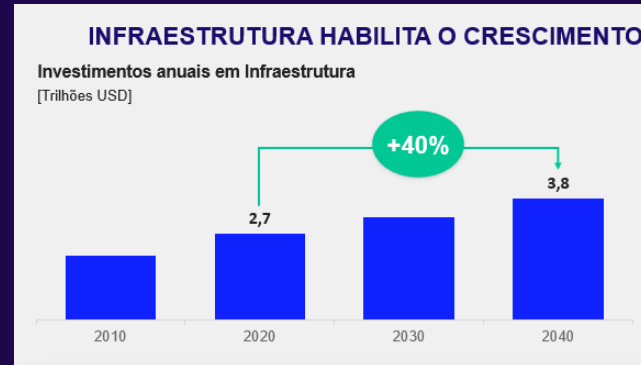
FUNDAMENTOS SÓLIDOS ...

ALIMENTOS

Até 2040, aumento da produção em **49%**



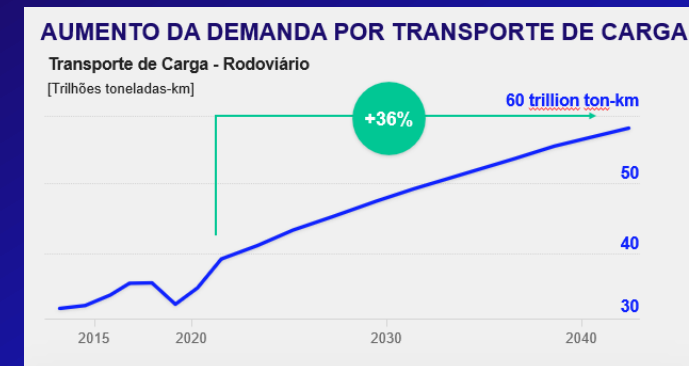
INFRAESTRUTURA



Crescimento de **40%** nos investimentos com infraestrutura até 2040

TRANSPORTE DE CARGA

Até 2040, produção de caminhões deverá crescer **50%**



... SETORES ESSENCIAS À VIDA DIGNA

VIVEMOS CONDIÇÕES DE VIDA MUITO DISTINTAS



77

ESTADOS UNIDOS (336 M)

CO₂ 14 ton / ano

Energia 280 GJ/hab



76

BRASIL (212 M)

CO₂ 2,5 ton / ano

Energia 59 GJ / hab

78

EUROPA (745 M)

CO₂ 5 ton / ano

Energia 122 GJ / hab



77

CHINA (1.452 M)

CO₂ 7 ton / ano

Energia 109 GJ / hab



85

JAPÃO (126 M)

CO₂ 9 ton / ano

Energia 141 GJ/ hab



62

ÁFRICA SUBSARIANA (1.128 M)

CO₂ 1 ton / ano

Energia 11 GJ / hab



68

PAQUISTÃO (231 M)

CO₂ 1 ton / ano

Energia 17 GJ / hab



70

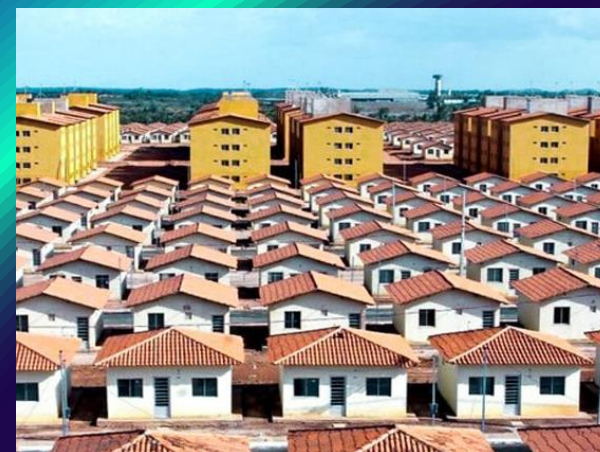
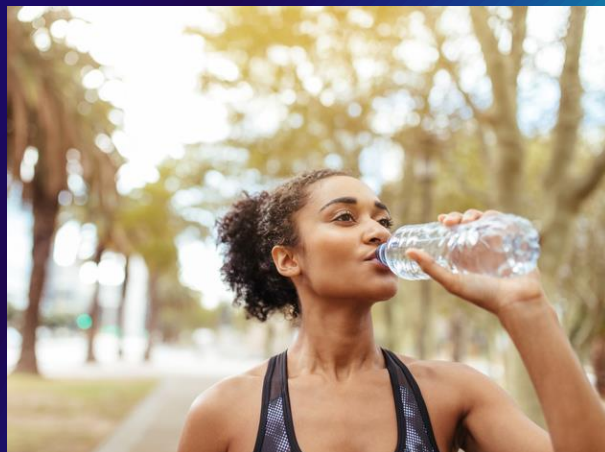
ÍNDIA (1.412 M)

CO₂ 2 ton / ano

Energia 25 GJ / hab

NECESSIDADES EM COMUM ... ACESSOS DIFERENTES

ALIMENTAÇÃO
MORADIA DIGNA
ÁGUA POTÁVEL
SANEAMENTO
ENERGIA



PARADOXOS NO
USO DA ENERGIA

POBREZA
ENERGÉTICA

**MUDANÇAS
CLIMÁTICAS**

Desenvolvimento sustentável depende da solução destes desafios

SOMOS 8 BILHÕES DE PESSOAS COM NECESSIDADES EM COMUM

9,2_{BI}

DEVER SER A
POPULAÇÃO
GLOBAL EM 2040

60%

CRESCIMENTO DO
PIB PER CAPITA
60% ATÉ 2040

70%

DA POPULAÇÃO
MORARÁ EM
CIDADES ATÉ 2040

77 ANOS

EXPECTATIVA
DE VIDA EM
2050

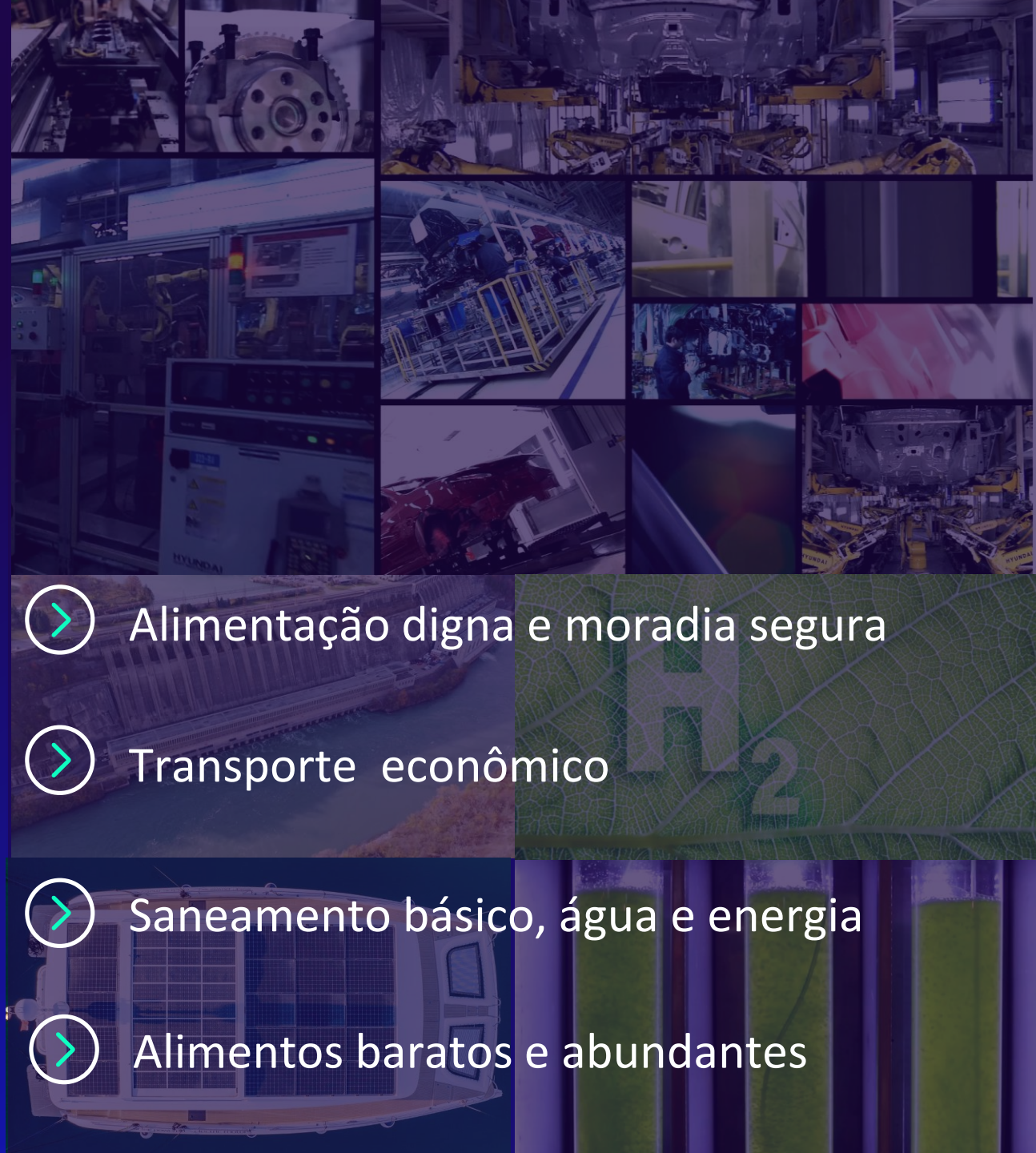
+ 30%

NECESSIDADE DE
CRESCIMENTO DA
ENERGIA ATÉ 2040

... E TALVEZ NÃO SEJA
SUFICIENTE PARA TODOS

Desafios da nossa indústria

Criar soluções
econômicas e +
limpas, que permitam
condições de vida
digna a toda
sociedade



- > Alimentação digna e moradia segura
- > Transporte econômico
- > Saneamento básico, água e energia
- > Alimentos baratos e abundantes

DESCARBONIZAÇÃO

Na visão da Tupy



Eficiência energética

Expandir o uso de soluções disponíveis e melhorá-las.

Estender a vida dos produtos.



Focar em biocombustíveis

Equipamentos que utilizam bioenergia

Desenvolver energias disponíveis e desperdiçadas



Pesquisa e inovação

Para desenvolver novas tecnologias *que ainda não estão prontas*

e fomentar novos negócios

MELHORAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA / Brasil

		Consumo <i>20-30 anos atrás</i>	Consumo médio hoje	Melhores práticas	
	L/100km	11,0	8,6	6,7	- 22%
	L/ 100km	55	33	21	- 36%

Potencial de ganho com a renovação da frota

Adoção das melhores práticas – das tecnologias existentes –
impediriam o crescimento do consumo de energias fósseis

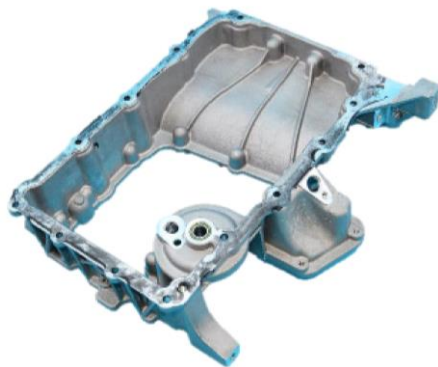
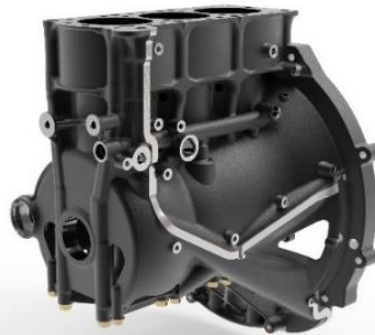
ETANOL | ULTRA LIGHT IRON TECHNOLOGY

Mesmo peso com menor custo e menor pegada de carbono

Alumínio



CGI



21.06 kg



20.06 kg

Ultra Light Iron em bloco de motor comparado com Alumínio

- Mesmo **peso**
- Menores **ruído e vibração**
- Menos CO₂ na produção **(-50%)**
- Menor **custo (-25%)**

Outras oportunidades de transformação de Alumínio para Ferro são **Carcasas de transmissão e Embreagem e Cabeçotes de motores comerciais** mantendo o peso, reduzindo o custo e reduzindo a pegada de carbono.

POTENCIAL DO BIOMETANO NO BRASIL

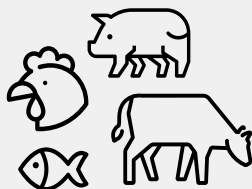
FONTES DE ENERGIA DESPERDIÇADAS



Sucroenergético

57,6

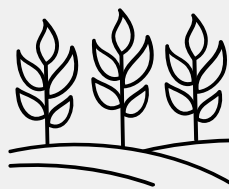
milhões Nm³/d



Proteína animal

35,3

milhões Nm³/d



Produção agrícola

18,1

milhões Nm³/d



Saneamento

6,1

milhões Nm³/d

Total de

42,7 bilhões Nm³/ano
de Biometano

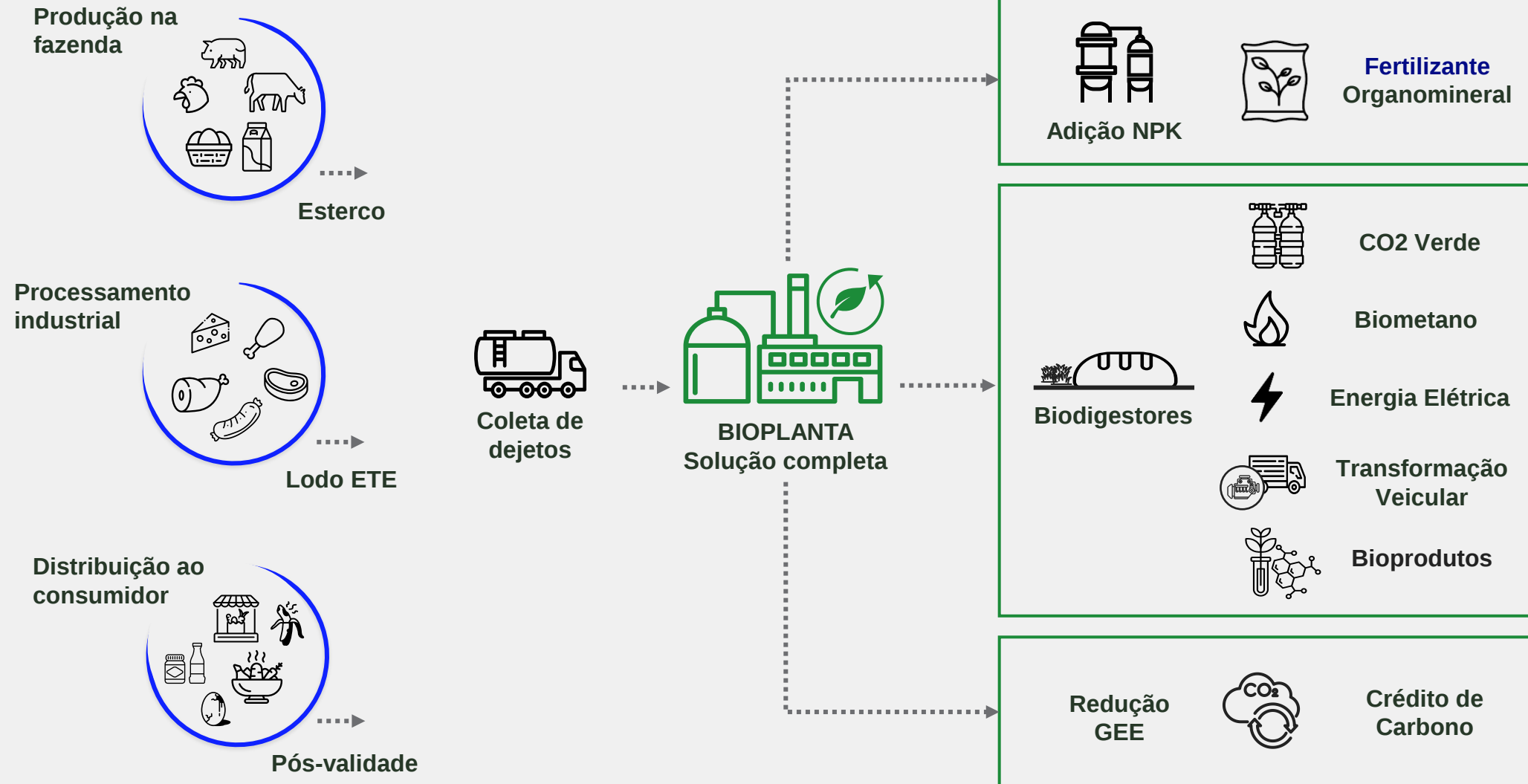


38,8 bilhões litros/ano
de Diesel¹



Biometano, fonte de energia renovável e
amplamente disponível no País, possui potencial
equivalente a 70% do consumo de diesel do Brasil

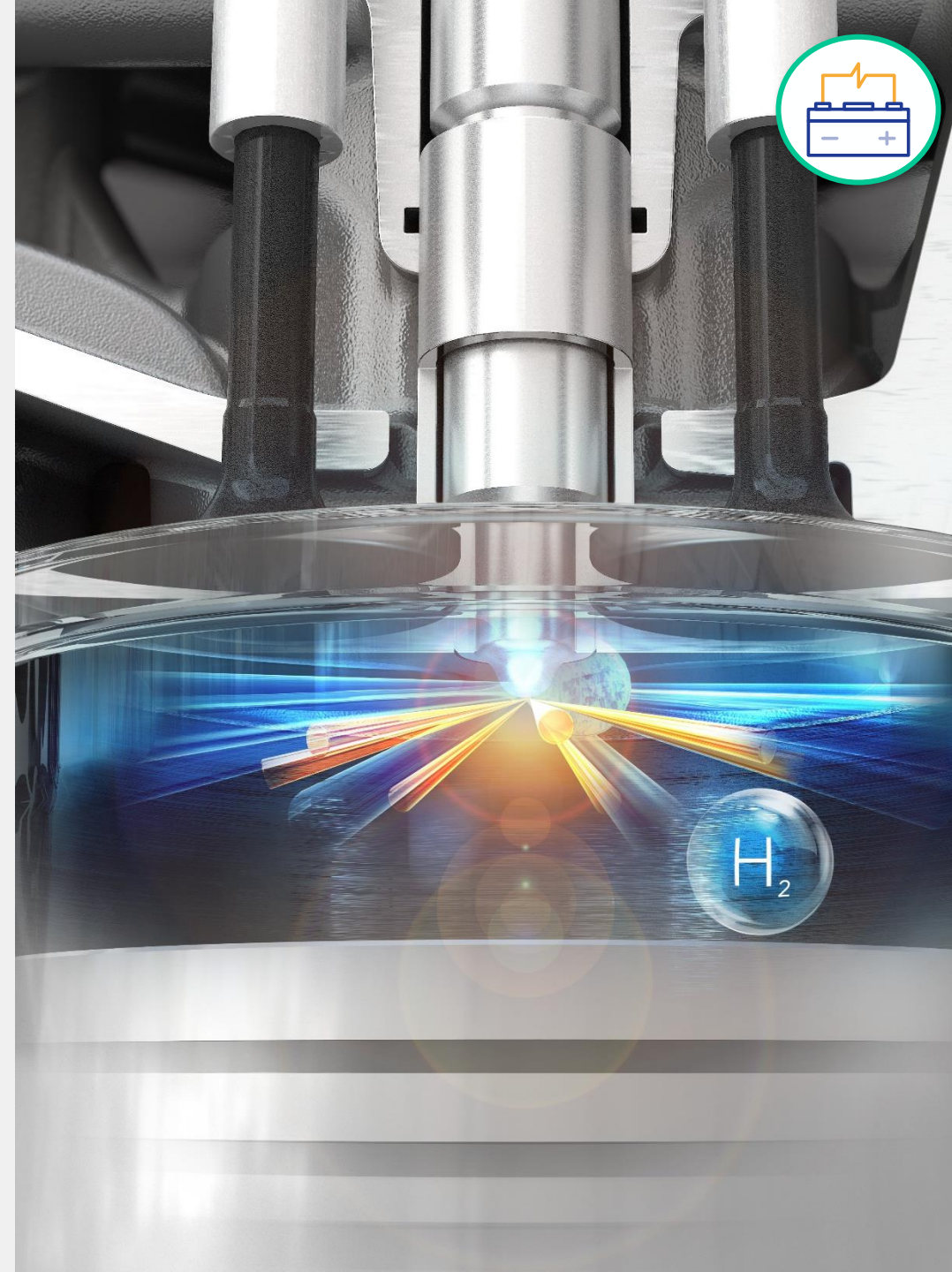
SOLUÇÃO COMPLETA PARA TRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS EM COMBUSTÍVEL DE **BAIXO CARBONO**



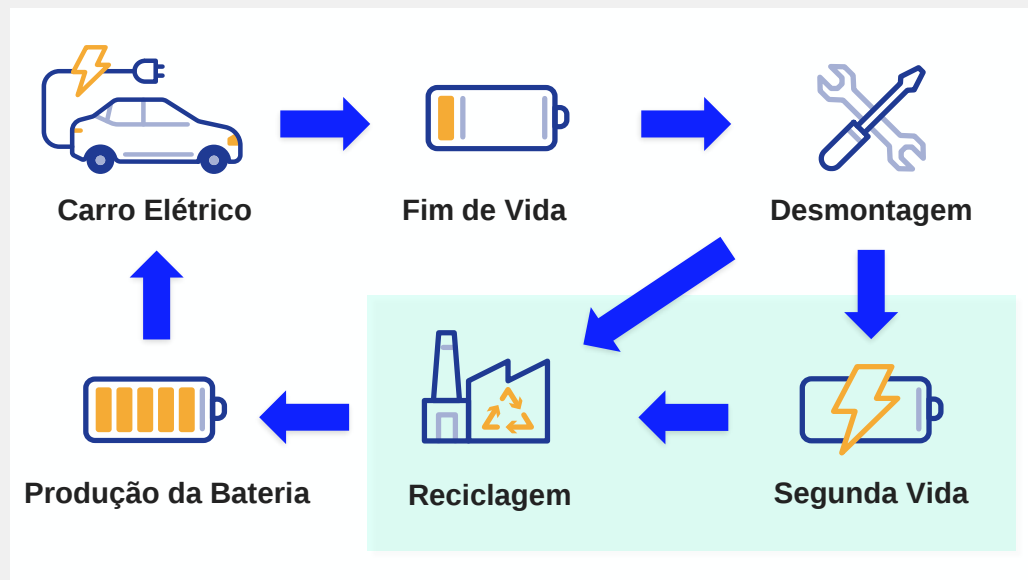
MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA A HIDROGÊNIO

Caminhões e tratores

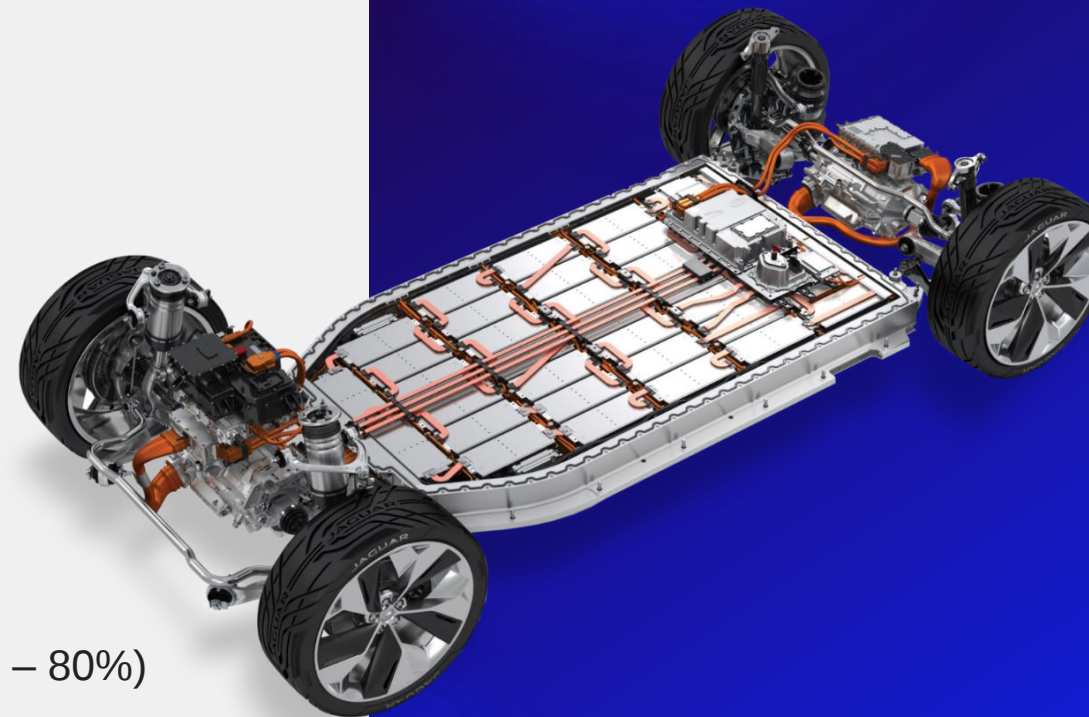
- **Desenvolvimento de ligas metálicas,** materiais e técnicas de usinagem utilizadas em motores de combustão a **hidrogênio com alta eficiência**
- **Colaboração com OEMs** em novos desenvolvimentos de **blocos e cabeçotes**



RECICLAGEM DE BATERIAS ION-LÍTIO



- **Certificação baterias** para segunda vida
- Reciclagem por **hidrometalurgia** com redução de CO2 (70 – 80%)
- Alta **recuperação de metais** (90 a 95%)



P&D habilitando novas tecnologias que, se viáveis econômica e tecnicamente, geram novos negócios

MOTOR ETANOL PARA TRATOR

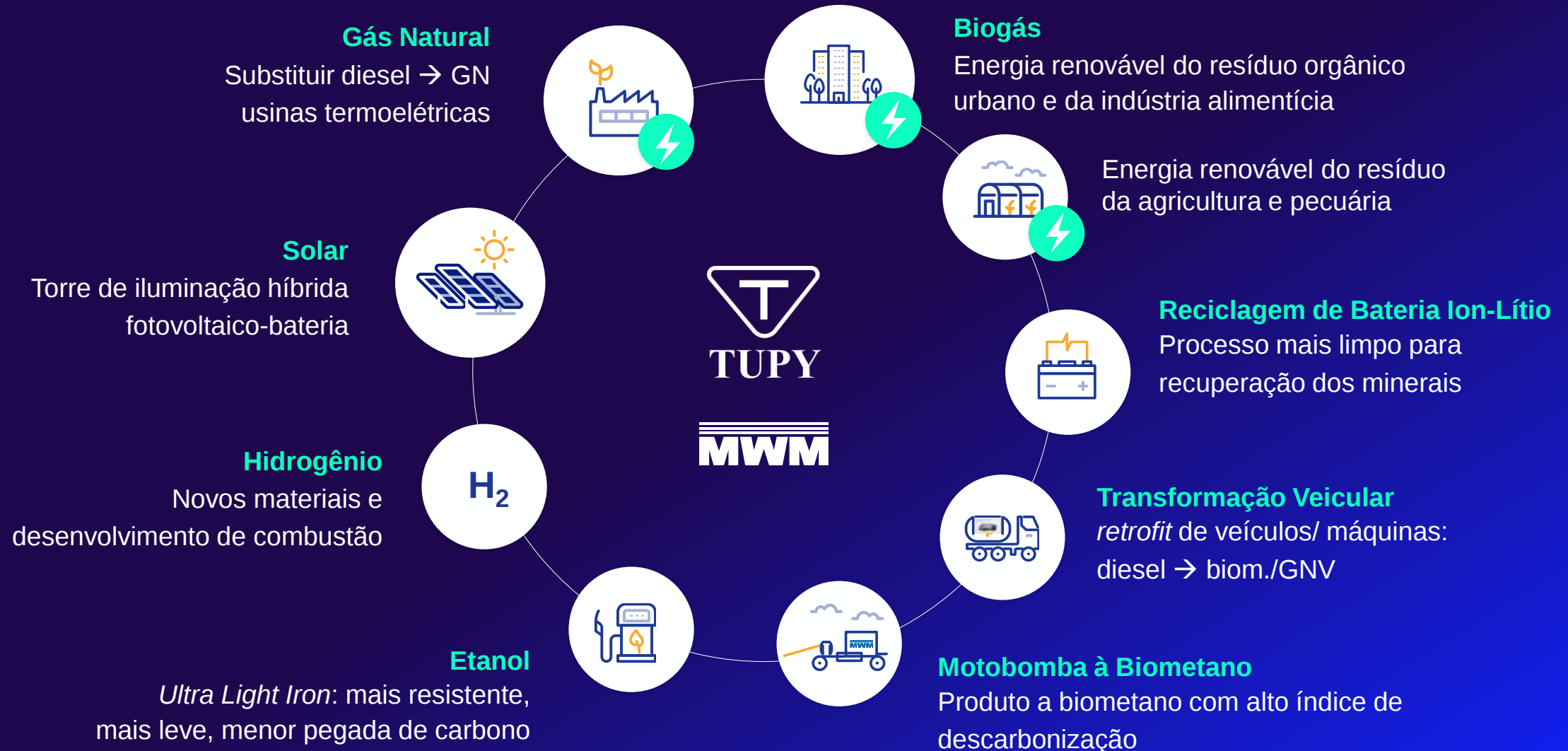


Motor MWM 229-6
215-230cv



**O etanol viabiliza descarbonização das máquinas
agrícolas de plantio e colheita**

SOLUÇÕES PARA DESCARBONIZAÇÃO



SOLUÇÃO COMPLETA DE BAIXO CARBONO

BIOMETANO E GÁS NATURAL



MOTORES MWM

BIOGÁS, BIOMETANO E GÁS NATURAL

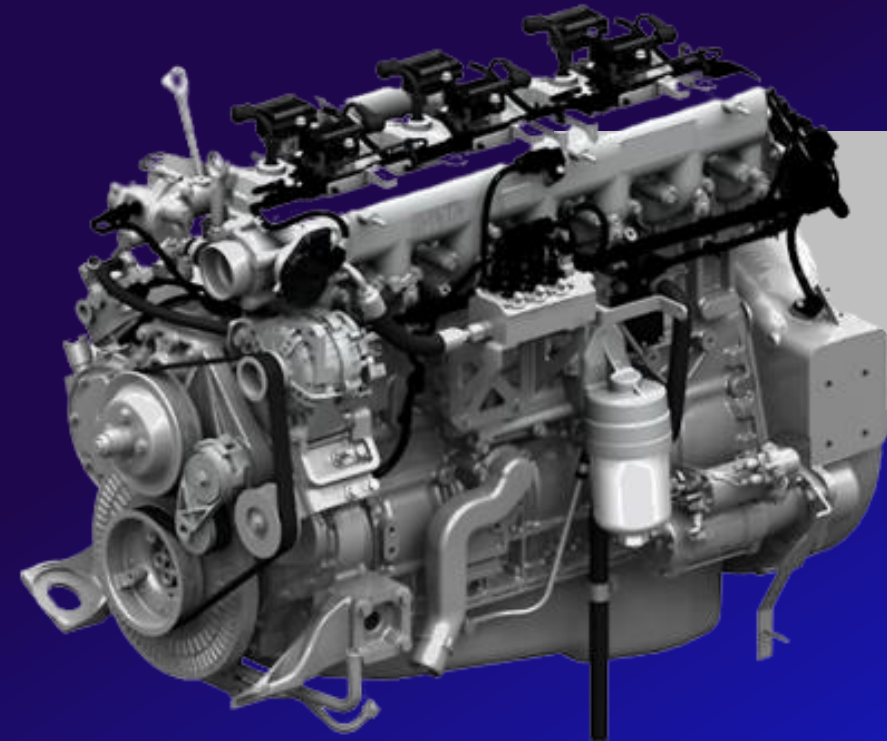
4.8L

150-190cv



7.2L

220-330cv



Tupy é o único fornecedor nacional de motores a biometano, biogás, etanol e gás natural

O maior Centro de P&D de motores da América Latina

Foco em Biocombustíveis e Eletro-combustíveis

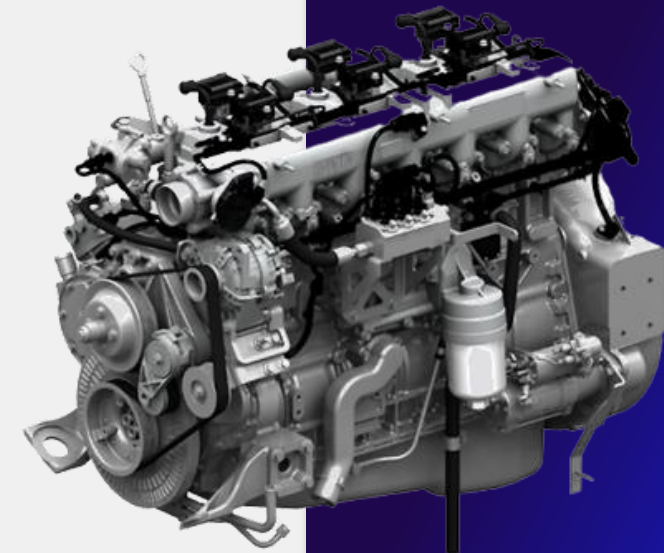
- Diesel
- Etanol
- Gás Natural
- Biodiesel
- Diesel Verde
- Biogás
- Biometano
- Hidrogênio



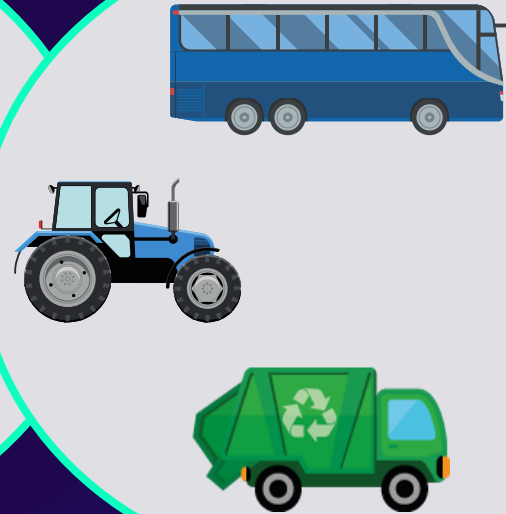
MOTORES MWM

BIOGÁS, BIOMETANO E GÁS NATURAL

- ✓ 85% dos componentes são similares aos usados nos motores a diesel
- ✓ Torque e potência se mantêm as mesmas do motor diesel
- ✓ Consumo de m³ de gás por km similar ao do motor diesel
- ✓ Ruído motor 20% menor comparado ao diesel
- ✓ Motores produzidos no Brasil



TRANSFORMAÇÃO VEICULAR MWM



Veículo transformado mantendo 100% de suas características originais, inclusive dirigibilidade, sem alterações para o condutor

BIOMOBILIDADE

Econômicos

Torque Potência	=
\$/km Biometano	-60%
\$/km Gás Natural	-15%
IPVA, ICMS, Cbio	▼

Qualidade do ar

Emissão Partículas	~Ø
Emissão Ruído	-20%

Resiliência climática

CO ₂ eq Biometano	-95%
CO ₂ eq Gás Natural	-25%

Transporte urbano **limpo**, de custo **inferior**,
aproveitando energias disponíveis



APLICAÇÕES EM OPERAÇÃO

GÁS NATURAL



VOLVO B270



VW 19.320



FORD CARGO 1731



SCANIA P270



IVECO CURSOR 330



MB ACELLO 1718



VOLVO VM 330

APLICAÇÕES EM OPERAÇÃO

BIOMETANO

Suinocultura



VW 24.280

Aterro Sanitário



VW 24.260

Sucroenergético



VOLVO VM 330

A frota de caminhões a biometano em sua maioria é composta por **auto-consumidores**, porém com aumento de utilização por frotas comuns,

DESCARBONIZAÇÃO MOBILIDADE URBANA

Coleta de resíduo urbano – São Paulo

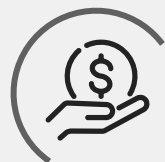


Antes: diesel 1,00 km/litro

Depois: GNV/ biometano: 0,97/ 0,90 km/m³



2,5 tCO₂eq evitados por mês*



Redução ~R\$ 7 mil/mês**



Início set/2022



Início Out/2023

(*)Fontes: Refrota IEMA diesel = 2,671 kgCO₂/litro. Refrota IEMA GNV = 1,999 kgCO₂/m³. RenovaCalc biometano = 0,168 kgCO₂/m³

(**) Estimativa: R\$ 2,50/m³ biometano, R\$ 3,44/m³ GNV e R\$ 5,20/litro diesel

DESCARBONIZAÇÃO MOBILIDADE URBANA



“Esse é um exemplo perfeito de economia circular”

Nelson Domingues Pinto Junior
Presidente Ecourbis Ambiental

DESCARBONIZAÇÃO MOBILIDADE URBANA

Ônibus urbano – Campinas



Antes: diesel 2,21 km/litro

Depois: GNV 2,19 km/m³



1,4 tCO₂eq evitados por mês*



Redução ~R\$ 4 mil/mês**

 Itajaí



Início jan/2023

(*)Fontes: Refrota IEMA diesel = 2,671 kgCO₂/litro. Refrota IEMA GNV = 1,999 kgCO₂/m³. RenovaCalc biometano = 0,168 kgCO₂/m³

(**) Estimativa: R\$ 2,50/m³ biometano, R\$ 3,44/m³ GNV e R\$ 5,20/litro diesel

DESCARBONIZAÇÃO MOBILIDADE URBANA

Transporte automóveis



Antes: diesel 2,19 km/litro

Depois: GNV 2,75 km/m³



Projeção redução **880 tCO₂eq/ano***



Economia projetada **~R\$ 2,6 Mi/ano****



Lote Contratado – 31 unidades

(*)Fontes: Refrota IEMA diesel = 2,671 kgCO₂/litro. Refrota IEMA GNV = 1,999 kgCO₂/m³. RenovaCalc biometano = 0,168 kgCO₂/m³

(**) Estimativa: R\$ 2,50/m³ biometano, R\$ 3,44/m³ GNV e R\$ 5,20/litro diesel





85 anos de tradição em inovação