



# XII Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes 2023





XII Seminário Internacional  
Frotas & Fretes Verdes 2023

# INTRODUÇÃO



Edmilson Moutinho dos Santos

Professor Associado do Instituto de  
Energia e Ambiente da USP

Pesquisador Principal e Coordenador de  
Programa do *Research Centre for  
Greenhouse Gas Innovation*



Research Centre for  
Greenhouse Gas Innovation



# AGRADECIMENTOS

The infographic is a vertical list of award categories and winners. Each category is highlighted in a yellow box with the word 'CATEGORIA' in blue. The winners' names are listed below each category in white text on a dark blue background. The categories and winners are: 1. EMPRESA COM SUSTENTABILIDADE EM PROCESSO OU PRODUTO: Reiter Log. 2. EXECUTIVO DESTAQUE: Ramon Alcaraz. 3. INFLUENCIADOR PARA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL: Tarcísio Dias. 4. PESQUISADOR INDIVIDUAL: Edmilson Moutinho dos Santos. 5. STARTUP PARA A INDUSTRIA 4.0: Pró-Frotas. The graphic also features a vertical bar of yellow dots on the right side and a white striped bar at the bottom right.

**CATEGORIA**  
**EMPRESA COM SUSTENTABILIDADE EM PROCESSO OU PRODUTO**  
Reiter Log

**CATEGORIA**  
**EXECUTIVO DESTAQUE**  
Ramon Alcaraz

**CATEGORIA**  
**INFLUENCIADOR PARA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL**  
Tarcísio Dias

**CATEGORIA**  
**PESQUISADOR INDIVIDUAL**  
Edmilson Moutinho dos Santos

**CATEGORIA**  
**STARTUP PARA A INDUSTRIA 4.0**  
Pró-Frotas

Agradeço a indicação e aos votos em uma eleição bastante disputada com o colega da UNICAMP, Prof. Gonçalo Pereira.

Seus trabalhos em biocombustíveis, incluindo novas opções tecnológicas, por exemplo, o estudo do AGAVE, que é uma planta típica do Semiárido e também tem elevado potencial para a produção de biocombustíveis, serão imbatíveis no cenário energético até 2050.

Honrado de participar desse elenco de vitoriosos.



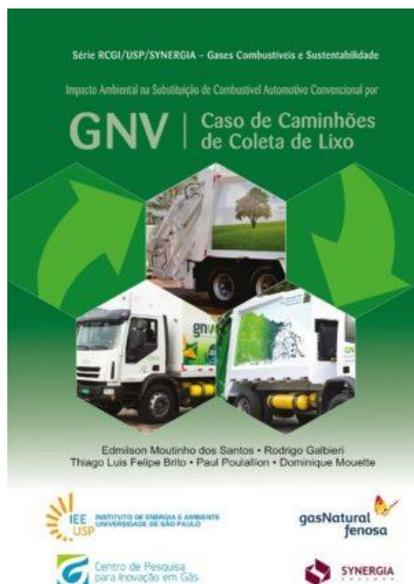
XII Seminário Internacional  
Frotas & Fretes Verdes 2023

# NOSSAS PESQUISAS

Desde longa data pesquisamos sobre o papel que os gases combustíveis, **GÁS NATURAL E BIOMETANO**, podem exercer na área de transporte.

Essas pesquisas enfatizam as vantagens ambientais (locais / globais), econômicas e de segurança energética dos gases combustíveis em um país cujo transporte (principalmente de veículos pesados) é essencialmente dependente do óleo diesel (crescentemente importado).

Mas recentemente temos reforçado que os gases permanecem atrativos dentro de políticas de descarbonização dos setores de transporte.

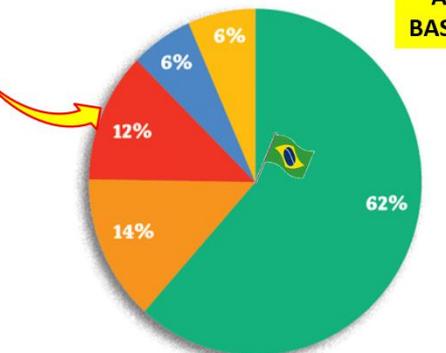




# ESTADO DE SP EM 2050

**BRASIL: SETOR DE TRANSPORTES = 12% DAS EMISSÕES DE GEE**

**SITUAÇÃO  
ATUAL  
BASE 2022**



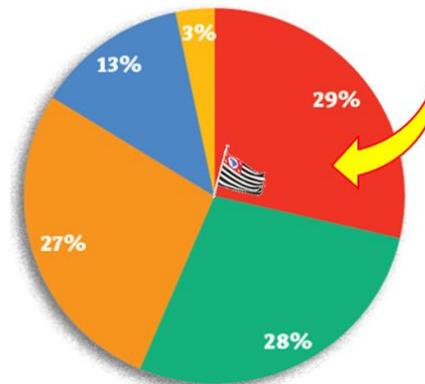
■ Transportes ■ Agropecuária, florestas e usos do solo ■ Energia ■ Resíduos ■ Indústria e uso de produtos

Fonte: Adaptado do PAC2050/SEEG, 2022

- 60 milhões de automóveis
- 26 milhões de motocicletas
- 3 milhões de caminhões
- 1,1 milhões ônibus e micro-ônibus
- 3,5 mil locomotivas

Fonte: IBGE, 2022 Fonte: ABIFER, 2023

**SÃO PAULO: SETOR DE TRANSPORTES = 29% DAS EMISSÕES DE GEE**



■ Transportes ■ Agropecuária, florestas e usos do solo ■ Energia ■ Resíduos ■ Indústria e uso de produtos

Fonte: Adaptado do PAC2050/SEEG, 2022

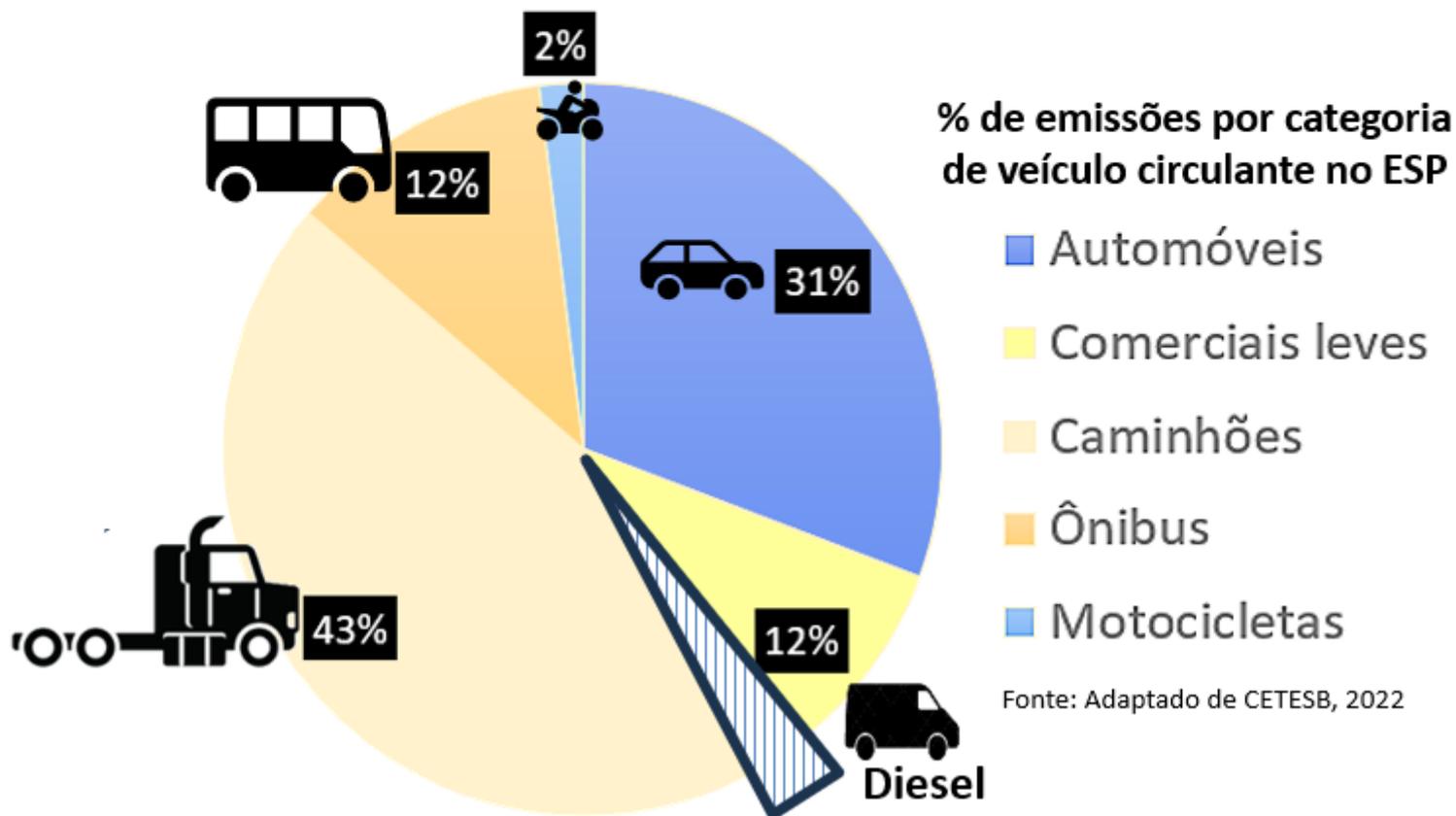


# ESTADO DE SP EM 2050

**SITUAÇÃO  
ATUAL  
BASE 2022**

**Veículos Comerciais diesel**  
(Caminhão + Ônibus + Comerciais Leves)

**63% das emissões rodoviário**



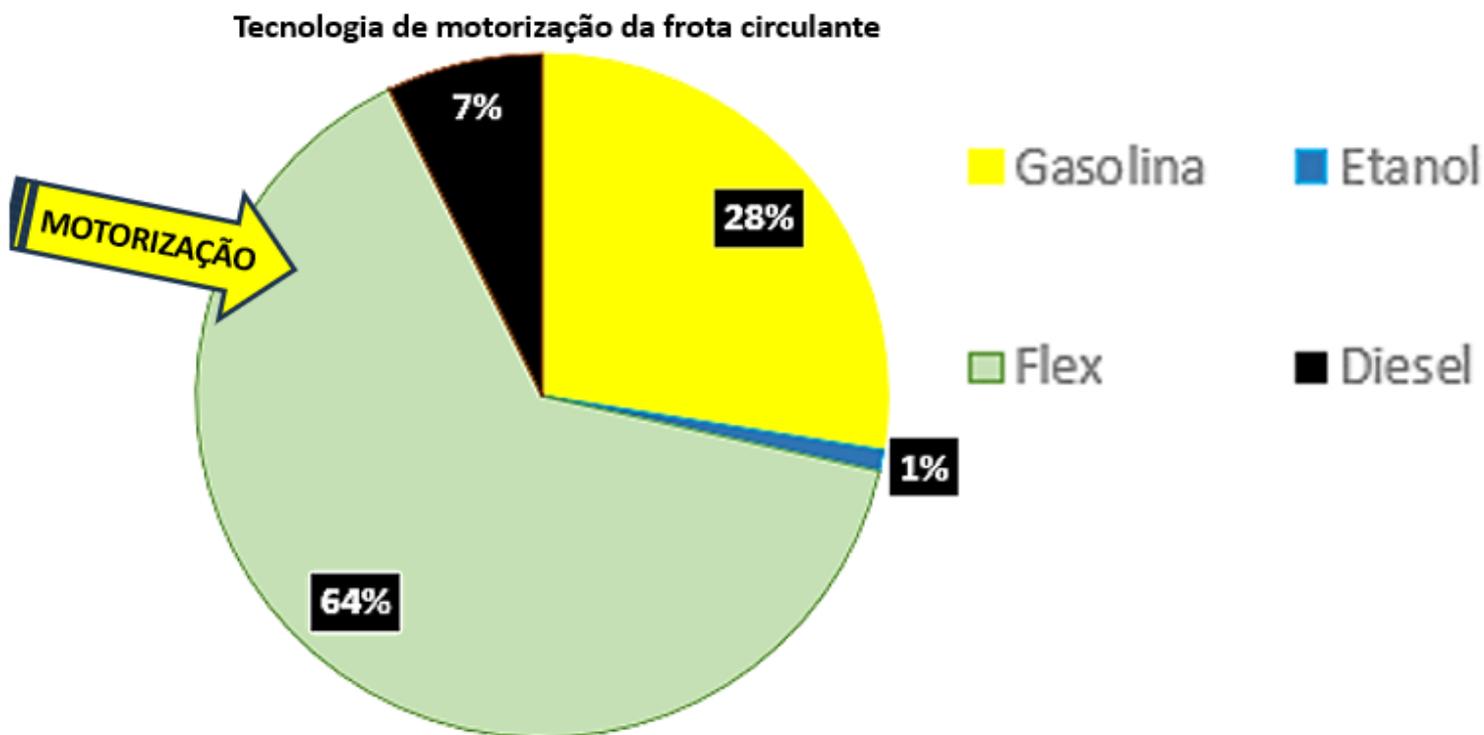


# ESTADO DE SP EM 2050

Motorização

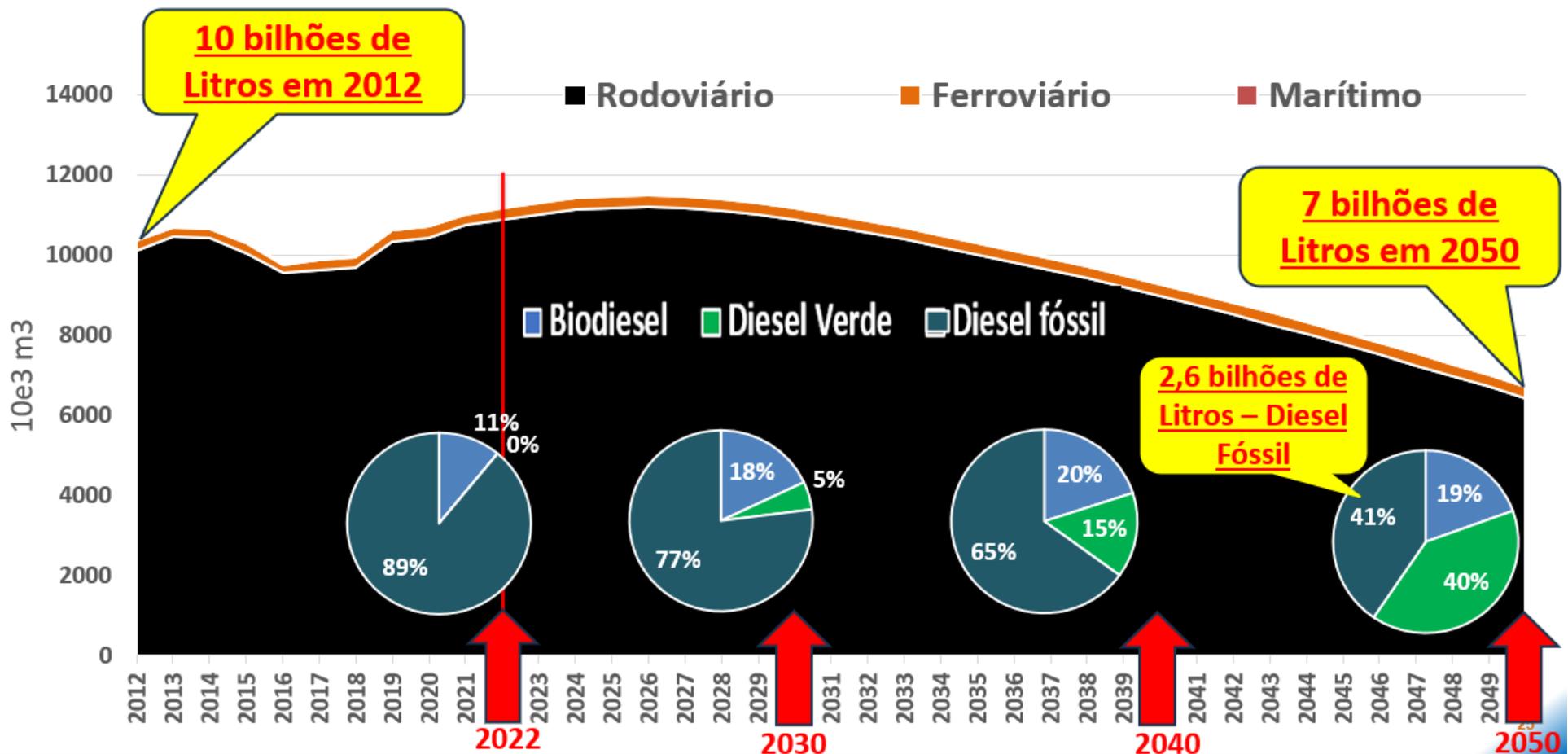
**64% FLEX e 7% à Diesel**

**SITUAÇÃO  
ATUAL  
BASE 2022**



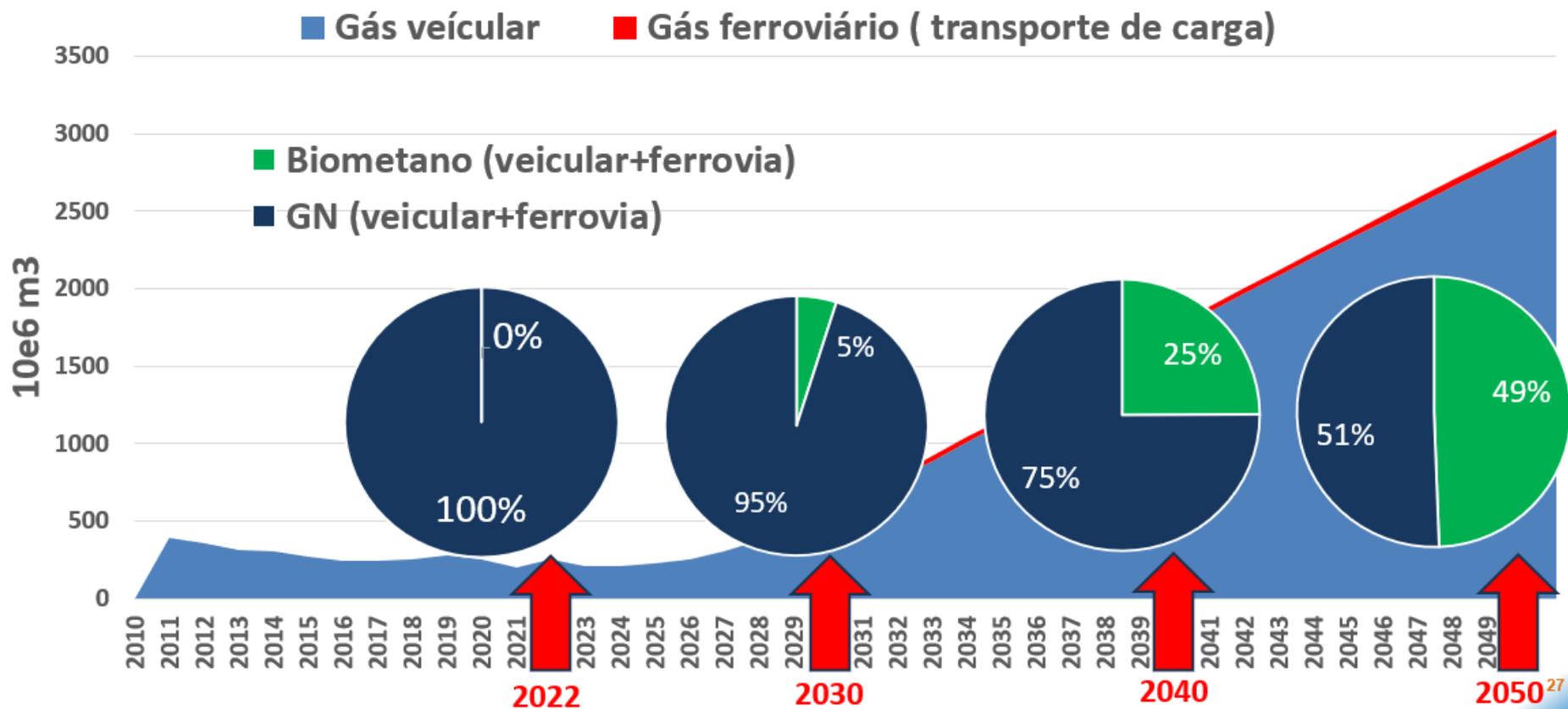


## Demanda total de diesel Transportes



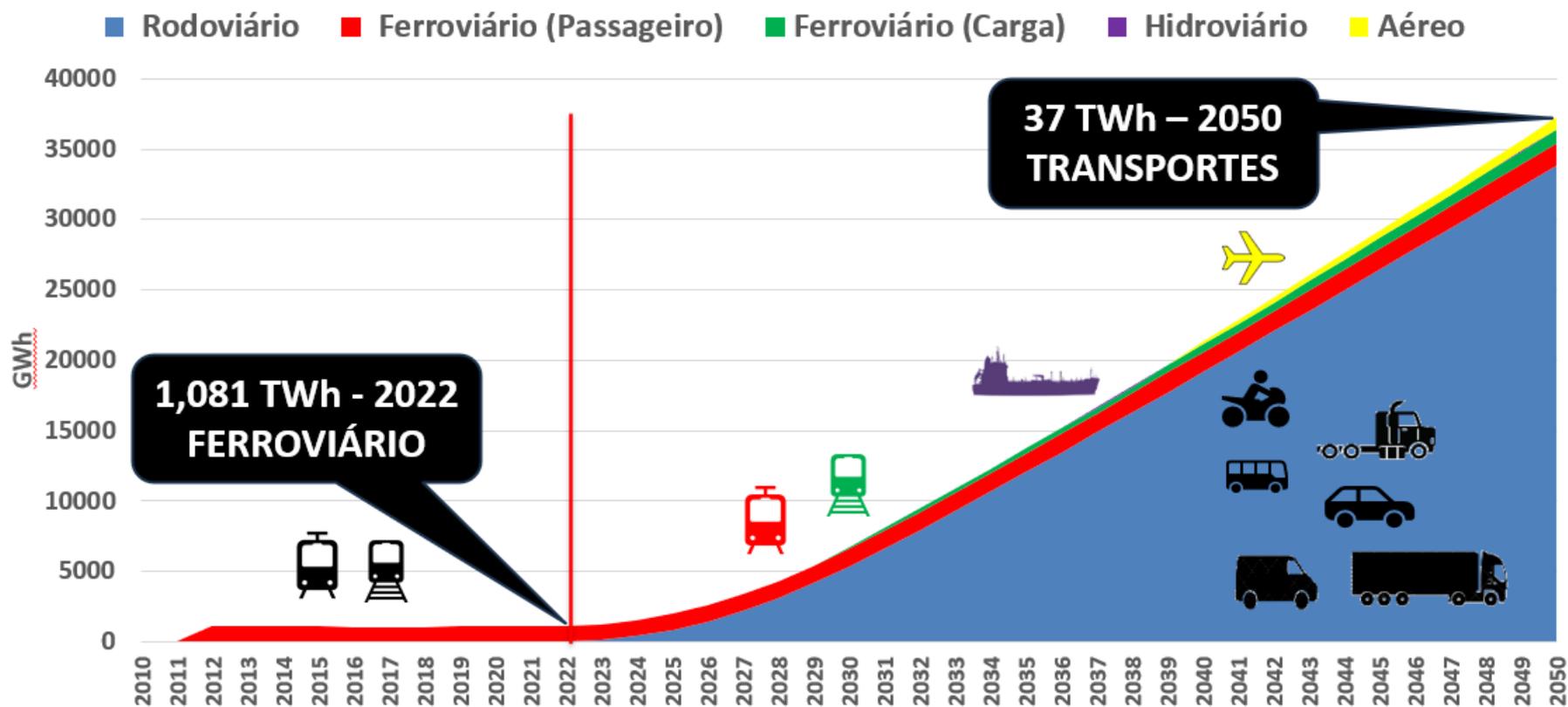


## Demanda total de Gás Transportes





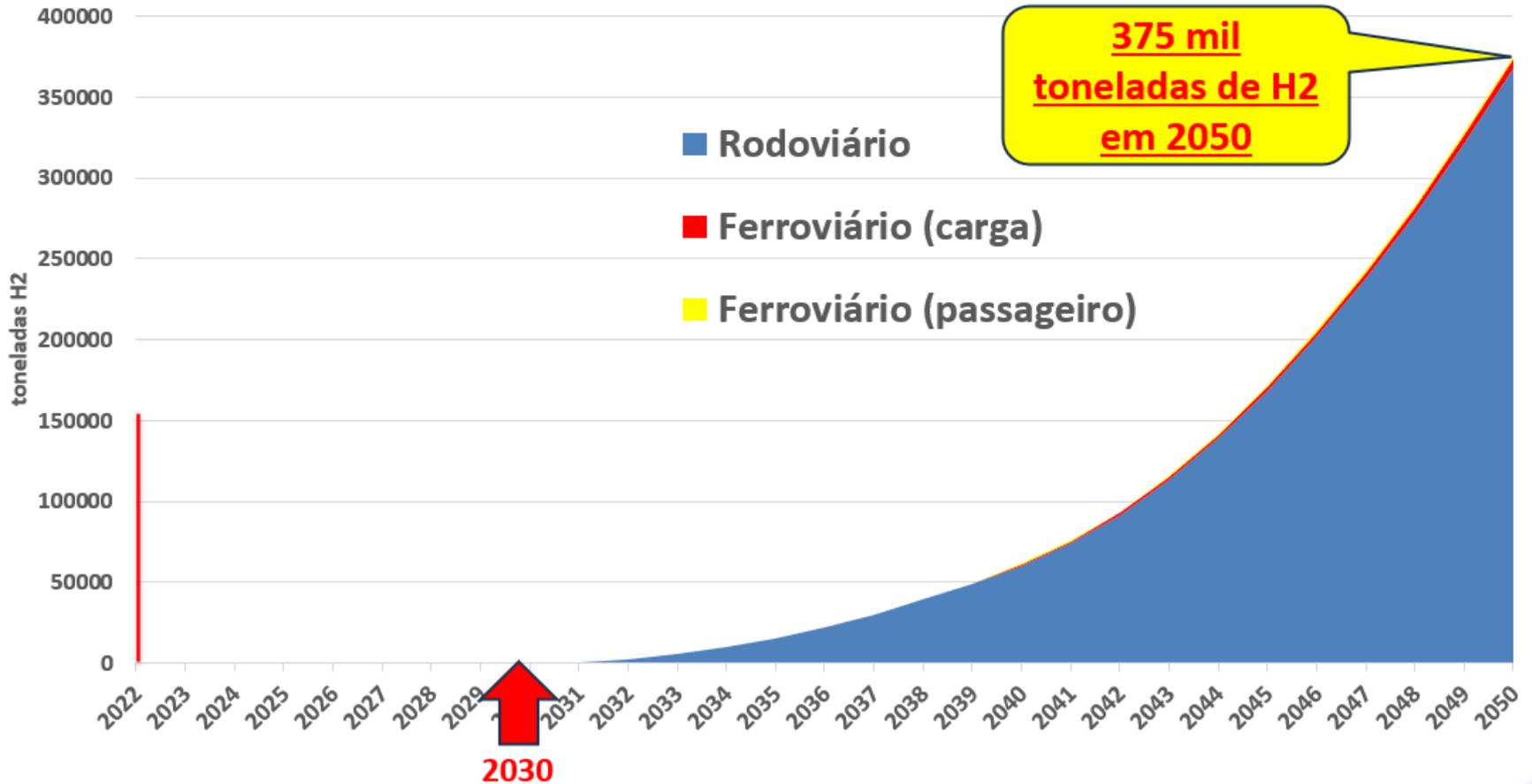
## Demanda total de eletricidade Transportes





# ESTADO DE SP EM 2050

## Demanda total de H2 Transportes





# CONCLUSÕES

- ❖ Já existem soluções tecnológicas viáveis para tornar o setor de transporte mais sustentável até 2050 (*RACE TO NET-ZERO*).
- ❖ Serão as novas tecnologias (como veículos elétricos, híbridos e a hidrogênio com célula de combustível) que se imporão e transformarão o mix energético e de emissões do setor de transporte.
- ❖ Porém, os veículos de combustão interna ainda participarão da transição energética prevista até 2050. Para esses veículos há de se buscar combustíveis mais sustentáveis.
- ❖ Combustíveis líquidos verdes e os gases combustíveis são partes importantes dessa equação.
- ❖ Essas soluções encontrarão sinergias diversas a serem exploradas com a penetração crescente dos veículos elétricos.



# CONCLUSÕES

## E se?

- ❖ Se os veículos elétricos e com outras tecnologias não penetrarem com a velocidade prevista, por exemplo, encontrando dificuldades logísticas para sua expansão?
- ❖ Se as refinarias de petróleo tiveram dificuldades extraordinárias para incorporar novas materiais primas e novos processos para a produção de combustíveis líquidos de baixo carbono?.
- ❖ Se o biometano demonstrar resistências para seu desenvolvimento, já que seus desafios logísticos não são desprezíveis e podem não receber os adequados incentivos?
- ❖ Se as pegadas dos combustíveis líquidos puderem ser parcialmente mitigadas com a incorporação de novas tecnologias como o CCS?
- ❖ Entendemos que em cenários mais adversos, há sempre a cartada do Gás Natural que pode ser jogada com maior vigor, que permitirá um PLANO B de transição energética ainda bastante interessante até 2050.