

# Fontes de Energia mais Limpas

---

Frederico Kremer

Petrobras - Desenvolvimento de Produtos

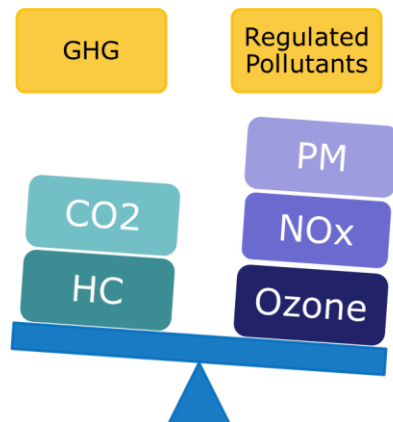
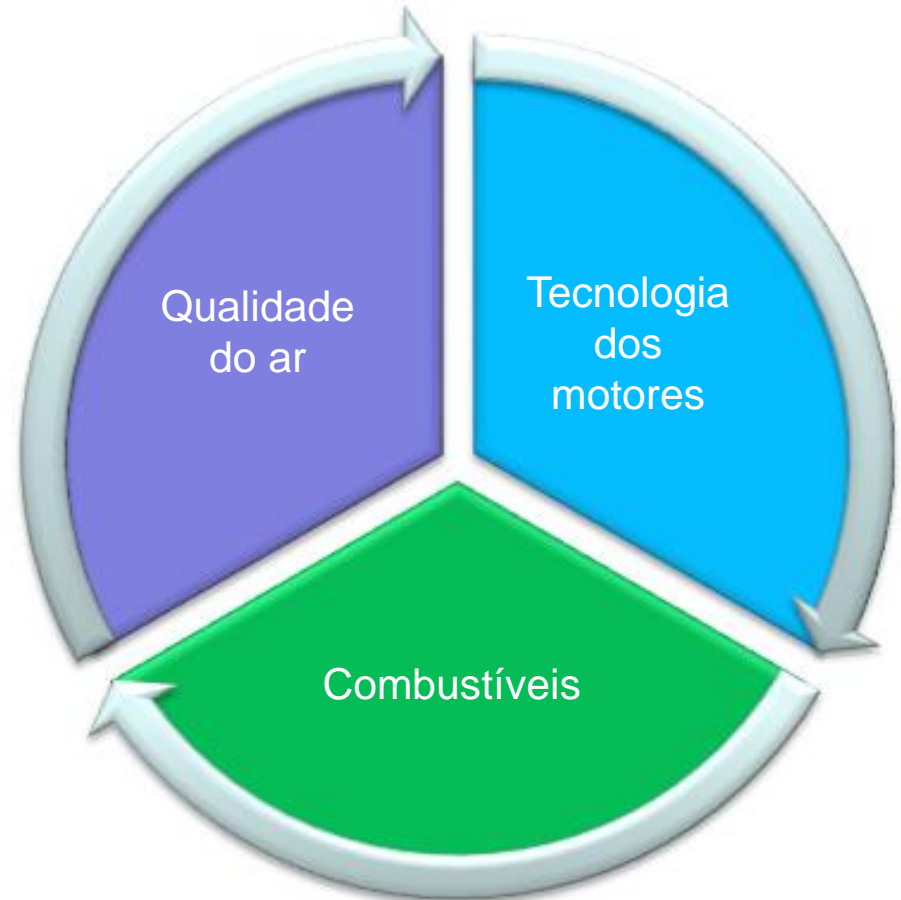
# AGENDA

---

- **Introdução**
- Combustíveis Marítimos
- Combustíveis de Aviação
- Combustíveis Automotivo

# PORQUE OS COMBUSTÍVEIS EXIGEM DESENVOLVIMENTO CONTÍNUO

- ✓ Melhorar o desempenho do motor
- ✓ Diminuir as emissões do GEE
- ✓ Diminuir as emissões dos poluentes regulados



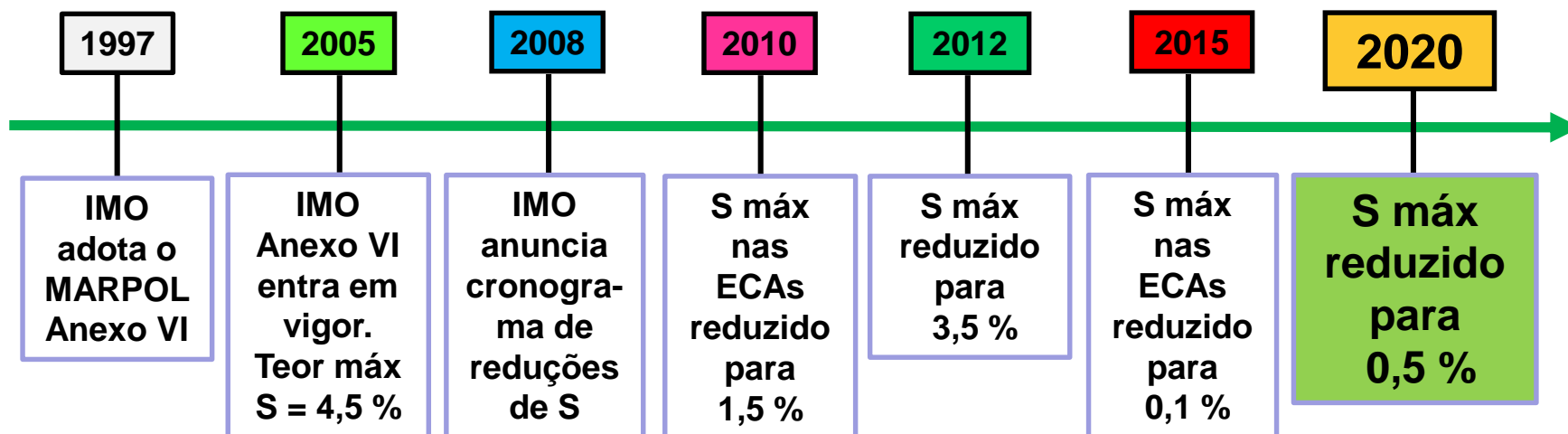
# AGENDA

---

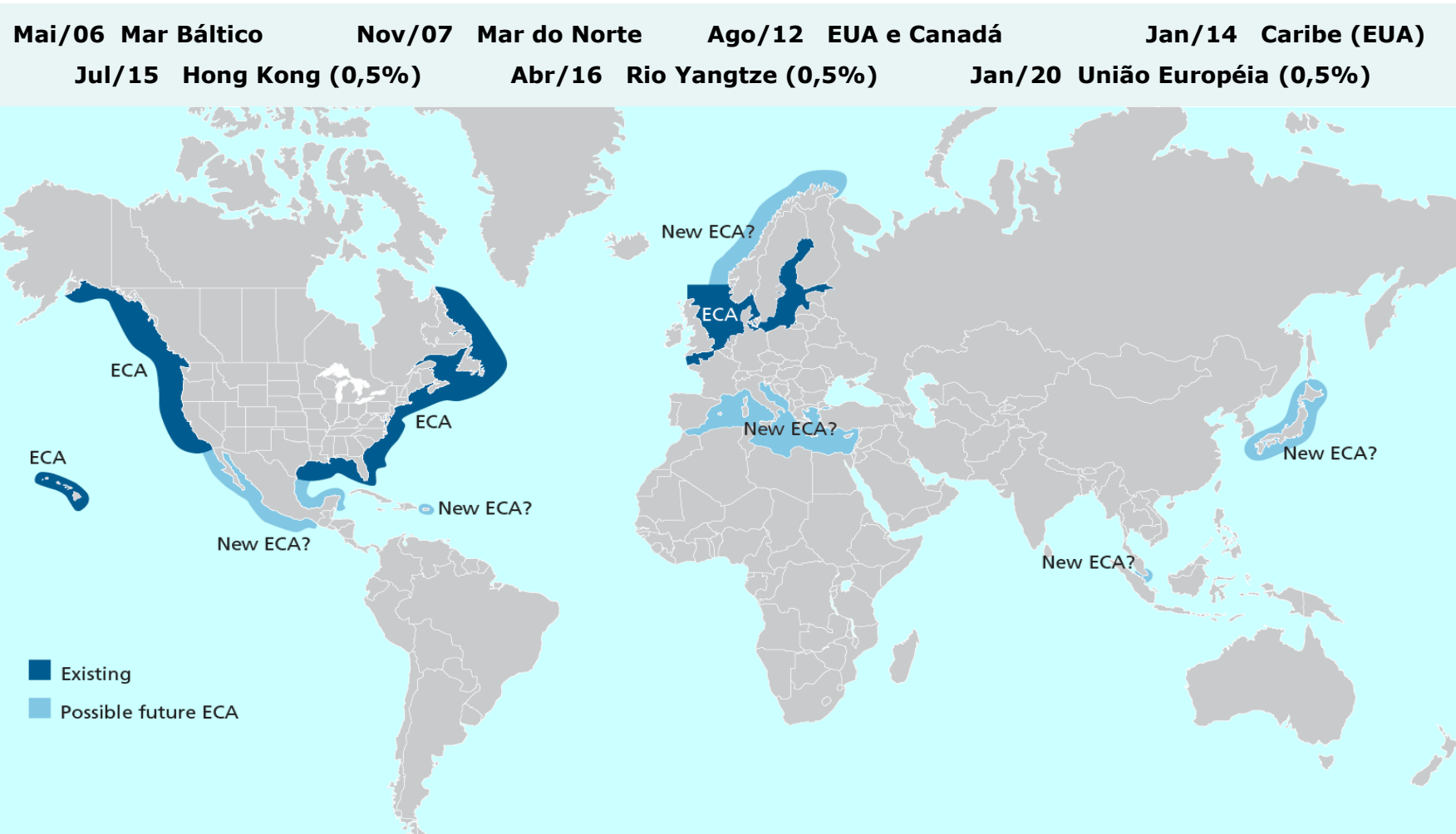
- Introdução
- **Combustíveis Marítimos**
- Combustíveis de Aviação
- Combustíveis Automotivo

# EVOLUÇÃO NA QUALIDADE DOS COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS

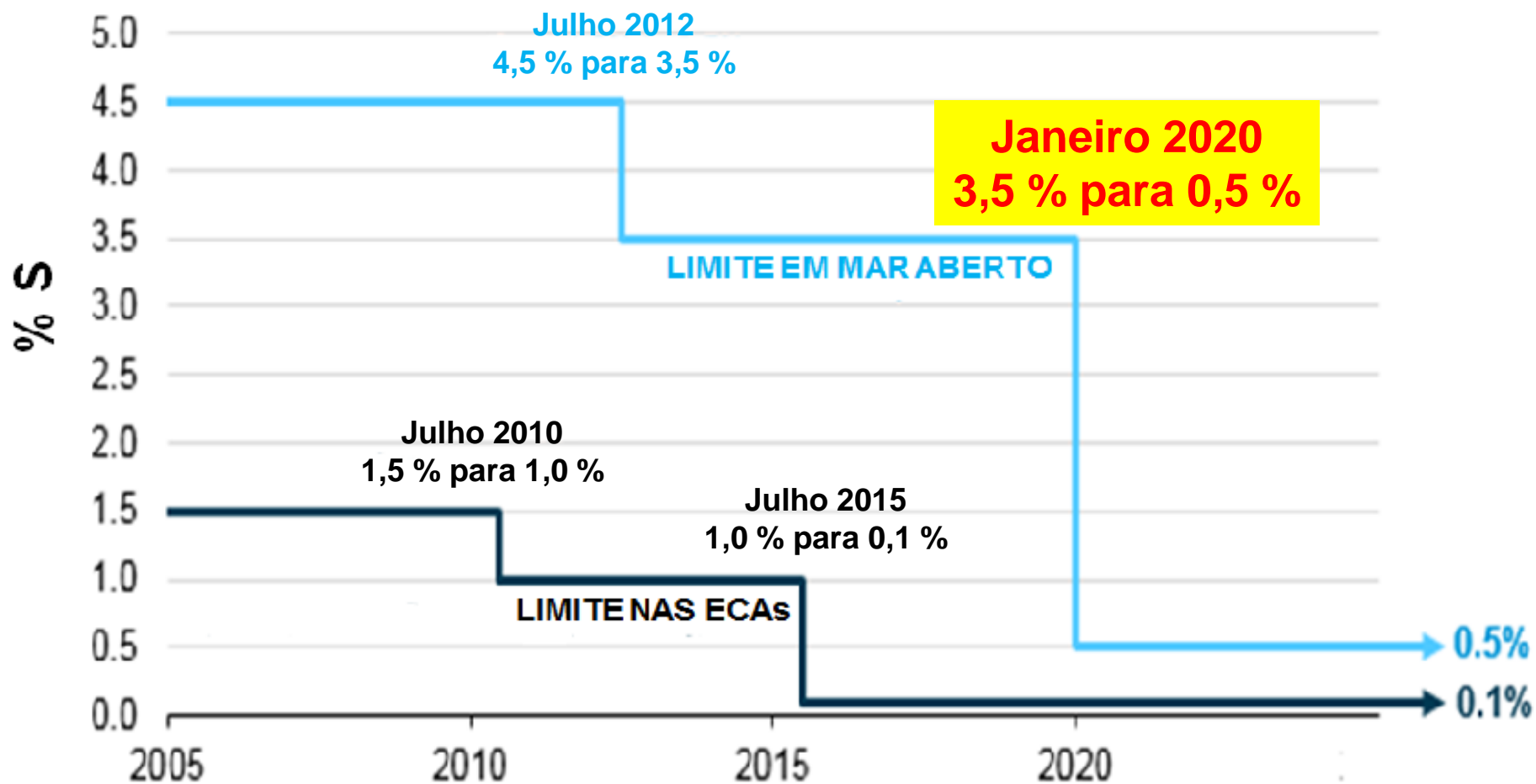
## Teor de Enxofre



# ECAs - Emission Control Areas

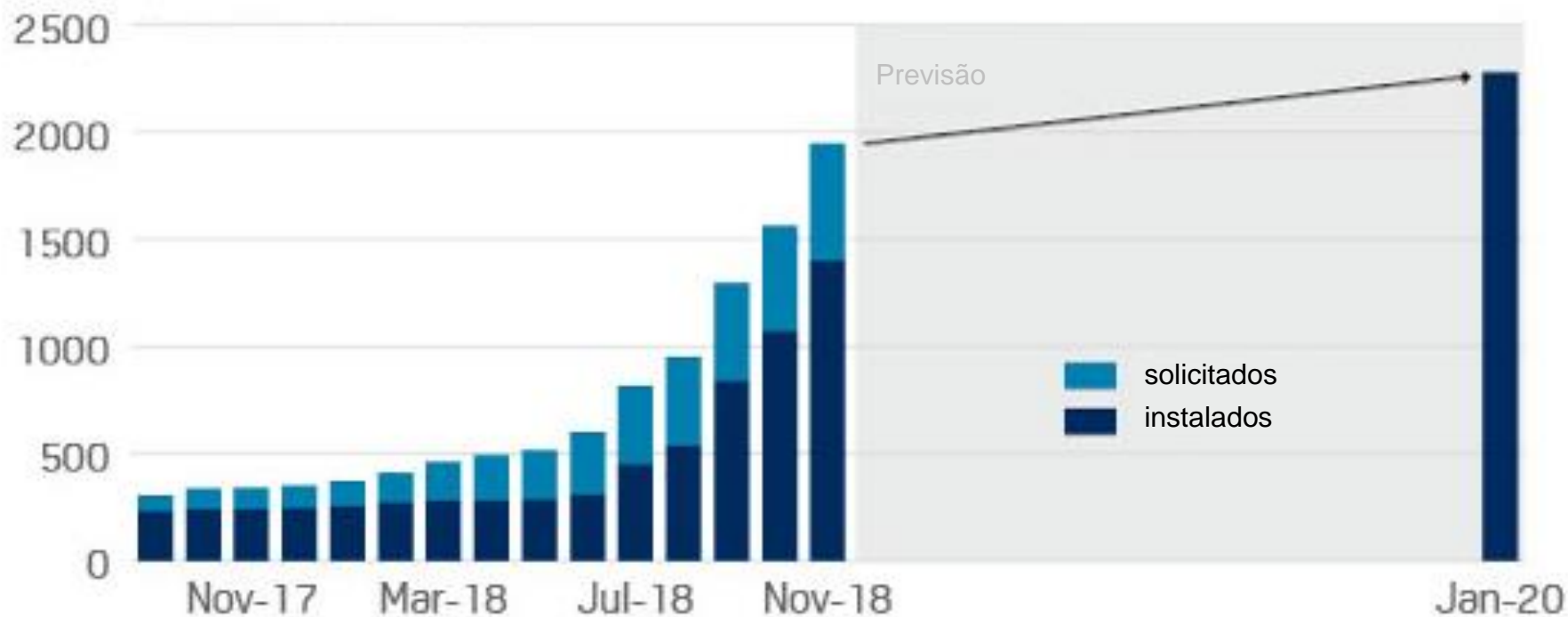


# LIMITE DO TEOR DE ENXOFRE NOS COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS



# INSTALAÇÕES DE SCRUBBERS

## Nº de Scrubbers

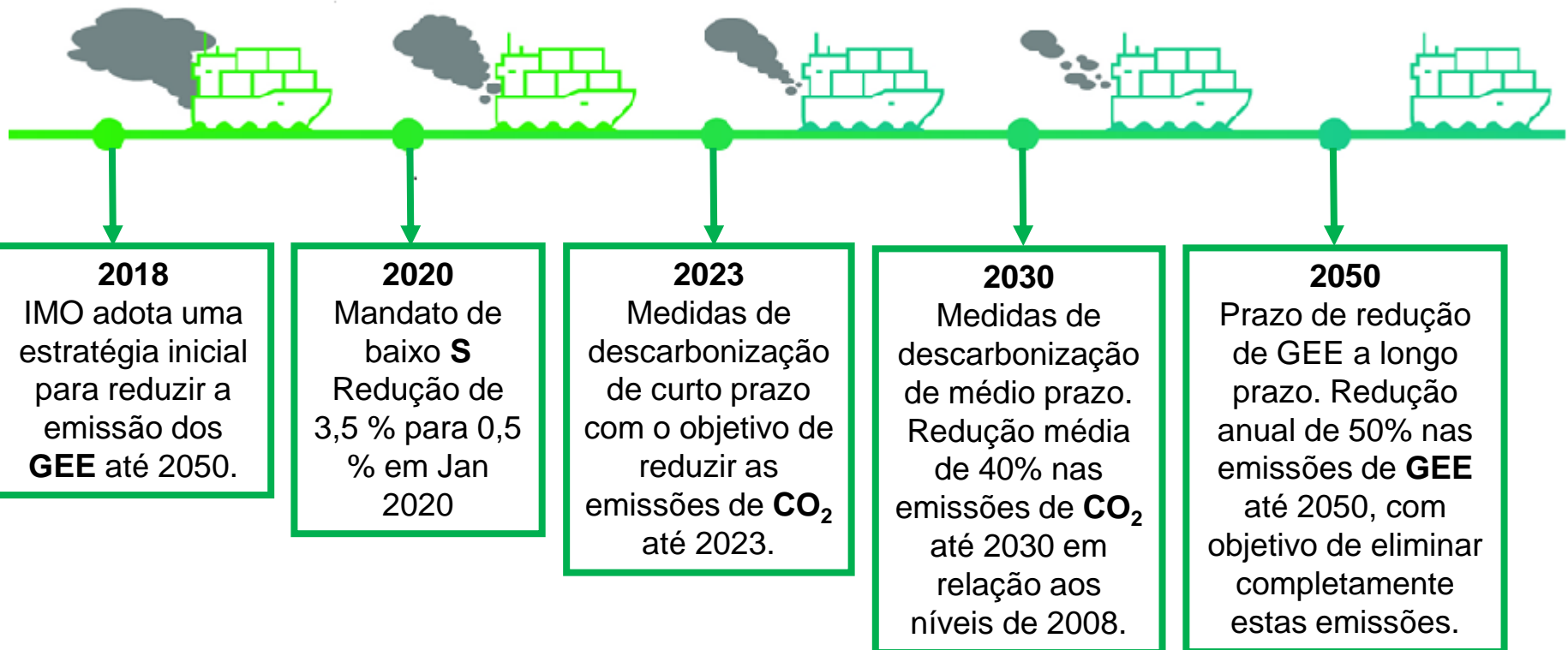


Fonte: SGP Global Platts Analytics



# NAVEGANDO RUMO A EMISSÃO ZERO

Regras introduzidas pela IMO (International Maritime Organization) para redução das emissões de SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e GEE para navios.



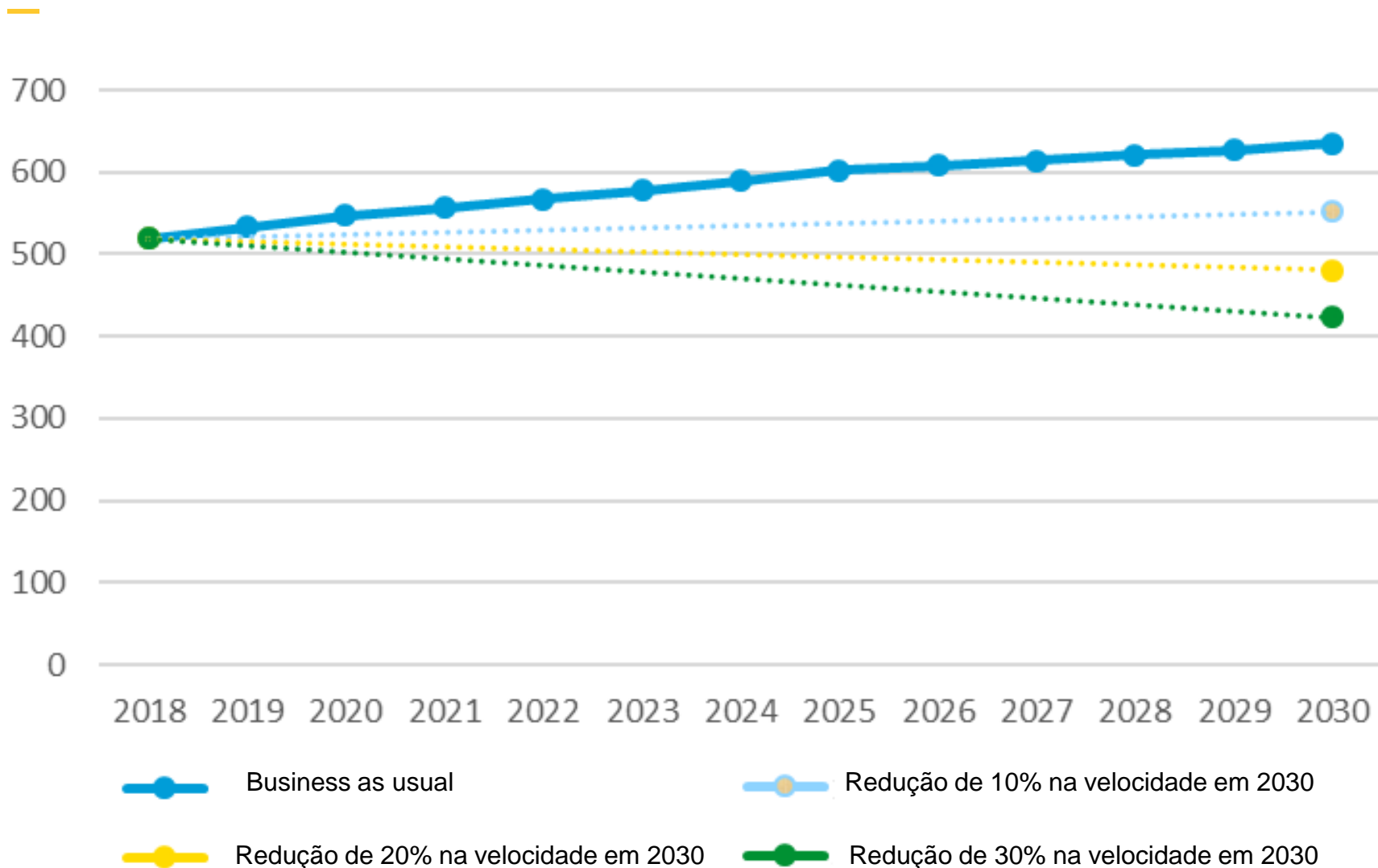
## COMO ATENDER A META DE REDUÇÃO ATÉ 2050?

---

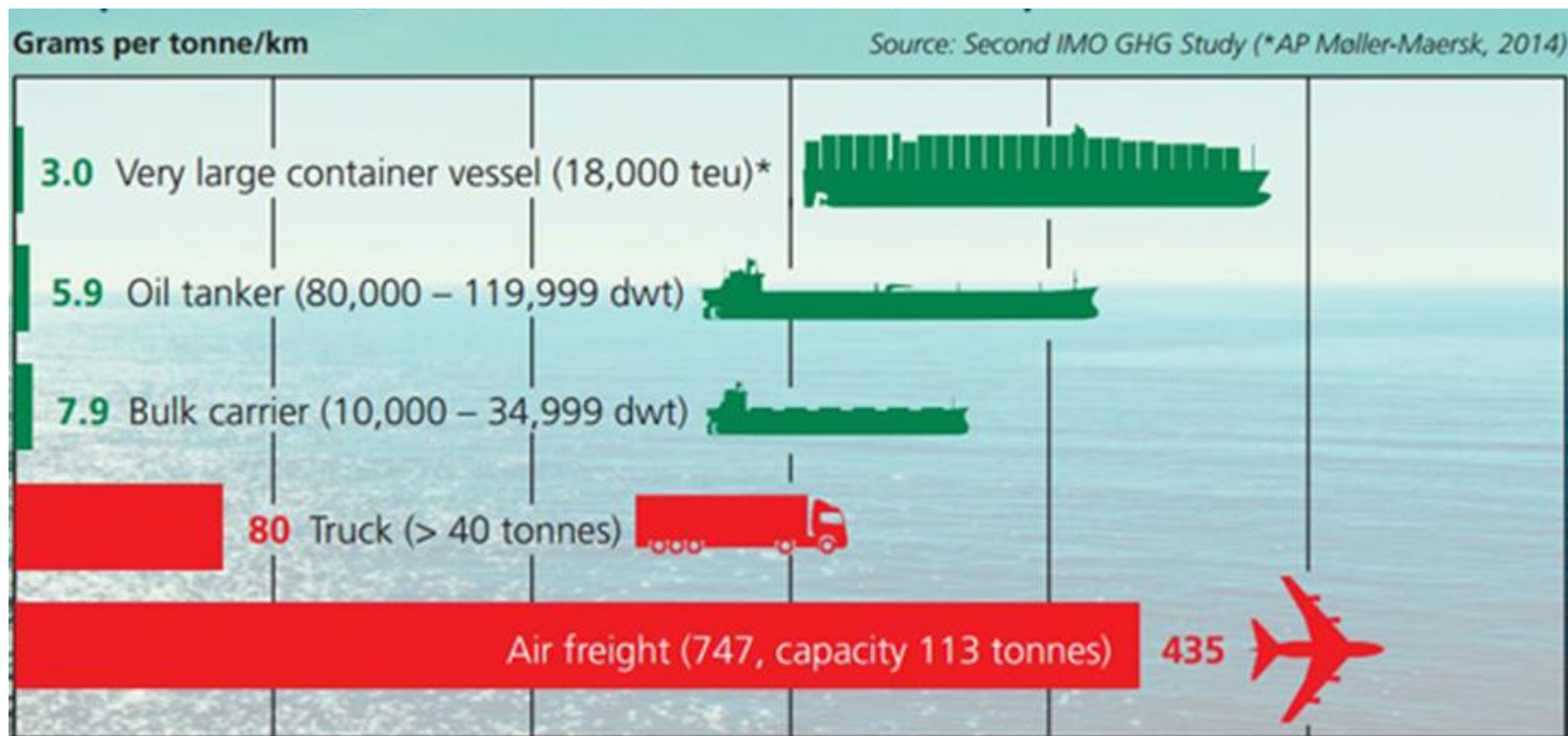
Será necessário uma combinação entre diferentes fatores:

- Combustíveis alternativos;
- Práticas de navegação, como por exemplo, o uso do *low steaming* (navios trabalhando em condição de carga reduzida).
- Soluções Tecnológicas, visando a uma maior eficiência dos motores.

# IMPACTO DA REDUÇÃO DE VELOCIDADE NAS EMISSÕES MARÍTIMAS EM 2030



# COMPARAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> ENTRE OS DIFERENTES MODAIS DE TRANSPORTE

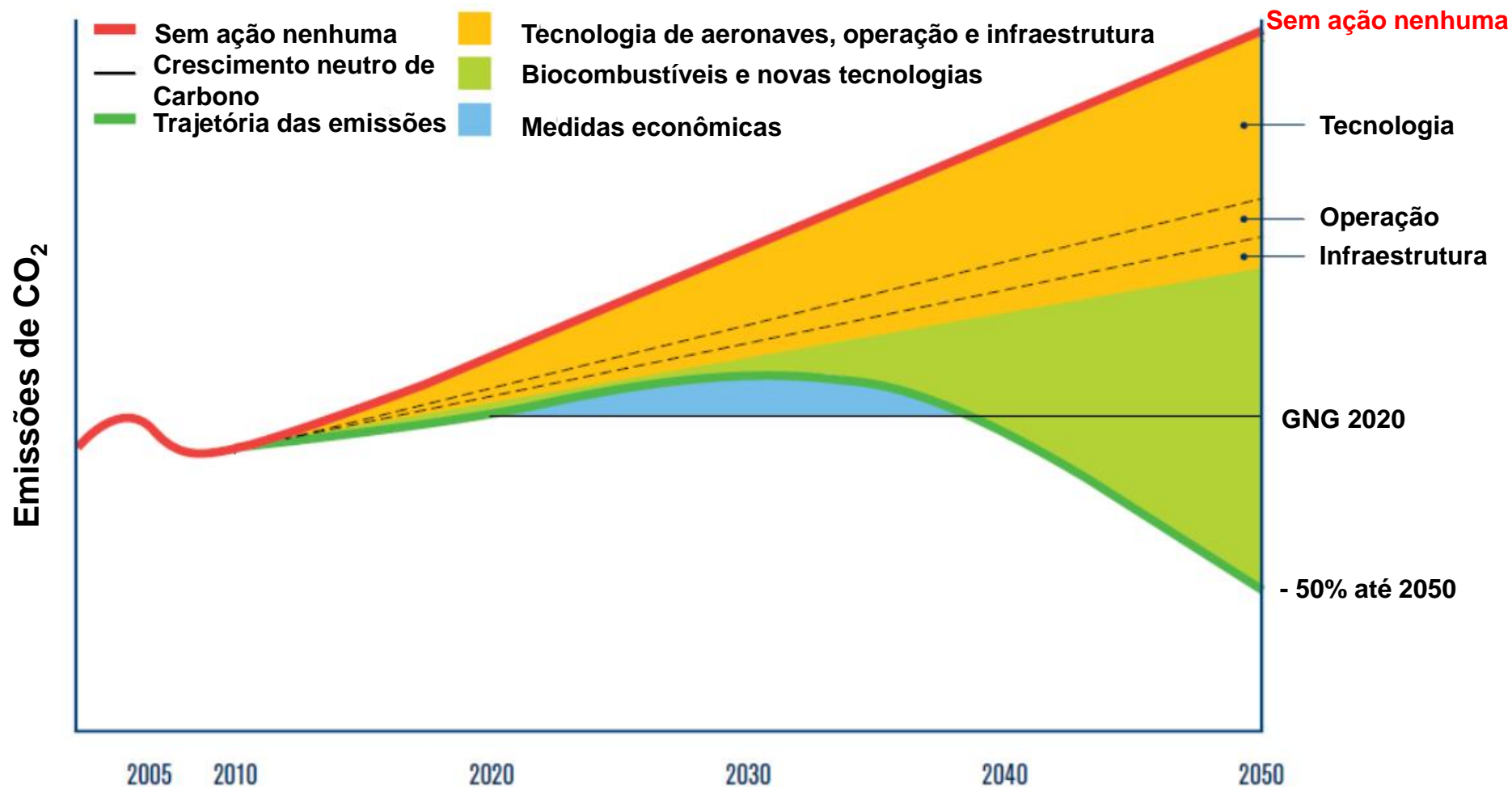


# AGENDA

---

- Introdução
- Combustíveis Marítimos
- **Combustíveis de Aviação**
- Combustíveis Automotivo

# EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> NO TRANSPORTE AÉREO



# COMO OS BIOCOMBUTÍVEIS PARA AVIAÇÃO FORAM CONSIDERADOS



ICAO publicou o *Carbon Offsetting and Reductions Scheme for International Aviation* (CORSIA): define a necessidade de redução das emissões de gases de efeito estufa na aviação internacional através de diversas medidas, inclusive o uso de BioQAV.

Entra em vigor em 2021, para 70 países voluntários e, em 2027, para os demais países membros da ICAO, inclusive o Brasil



**BioQAv** via rota HEFA já é reconhecido pela ANP, com potencial de participação no mercado estimado no

RenovaBio em  
3,40 % em 2027  
3,77 % em 2028

# PROCESSOS APROVADOS PARA BIOQAV

## ASTM Certified Conversion Processes

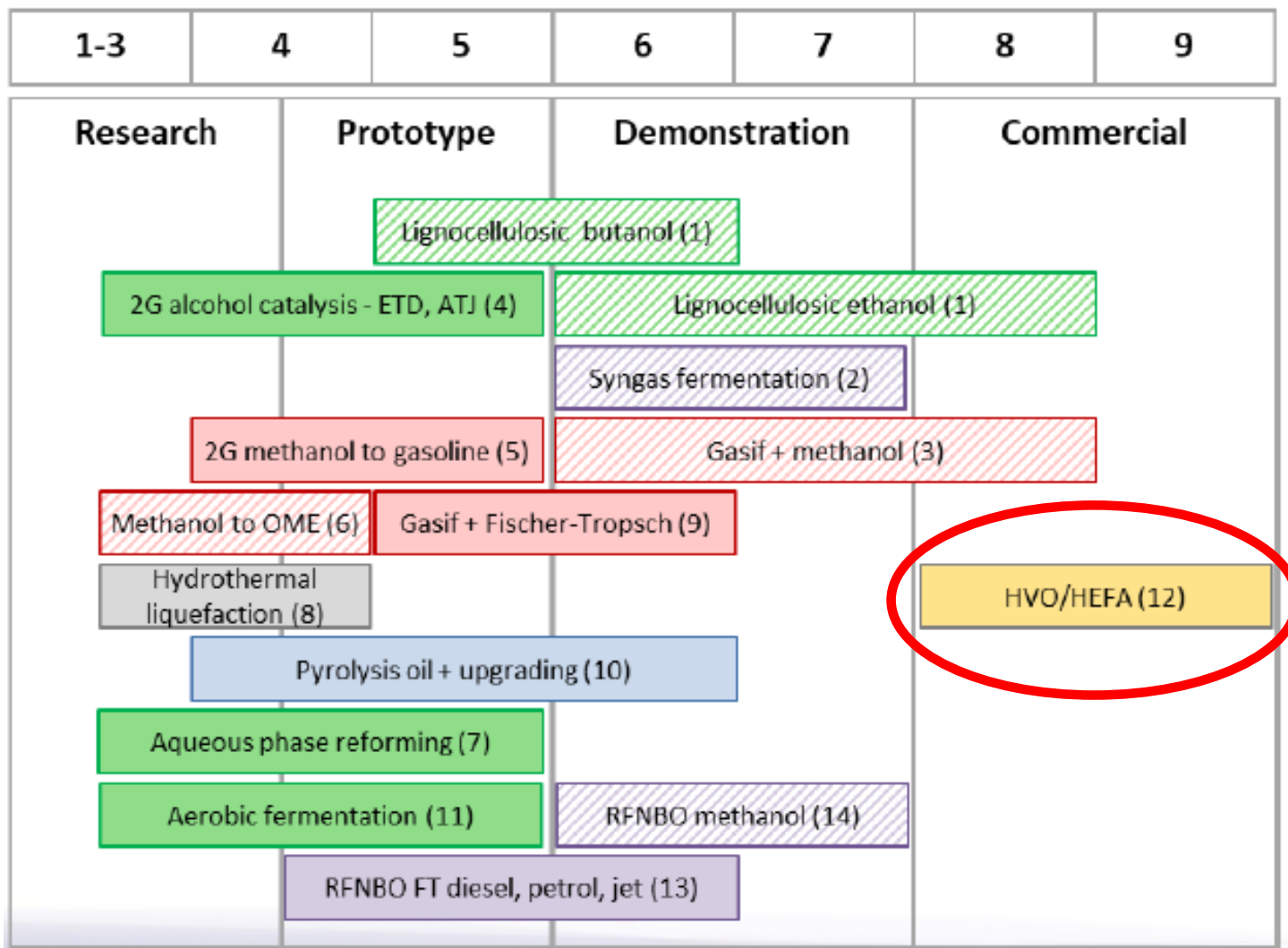
	Annex	Conversion Process	Abbreviation	Possible Feedstocks	Blending Ratio by Volume	Commercialization Proposals/Projects
ASTM D7566	1	Fischer-Tropsch hydroprocessed synthesized paraffinic kerosene	FT-SPK	Coal*, natural gas*, biomass	50%	Fulcrum Bioenergy, Red Rock Biofuels, SG Preston, Kaidi, Sasol, Shell, Syntroleum
	2	Synthesized paraffinic kerosene produced from hydroprocessed esters and fatty acids	HEFA-SPK	Bio-oils, animal fat, recycled oils	50%	World Energy, Honeywell UOP, Neste Oil, Dynamic Fuels, EERC
	3	Synthesized iso-paraffins produced from hydroprocessed fermented sugars	SIP-HFS	Biomass used for sugar production	10%	Aviation, Total
	4	Synthesized kerosene with aromatics derived by alkylation of light aromatics from non-petroleum sources	SPK/A	Coal*, natural gas*, biomass	50%	Sasol
	5	Alcohol-to-jet synthetic paraffinic kerosene	ATJ-SPK	Biomass from ethanol or isobutanol production	50%	Gevo, Cobalt, Honeywell UOP, Lanzatech, Swedish Biofuels, Byogy
ASTM D1667	Annex	Co-processing		Fats, oils, and greases (FOG) from petroleum refining	5%	

Processos compatíveis com refinarias de petróleo

A possibilidade de uso de matérias primas residuais permite maior redução de CO<sub>2</sub>, caso haja penalização de algum óleo vegetal devido ao fator de uso da terra



# VISÃO GERAL DO *TECHNOLOGY READINESS LEVEL* (TRL) DE DIFERENTES ROTAS DE CONVERSÃO

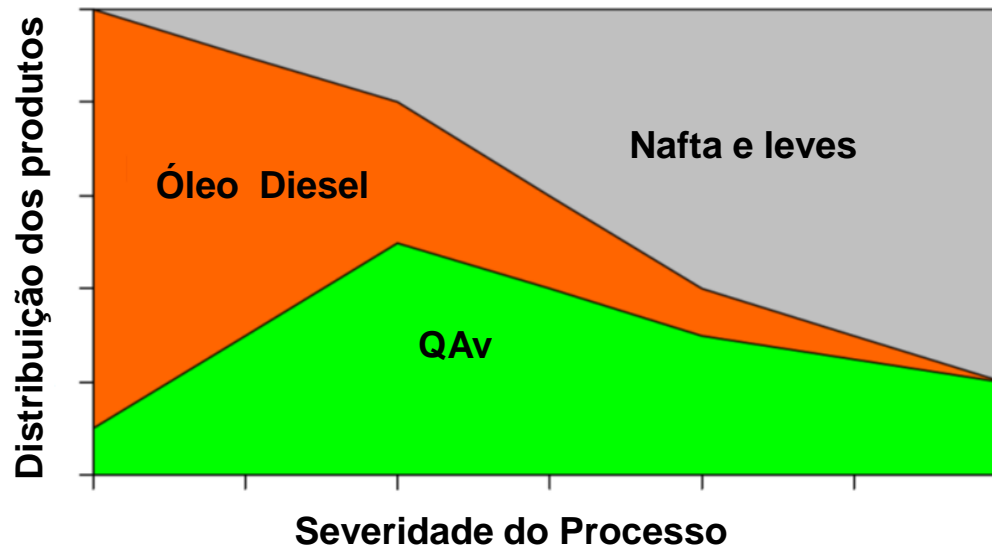
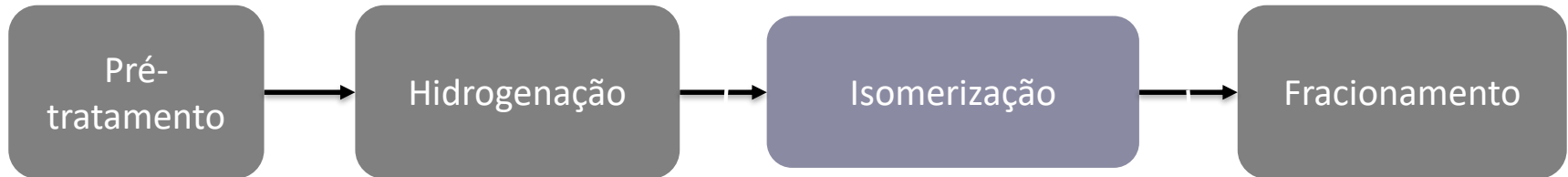


Caixas listradas indicam produtos oxigenados que não são adequados para QAv

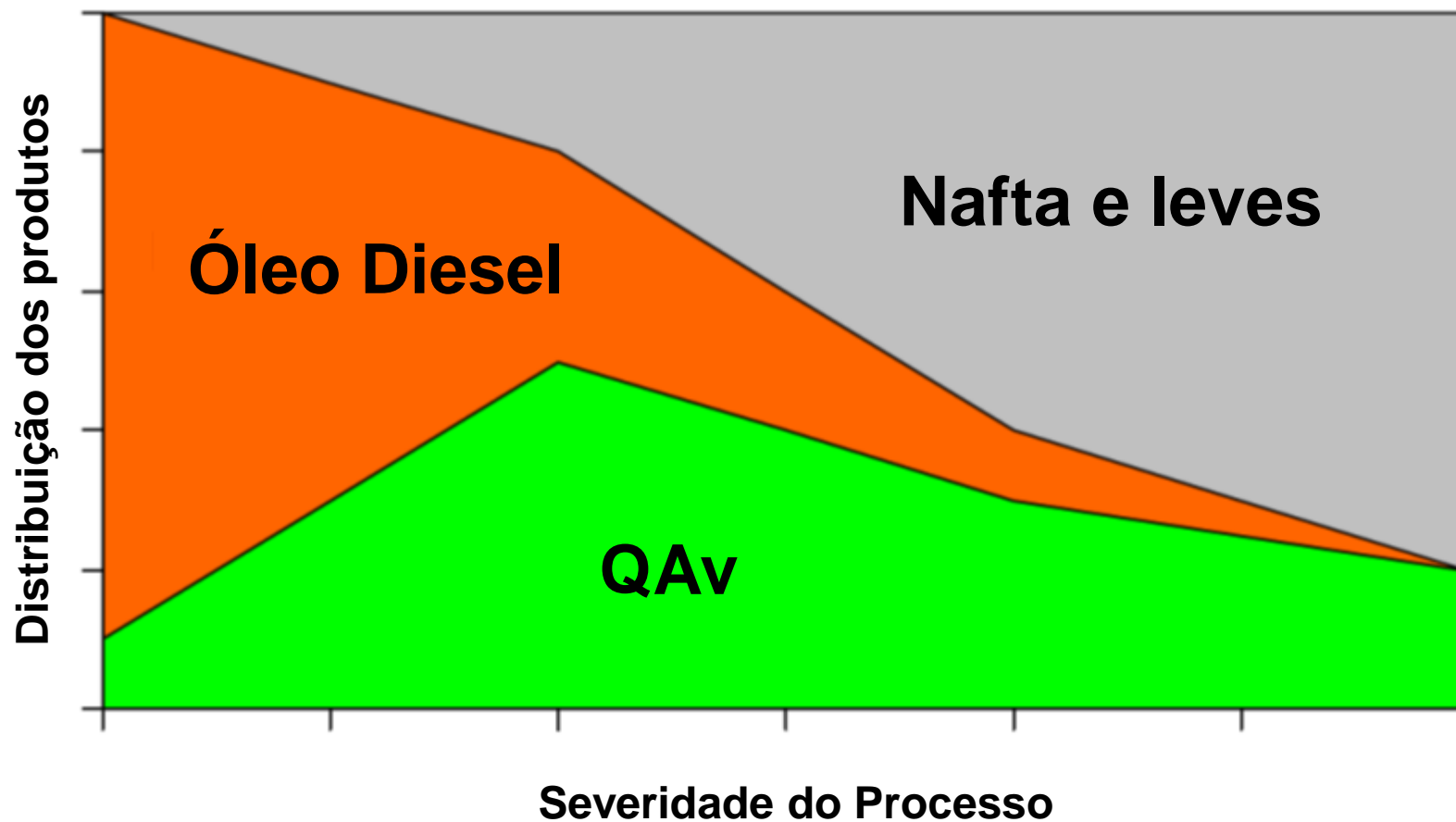


## BioQAV e Diesel Renovável

*Hidroprocessamento de 100% óleos e gorduras **com isomerização***



## A ETAPA DE ISOMERIZAÇÃO



# QUALIDADE DO DIESEL RENOVÁVEL

Propriedades	Diesel fóssil	Biodiesel (FAME)	Diesel Renovável
BIO content	0	100	100
Oxygen, %	0	11	0
Specific gravity	0.820	0.880	0.780
Sulphur, ppm	< 10	< 1	< 1
Heating Value, MJ/ kg	43	38	44
Cloud Point, °C	-5	From -5 to +15	Up to -20
Distillation range, °C	200 - 350	340 - 355	200 - 320
Polyaromatics, % w	11	0	0
Nox emissions	Standard	+ 10%	-10%
Cetane	51	50-65	70-90
Oxydation stability	Standard	Pour	Excellent

Fonte: Apresentação ENI na Olefuels 2019 (Jun/2019)

## DIESEL RENOVÁVEL

---

- Para viabilizar a produção de **BioQAv** no Brasil é essencial o reconhecimento do uso do Diesel Renovável no Brasil.

### Lei 13.263/2016

*“Biodiesel: biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil.”*

### Resolução ANP 45/2014

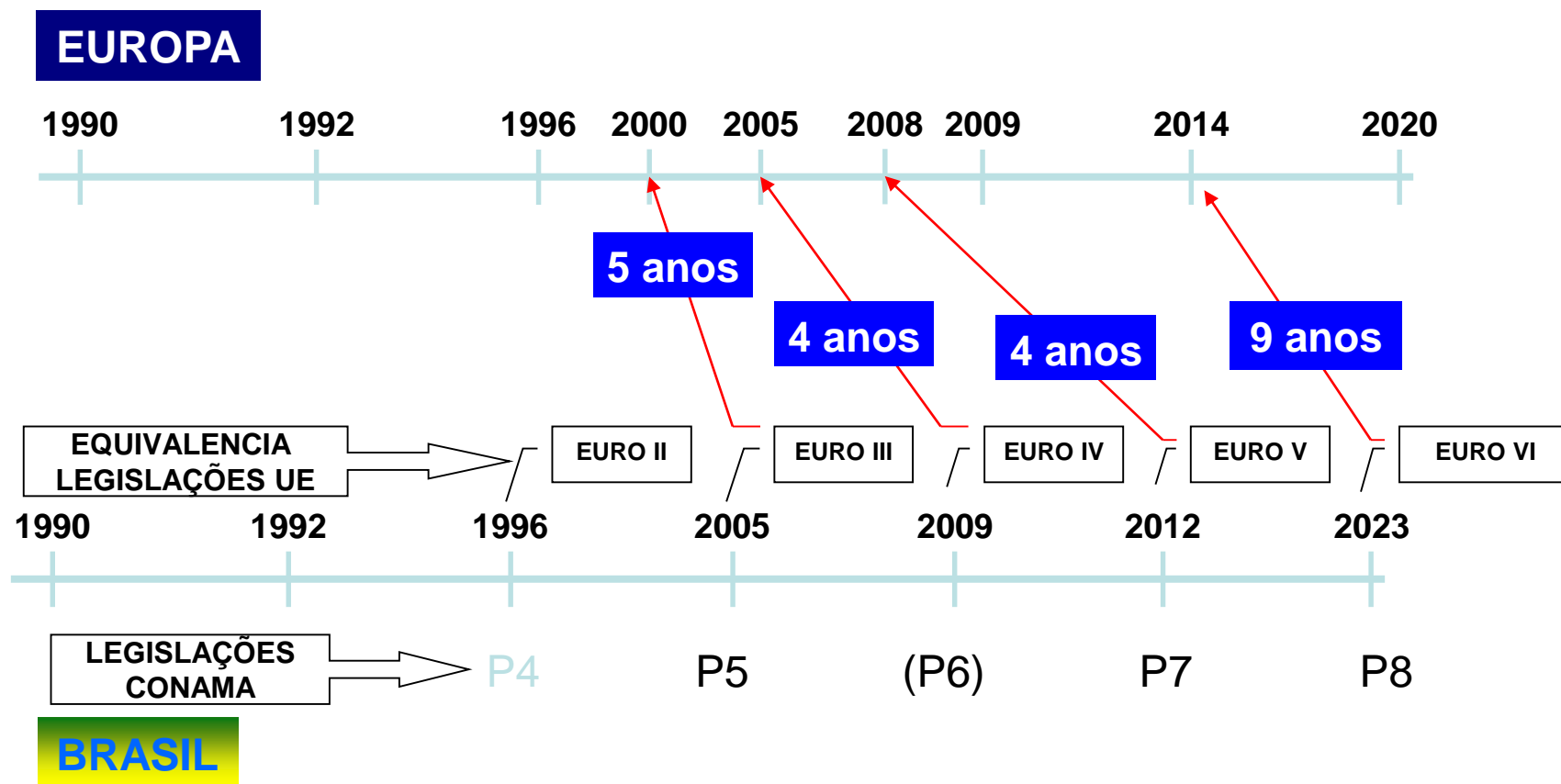
*“Biodiesel: combustível composto de **alquil ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia longa**, produzido a partir da **transesterificação e/ou esterificação de matérias graxas, de gorduras de origem vegetal ou animal (...).**”*

# AGENDA

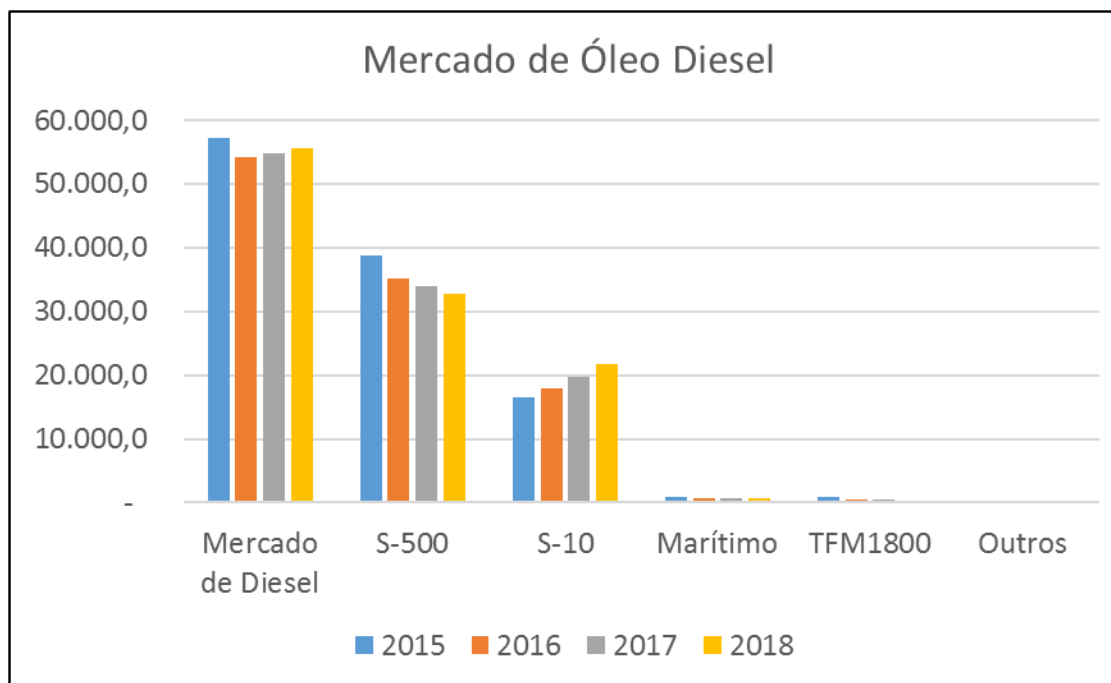
---

- Introdução
- Combustíveis Marítimos
- Combustíveis de Aviação
- **Combustíveis Automotivo**

# EVOLUÇÃO DA QUALIDADE DE DIESEL

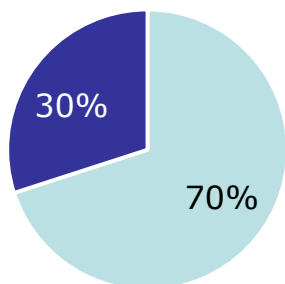


# MERCADO DE ÓLEO DIESEL

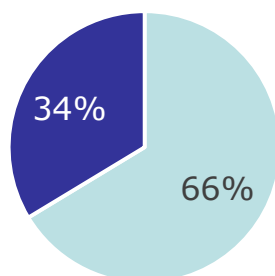


**2019**

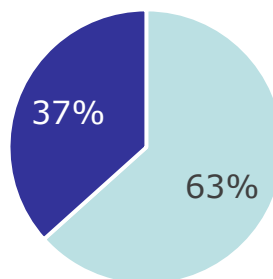
**2015**



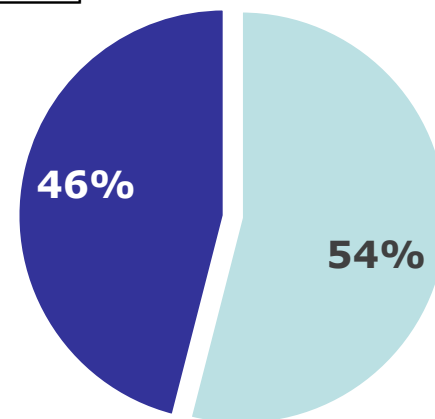
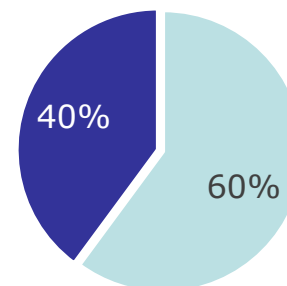
**2016**



**2017**



**2018**

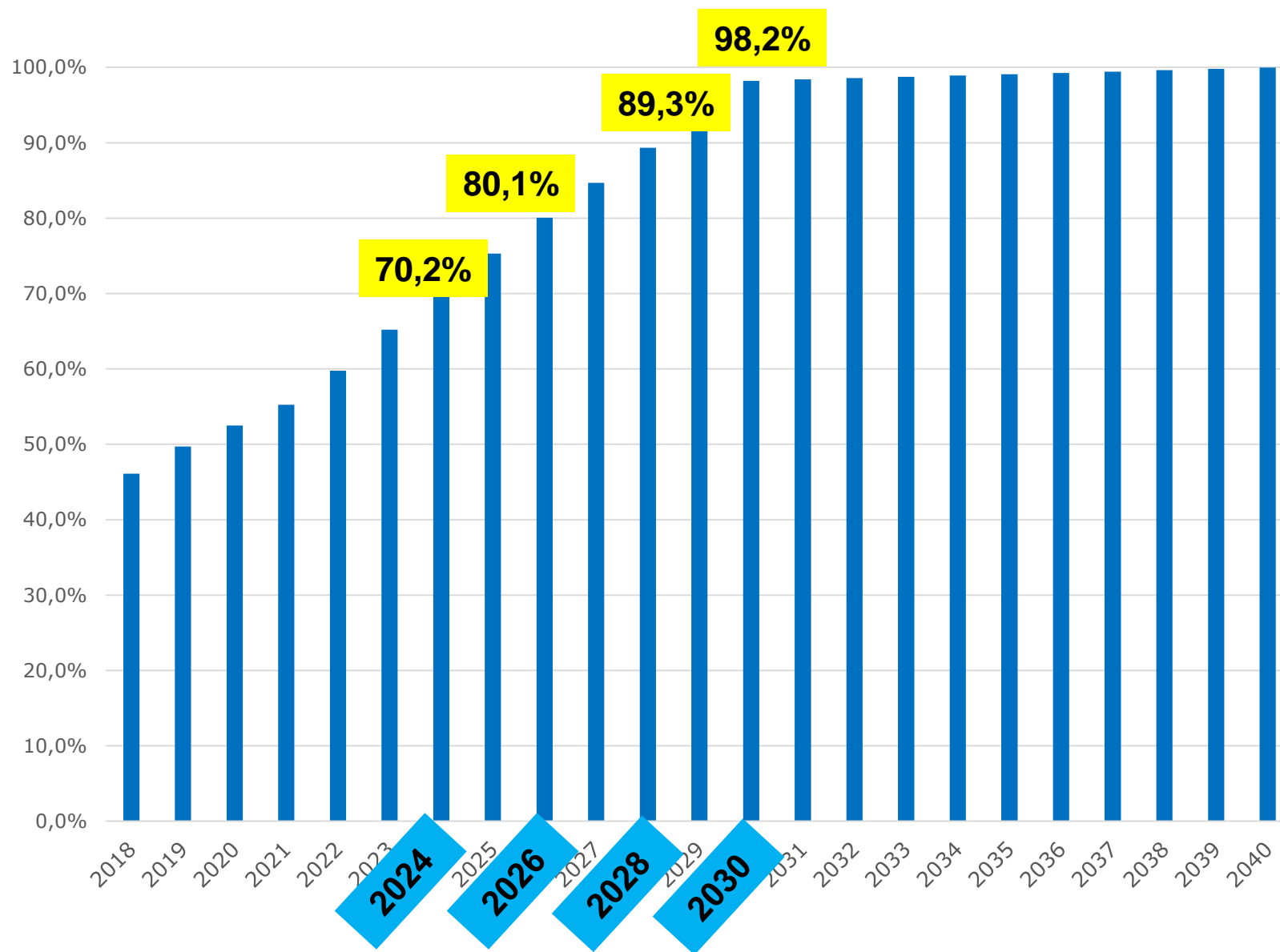


■ S-500 ■ S-10 ■ S-500 ■ S-10 ■ S-500 ■ S-10 ■ S-500 ■ S-10

■ S-500 ■ S-10



# CENÁRIO DO MERCADO DE ÓLEO DIESEL S10



Obrigado!!!