

# **IMO 2020:** A nova regulamentação de combustíveis marítimos

## **Empresa de Pesquisa Energética**

Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Rio de Janeiro, RJ  
Agosto de 2019 (atualizado 23 de Outubro de 2019)

**Empresa de Pesquisa Energética**  
Ministério de Minas e Energia



# SOBRE A EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia



# Empresa de Pesquisa Energética - EPE



Empresa de Pesquisa Energética

Estabelecida em 2004, a **EPE** é uma empresa pública federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia.



A **EPE** tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético.



As áreas de estudo da **EPE** envolvem energia elétrica, petróleo e seus derivados, gás natural, carvão mineral, energia nuclear, energias renováveis e eficiência energética.



A **EPE** possui escritório central no Rio de Janeiro/RJ com cerca de 300 funcionários.



A **EPE** é integrante do CNPE - Conselho Nacional de Política Energética, com direito a voto.



Cerca de 40 alocados na Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

# Papel da EPE no planejamento energético nacional



Empresa de Pesquisa Energética

Os estudos e pesquisas desenvolvidos pela **EPE** subsidiam a formulação, o planejamento e a implementação de ações do MME, no âmbito da política energética nacional.

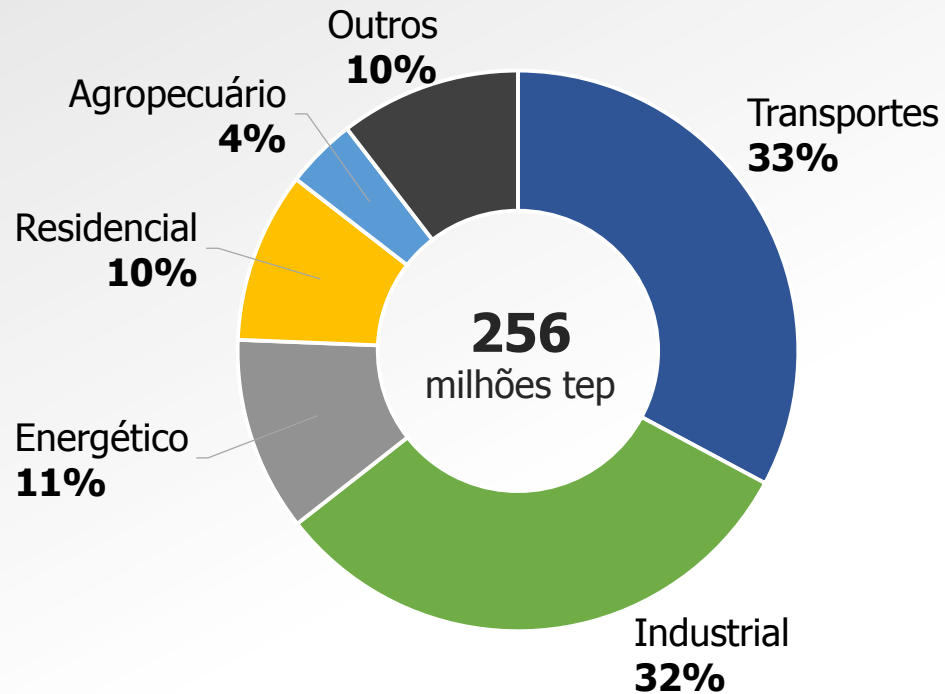


Compete à **EPE** (Lei 10.847/2004):

- identificar e quantificar os potenciais de recursos energéticos;
- promover estudos para dar suporte ao gerenciamento da relação reserva e produção de hidrocarbonetos no Brasil, visando à autossuficiência sustentável;
- promover estudos de mercado visando definir **cenários de demanda e oferta de petróleo, seus derivados** e produtos petroquímicos;
- elaborar estudos relativos ao plano diretor para o desenvolvimento da indústria de gás natural.
- [...]

# Modelagem setorial importante para projetar demanda futura

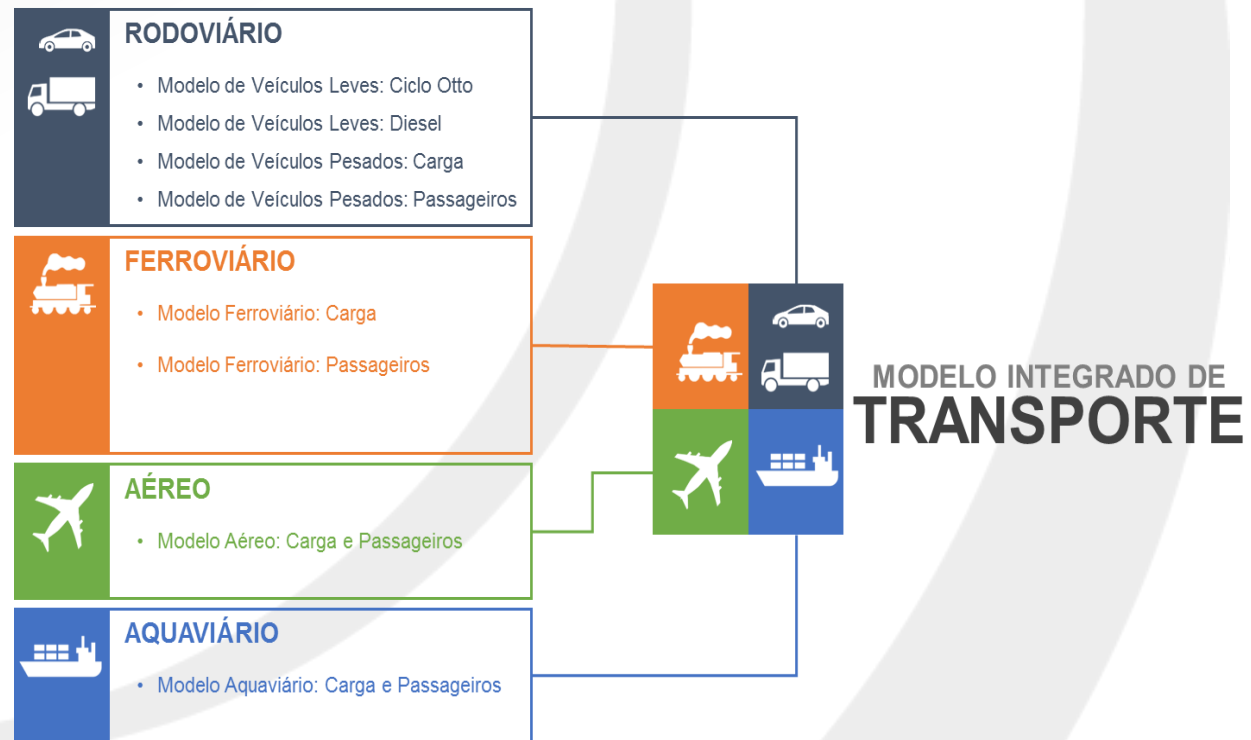
## Demanda energética brasileira por setor, 2018



Nota: tep – tonelada equivalente de petróleo.

Fonte: Balanço Energético Nacional (EPE)

- O setor de transportes representa 33% do consumo final de energia brasileiro.
- Visando um melhor entendimento da demanda, a EPE modela cada modo de transporte individualmente.



# **SOBRE O COMITÊ DE AVALIAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEIS AQUAVIÁRIOS**

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia



# Comitê de Avaliação do Abastecimento de Combustíveis Aquaviários

RESOLUÇÃO CNPE Nº 18, DE 29 DE AGOSTO DE 2019, instituiu o comitê.



Art. 2º Ao Comitê compete:

I - **avaliar as condições de fornecimento de combustíveis aquaviários** com teor de enxofre limitado em 0,5% de massa em todo território nacional; e

II - **submeter sua avaliação e conclusões** ao Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, **apresentando eventuais recomendações, medidas e ações necessárias para a garantia do adequado fornecimento** de combustíveis aquaviários.

# COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS: ESPECIFICAÇÕES E MERCADO MUNDIAL

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia





# Os combustíveis marítimos são classificados em dois tipos principais



## *Bunker* ou *Intermediate Fuel Oil (IFO)* ou Óleo Combustível Marítimo (OCM)

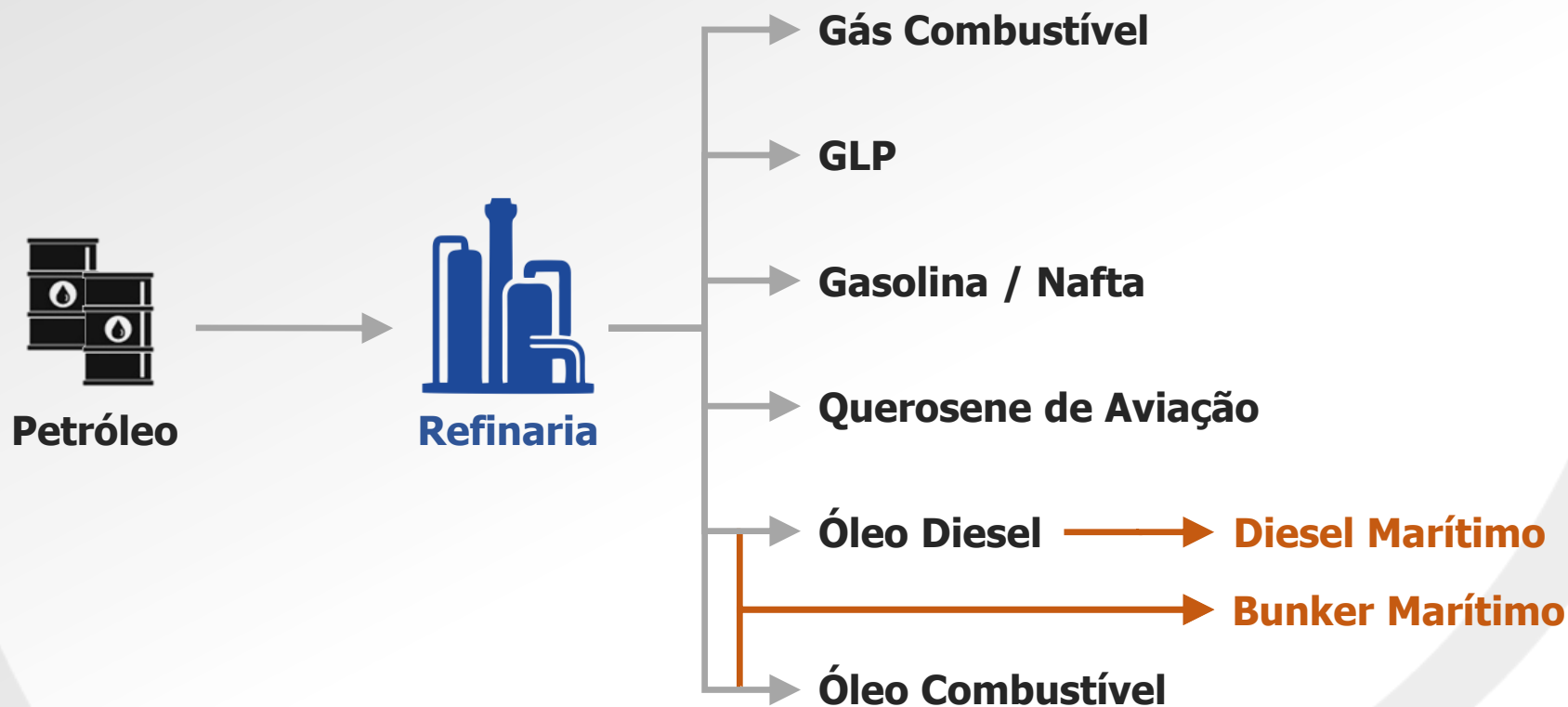
- Utilizado em motores principais, de grandes dimensões, nos sistemas de propulsão de **navios de grande porte**.
- Possui **requisitos de qualidade mais restritivos** em comparação aos óleos combustíveis industriais.
- São **comercializados em diversos tipos** e classificados de acordo com a viscosidade cinemática, como IFO 180 cSt, IFO 380 cSt e IFO 500 cSt (centiStokes).
- Produzido a partir de formulações contendo principalmente **frações pesadas** da destilação de petróleo nas refinarias.
- No Brasil, a Resolução ANP nº 52/2010 estabelece o **limite máximo do teor de enxofre de 3,5%** em massa para o óleo combustível marítimo.



## *Marine Gasoil (MGO)* ou Diesel Marítimo (DMA)

- Utilizado em motores principais, de propulsão, em **embarcações de médio e pequeno porte**, por exemplo, barcos de passeio e de transporte de passageiros.
- Possui **requisitos de qualidade diferentes do bunker**, em particular, menor viscosidade cinemática e menor massa específica.
- Produzido a partir das **frações mais leves** do processo de refino em comparação ao óleo combustível marítimo.
- No Brasil, a Resolução ANP nº 52/2010 estabelece o **limite máximo do teor de enxofre de 0,5%** em massa para o diesel marítimo.

# O bunker é produzido nas refinarias a partir de misturas de óleo diesel e óleo combustível



Nota: Apesar de ser derivado de frações de refino que formam o óleo diesel, o diesel marítimo possui especificações diferentes do óleo diesel rodoviário. No Brasil, o diesel marítimo possui limite de 5.000 ppm de enxofre (0,5% em massa), enquanto o óleo diesel rodoviário é comercializado nos tipos S10 (10 ppm) e S500 (500 ppm).

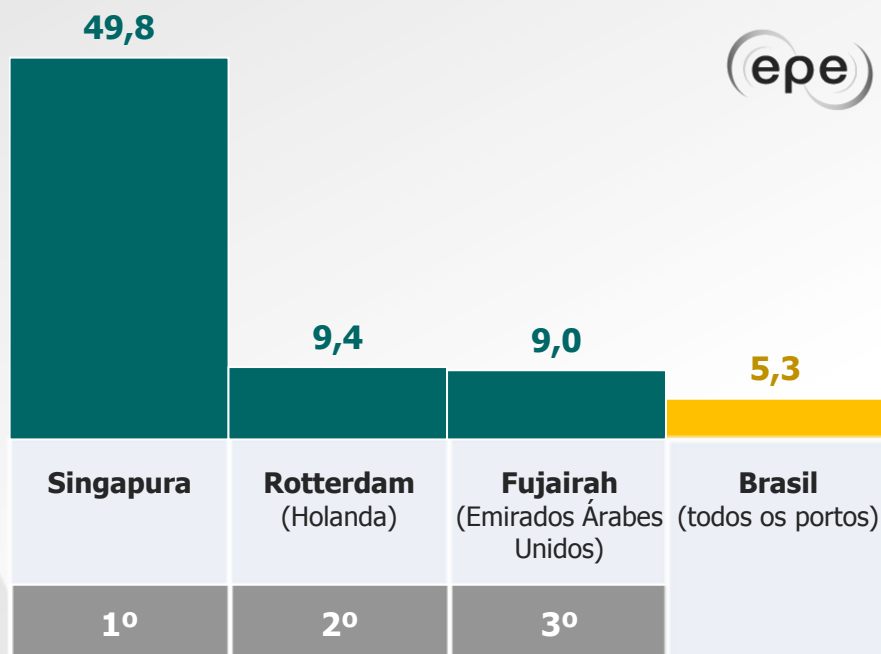
# O abastecimento das embarcações por combustível marítimo é realizado nos terminais aquaviários



Nota: O bunker também pode ser misturado diretamente nos terminais aquaviários a partir de correntes de óleo diesel e óleo combustível produzidas nas refinarias.

# Principais portos fornecedores de combustível marítimo no mundo e comparação com o Brasil

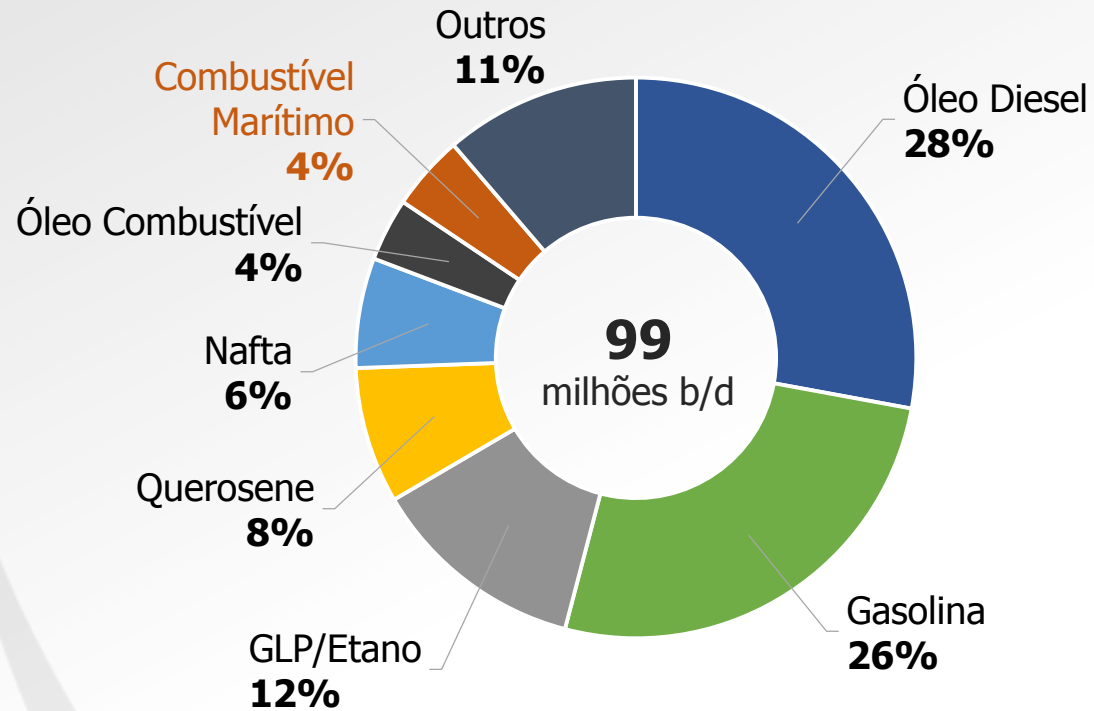
Fornecimento de combustível marítimo, 2018  
milhões de toneladas



Fonte: Maritime and Port Authority of Singapore, Port of Rotterdam, S&P Global Platts, EPE

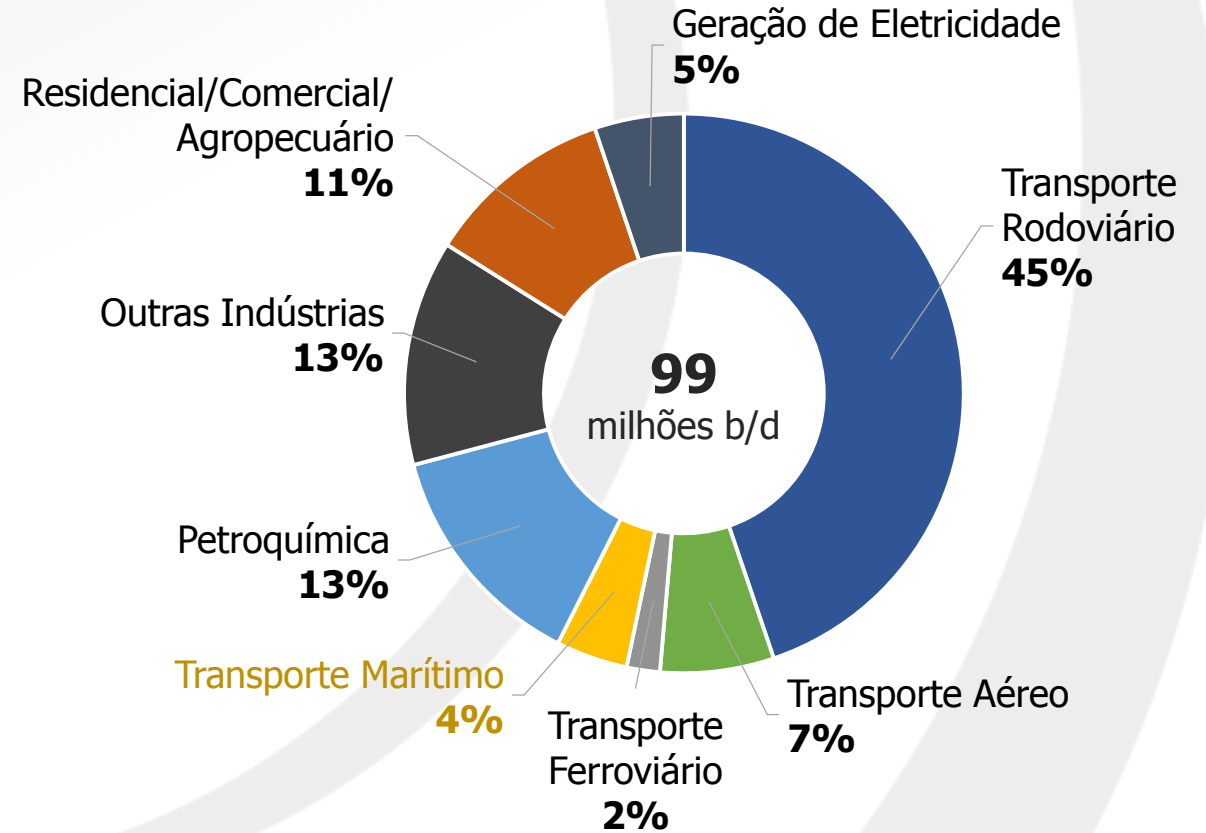
# O combustível marítimo representa cerca de 4% do consumo mundial de petróleo

Demanda mundial de petróleo por produto, 2018



Fonte: IEA

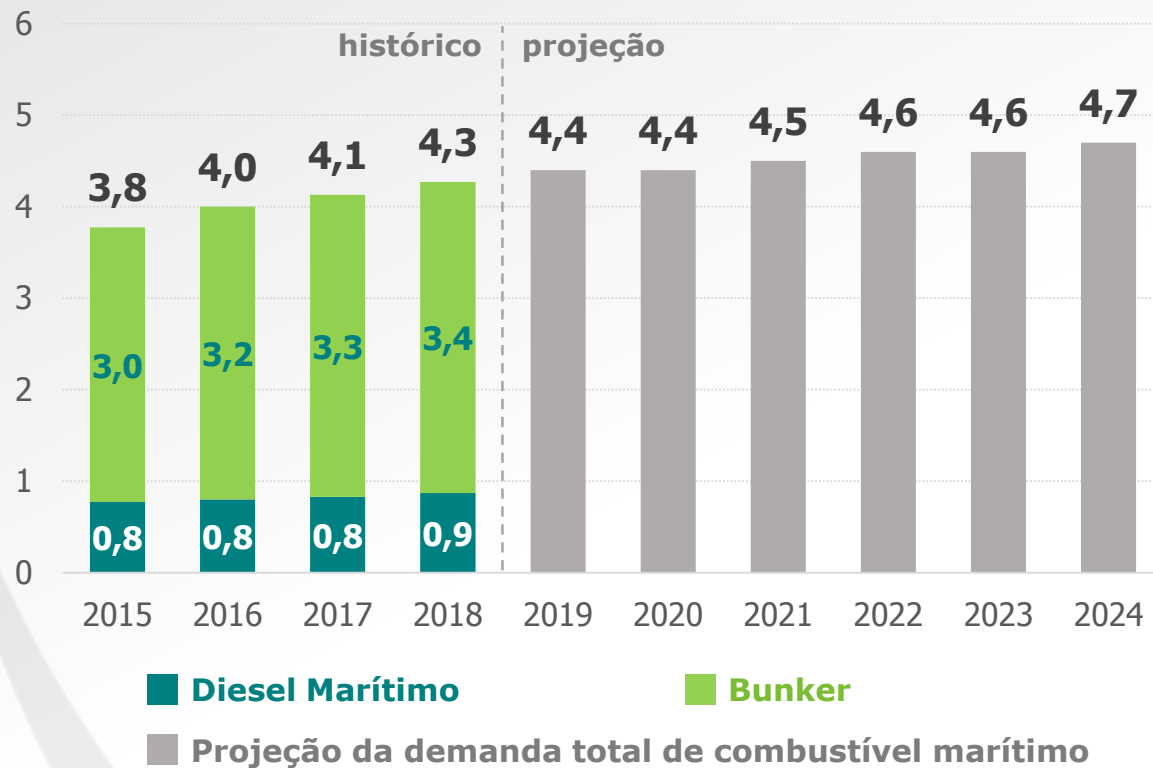
Demanda mundial de petróleo por setor, 2018



Fonte: OPEC

# O consumo mundial de combustível marítimo deve crescer 1,7% a.a. entre 2018 e 2024

**Demanda mundial de combustível marítimo, 2015-2024**  
milhões de barris por dia



O consumo mundial de combustível marítimo cresceu **2,5% a.a. nos últimos 10 anos**, refletindo o crescimento do **comércio internacional**.



Entre 2015 e 2018, a participação dos tipos de combustível marítimo no consumo mundial foi de:

- **80% bunker**
- **20% diesel marítimo**

Fonte: IEA

# IMO 2020

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia





A **Organização Marítima Internacional (IMO)** é uma agência especializada das Nações Unidas (ONU) responsável pela definição de padrões de segurança, proteção e desempenho ambiental do transporte marítimo internacional.

A IMO adota a **Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL)**, incluindo os regulamentos destinados a prevenir e minimizar a poluição oriunda do transporte marítimo.

O **Anexo VI da MARPOL** (Prevenção da Poluição Atmosférica por Navios) estabelece os limites de emissão de óxidos de enxofre ( $SO_x$ ) de navios.

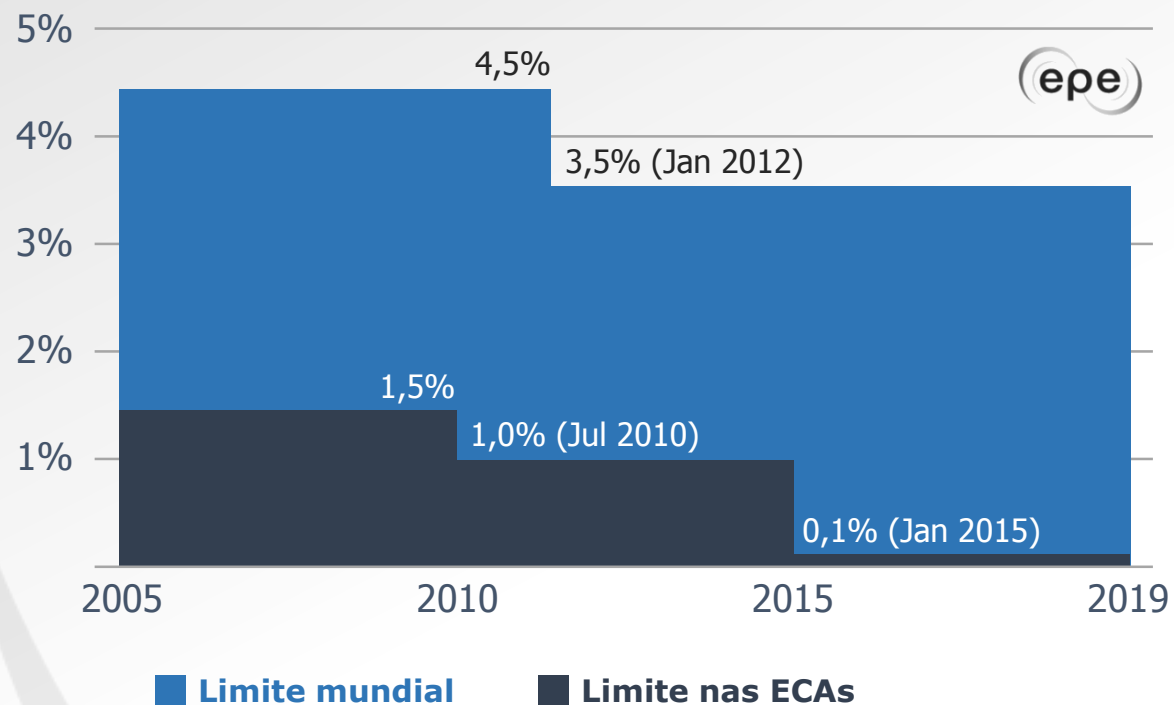
Os regulamentos da IMO para reduzir as emissões de  $SO_x$  dos navios entraram em vigor pela primeira vez em **2005**. Desde então, os limites de enxofre nos combustíveis marítimos têm sido progressivamente reduzidos.

**O Brasil ratificou o Anexo VI da MARPOL em 2010.**



# Histórico do limite do teor de enxofre nos combustíveis marítimos

## Limite máximo do teor de enxofre nos combustíveis marítimos



**Áreas de Controle de Emissões (ECA)** são regiões marítimas em que foram estabelecidos controles mais rigorosos de emissões de SO<sub>x</sub>.

As ECAs existentes atualmente são:

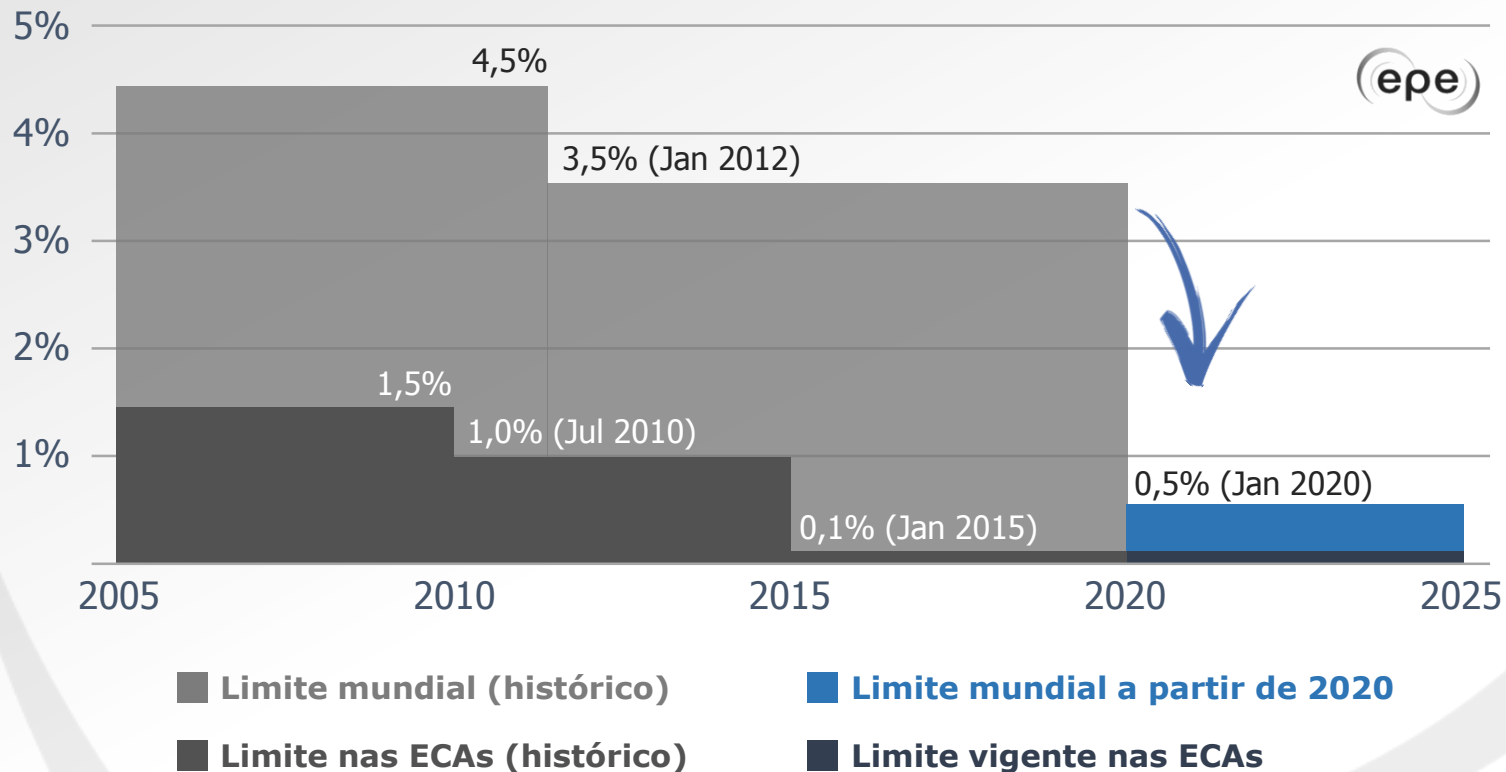
- **Norte da Europa** (Mar Báltico e Mar do Norte)
- **Costa do Canadá e Estados Unidos** (incluindo Havaí, Porto Rico e Ilhas Virgens)



Fonte: DNV GL

# Nova regulamentação: IMO 2020

## Limite máximo do teor de enxofre nos combustíveis marítimos



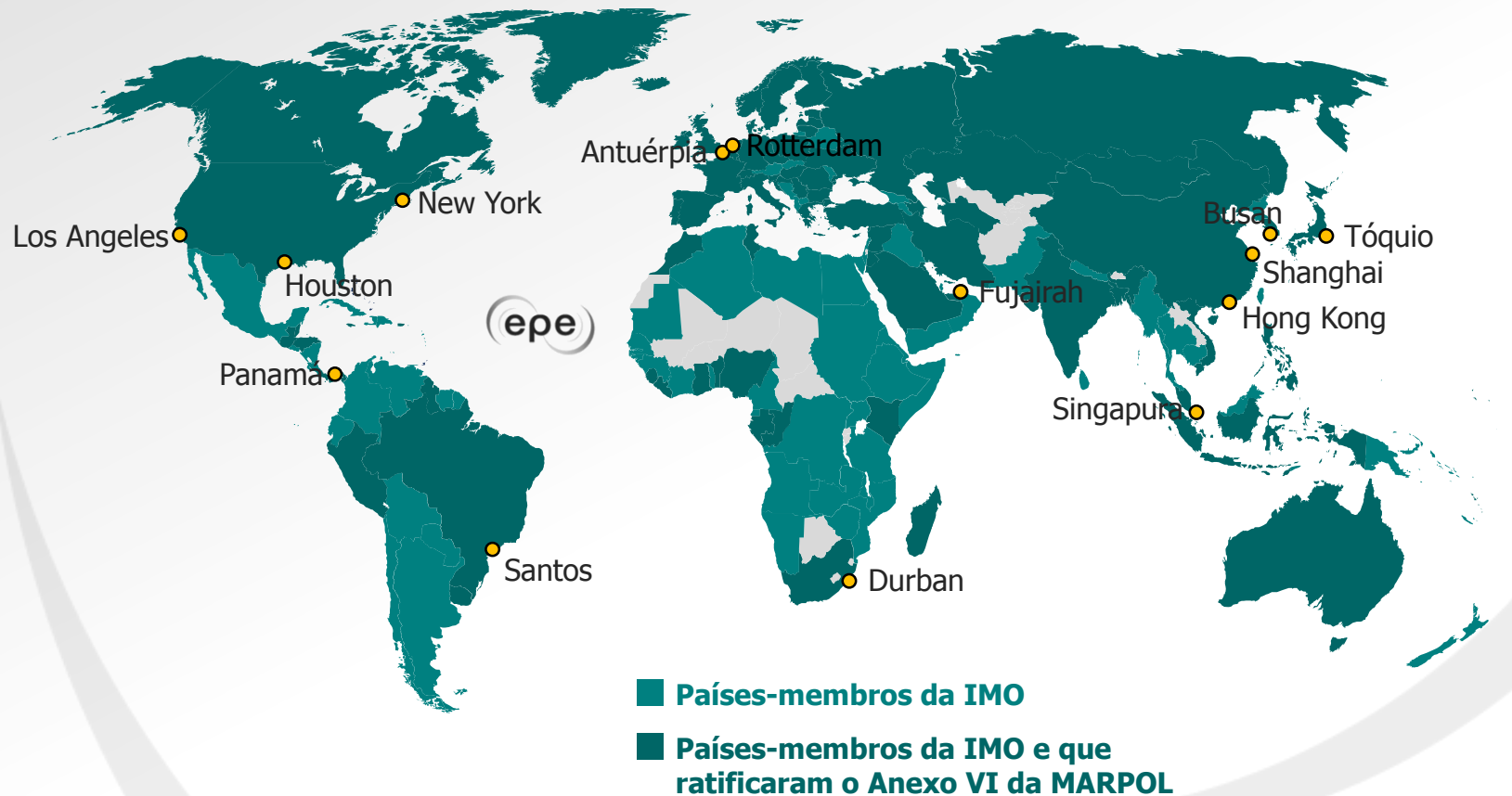
Os países-membros do Anexo VI da MARPOL decidiram em outubro de 2016 pela redução do teor de enxofre do bunker marítimo para **0,5%** a partir de **1º de janeiro de 2020**.

Esse é o teor de enxofre nos combustíveis marítimos para atender aos **limites de emissão de SO<sub>x</sub>** de navios estabelecidos pela MARPOL.

A **China** se antecipou e introduziu os novos limites em toda sua costa desde **1º de janeiro de 2019**. Navios sem *scrubbers* estão obrigados a utilizar combustíveis com limite de 0,5%S.

Nota: Embarcações equipadas com sistemas de tratamento de emissões (*scrubbers*) podem continuar utilizando combustível de alto teor de enxofre (3,5%S), uma vez que os limites estabelecidos pela IMO correspondem às emissões de SO<sub>x</sub> de navios.

# Mais de 170 países são signatários da IMO e vão adotar os novos limites de enxofre, o que inclui os principais portos do mundo



Fonte: IMO

Os **países-membros da IMO** serão responsáveis pelo **monitoramento** da nova regulamentação em suas águas e pelo estabelecimento das **sanções e penalidades** pelo descumprimento.

**95% da frota mundial** está sob a bandeira de países signatários da MARPOL.

Como membro da IMO e signatário do Anexo VI da MARPOL, **todos os portos brasileiros e todos os navios com bandeira brasileira** deverão cumprir a nova regulamentação da IMO.

# ALTERNATIVAS PARA ATENDIMENTO À NOVA REGULAMENTAÇÃO DA IMO

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia



# IMO 2020: Opções

---

**1** Bunker de baixo teor de enxofre

**2** Diesel marítimo (DMA)

**3** *Scrubbers* com bunker de alto teor de enxofre

**4** Gás Natural Liquefeito (GNL)

**5** Não atendimento à IMO 2020

# IMO 2020: Opções

---

**1** Bunker de baixo teor de enxofre

**2** Diesel marítimo (DMA)



**3** *Scrubbers* com bunker de alto teor de enxofre

**4** Gás Natural Liquefeito (GNL)

**5** Não atendimento à IMO 2020



# 1 Mudança no consumo para bunker de baixo teor de enxofre (0,5%S LSFO – *low sulphur fuel oil*)

- O bunker de baixo teor de enxofre (0,5%S) é a principal alternativa à nova regulamentação da IMO.
- No curto prazo, porém, a oferta de bunker 0,5%S deve ser limitada pela disponibilidade reduzida de correntes de baixo teor de enxofre no refino mundial.
- Isso deve elevar substancialmente o *spread* entre petróleo/combustíveis de baixo teor de enxofre vs. petróleo/combustíveis de alto teor de enxofre.
- Algumas refinarias, especialmente no Sudeste Asiático, devem alterar a sua operação (por ex. processamento de petróleos com menor teor de enxofre) ou realizar investimentos em unidades de conversão e hidrotratamento para ofertar bunker 0,5%S.
- Investimentos em tancagem e logística também são necessários.
- Ressalta-se ainda que o consumo de bunker 0,5%S não apresenta alterações significativas nas emissões de gases de efeito estufa e de NO<sub>x</sub> em comparação ao bunker 3,5%S.

Bunker 0,5%S	
	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atende à IMO 2020</b></li><li>• <b>Pode ser utilizado na maioria dos motores</b></li><li>• <b>Testes preliminares não indicam problemas de adaptação</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Incertezas quanto à disponibilidade nos portos no curto prazo</b></li><li>• <b>Incertezas quanto ao custo do combustível</b></li><li>• <b>Diferenças na qualidade do combustível podem gerar problemas de estabilidade e incompatibilidade</b></li></ul>

# 1 Mudança no consumo para bunker de baixo teor de enxofre (0,5%S LSFO – *low sulphur fuel oil*)

- No curto prazo, em função da ausência de uma especificação internacional para as novas misturas de bunker 0,5%S, espera-se que a oferta deste combustível apresente diferenças significativas de qualidade entre os diversos fornecedores.
- A variabilidade da qualidade do bunker 0,5%S ao redor do mundo pode gerar incompatibilidades, como formação de resíduos, potencialmente gerando problemas operacionais e de manutenção nos motores das embarcações.
- Espera-se que um padrão internacional de qualidade (ISO) para o bunker 0,5%S não seja estabelecido antes de 2022, apesar da existência de uma especificação provisória (ISO/PAS 23263:2019 )
- Porém, testes preliminares em viagens de longo curso utilizando bunker 0,5%S não têm demonstrado problemas.
- Diversas petroleiras e comercializadoras informaram que estão se preparando para fornecer bunker 0,5%S, assim como os principais portos de abastecimento de navios do mundo: Singapura, Fujairah e Rotterdam.

Bunker 0,5%S	
	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atende à IMO 2020</b></li><li>• <b>Pode ser utilizado na maioria dos motores</b></li><li>• <b>Testes preliminares não indicam problemas de adaptação</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Incertezas quanto à disponibilidade nos portos no curto prazo</b></li><li>• <b>Incertezas quanto ao custo do combustível</b></li><li>• <b>Diferenças na qualidade do combustível podem gerar problemas de estabilidade e incompatibilidade</b></li></ul>



# IMO 2020: Opções

---

**1** Bunker de baixo teor de enxofre

**2** Diesel marítimo (DMA)


**3** *Scrubbers* com bunker de alto teor de enxofre

**4** Gás Natural Liquefeito (GNL)

**5** Não atendimento à IMO 2020

## Mudança no consumo para diesel marítimo (DMA)

- Além de ser utilizado em embarcações de pequeno e médio porte, o diesel marítimo também é consumido por navios nas Áreas de Controle de Emissões (ECAs).
- O diesel marítimo é um combustível estabelecido e com ampla disponibilidade, ao contrário do bunker 0,5%S.
- A principal preocupação das companhias de transporte marítimo com a utilização do DMA está associada ao seu custo.
- A utilização do diesel marítimo em motores de navios de grande porte pode exigir ajustes na viscosidade deste combustível.
- Ressalta-se ainda que o consumo de DMA não apresenta alterações significativas nas emissões de gases de efeito estufa e de NO<sub>x</sub> em comparação ao bunker 0,5%S e ao bunker 3,5%S.

Diesel Marítimo	
	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atende à IMO 2020</b></li><li>• <b>Pode ser utilizado na maioria dos motores</b></li><li>• <b>Disponível em muitos portos ao redor do mundo</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Maior custo do combustível</b></li><li>• <b>Pode ocasionar problemas operacionais em função da menor viscosidade do combustível</b></li></ul>

# IMO 2020: Opções

---

**1** Bunker de baixo teor de enxofre

**2** Diesel marítimo (DMA)

**3** *Scrubbers* com bunker de alto teor de enxofre

**4** Gás Natural Liquefeito (GNL)

**5** Não atendimento à IMO 2020

## Instalação de *scrubbers* para uso de bunker de alto teor de enxofre (3,5%S HSFO – *high sulphur fuel oil*)

- O abastecimento de navios com bunker convencional de alto teor de enxofre continuará sendo uma opção após 2020. Porém, para estar em conformidade com a nova regulamentação, será necessária a instalação de *scrubbers* nas embarcações.
- *Scrubbers* são sistemas de tratamento de gases de exaustão de navios que permitem a redução das emissões de SO<sub>x</sub> e material particulado.
- A instalação do sistema *scrubber* exige espaço físico no navio e investimento inicial que varia de US\$ 2 a 10 milhões.
- Espera-se, portanto, que navios de grandes dimensões (como petroleiros e graneleiros) sejam responsáveis por grande parte das instalações dos sistemas *scrubbers*.
- Além disso, o uso do *scrubber* aumenta de 2% a 3% o consumo de combustível na embarcação (e, conseqüentemente, os custos operacionais e as emissões de gases de efeito estufa).

### Bunker 3,5%S com *scrubbers*



- Atende à IMO 2020
- Permite o consumo do bunker convencional (3,5%S)
  - Possibilidade de instalação em navios existentes
- Reduz as emissões de material particulado



- Necessidade de investimento inicial
- Aumento no consumo de combustível
- Aumento nas emissões de gases de efeito estufa
- Necessidade de espaço físico no navio para instalação do sistema *scrubber*
  - Maior custo de manutenção
  - Restrição ao uso do sistema *open-loop* (ciclo aberto) em alguns portos e regiões

## Instalação de *scrubbers* para uso de bunker de alto teor de enxofre (3,5%S HSFO – *high sulphur fuel oil*)

- Estima-se que, no final de 2019, cerca de 2.500 navios devem possuir *scrubbers* instalados (aproximadamente 3% da frota mundial de 80 mil embarcações, representando de 10% a 15% do consumo total de combustíveis marítimos).
- A grande maioria dos *scrubbers* instalados (cerca de 80%) são do tipo *open-loop* (ciclo aberto), que remove o enxofre dos gases de exaustão num processo com água do mar e descarta a água contaminada diretamente no oceano.
- Os *scrubbers open-loop* são mais baratos e exigem menor manutenção do que os sistemas *closed-loop* (que armazenam os resíduos nos navios e descarregam em tanques nos portos).
- No entanto, alguns dos principais portos do mundo (Singapura, Fujairah, Antuérpia e todos os portos chineses) anunciaram proibições ao uso do *open-loop* em suas águas.
- Isso significa que *open-loop scrubbers* devem ser usados apenas em águas internacionais e que navios devem optar por consumir DMA ou bunker 0,5%S quando estiverem próximos aos portos.

### Bunker 3,5%S com *scrubbers*



- Atende à IMO 2020
- Permite o consumo do bunker convencional (3,5%S)
- Possibilidade de instalação em navios existentes
- Reduz as emissões de material particulado

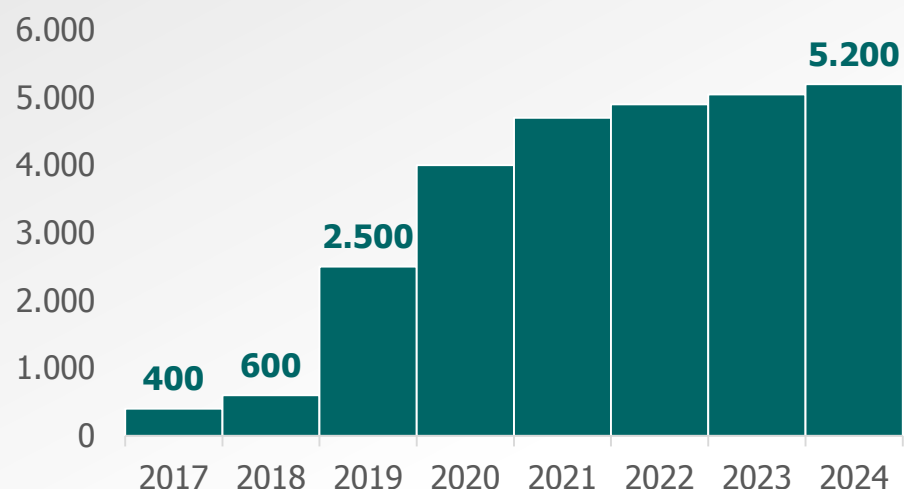


- Necessidade de investimento inicial
- Aumento no consumo de combustível
- Aumento nas emissões de gases de efeito estufa
- Necessidade de espaço físico no navio para instalação do sistema *scrubber*
- Maior custo de manutenção
- Restrição ao uso do sistema *open-loop* (ciclo aberto) em alguns portos e regiões

## Instalação de *scrubbers* para uso de bunker de alto teor de enxofre (3,5%S HSFO – *high sulphur fuel oil*)

### Navios equipados com *scrubbers*, 2017-2024

Número de navios ao final de cada ano



Fonte: IEA

- Estima-se que 20% da frota mundial, em termos de consumo de combustível marítimo, esteja equipada com *scrubbers* em 2024.
- No longo prazo, com a maior disponibilidade do bunker 0,5%S nos portos, a tendência é que a instalação de *scrubbers* nos navios seja reduzida.

### Bunker 3,5%S com *scrubbers*



- Atende à IMO 2020
- Permite o consumo do bunker convencional (3,5%S)
- Possibilidade de instalação em navios existentes
- Reduz as emissões de material particulado



- Necessidade de investimento inicial
- Aumento no consumo de combustível
- Aumento nas emissões de gases de efeito estufa
- Necessidade de espaço físico no navio para instalação do sistema *scrubber*
- Maior custo de manutenção
- Restrição ao uso do sistema *open-loop* (ciclo aberto) em alguns portos e regiões

# IMO 2020: Opções

---

**1** Bunker de baixo teor de enxofre

**2** Diesel marítimo (DMA)


**3** *Scrubbers* com bunker de alto teor de enxofre

**4** Gás Natural Liquefeito (GNL)

**5** Não atendimento à IMO 2020

## 4 Gás Natural Liquefeito (GNL)

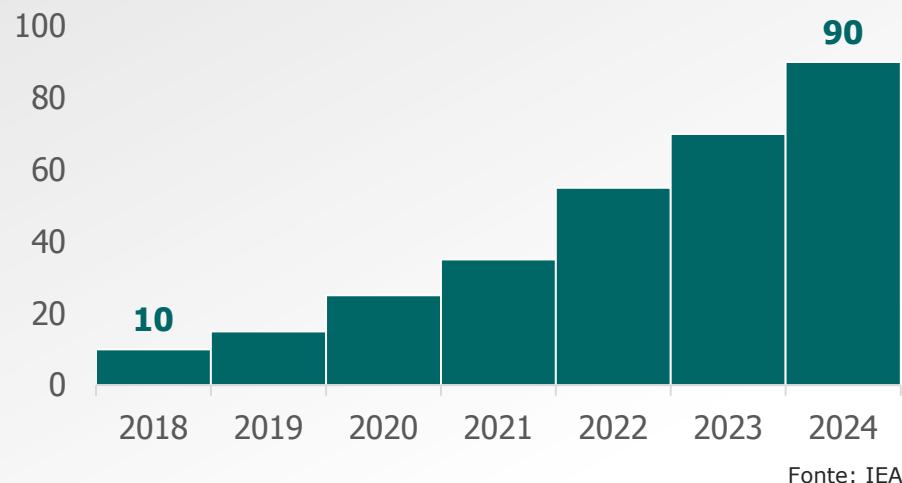
- A utilização do GNL como combustível marítimo tem sido crescente nos últimos anos, embora ainda represente uma parte muito pequena do consumo mundial de bunker.
- A infraestrutura de abastecimento de GNL está concentrada em poucos portos, localizados principalmente na Europa.
- Além disso, a variação significativa dos preços de GNL entre regiões do mundo dificulta o uso mais amplo deste combustível.
- Navios a GNL possuem um custo de investimento superior ao de embarcações convencionais (de US\$ 3 a 30 milhões), além de exigir maior espaço físico para instalação de tanques de GNL.
- O principal argumento para a escolha do GNL como combustível marítimo é a remoção completa das emissões de SO<sub>x</sub> e material particulado, além da redução das emissões de NO<sub>x</sub> (entre 20% a 80%) e de gases de efeito estufa (entre 10% a 20%).

GNL	
	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atende à IMO 2020</b></li><li>• <b>Eliminação das emissões de SO<sub>x</sub> e material particulado</b></li><li>• <b>Redução das emissões de gases de efeito estufa e de NO<sub>x</sub></b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Elevado investimento</b></li><li>• <b>Necessidade de espaço físico no navio para instalação dos tanques de GNL</b></li><li>• <b>Baixa disponibilidade nos portos</b></li><li>• <b>Preço do GNL varia de forma significativa entre regiões do mundo</b></li></ul>



## 4 Gás Natural Liquefeito (GNL)

**Demanda de GNL como combustível marítimo, 2018-2024**  
mil barris por dia



- O consumo de GNL em 2024 deve representar 2% da demanda mundial de combustíveis marítimos.
- Atualmente, a frota movida a GNL (composta por cerca de 200 navios) se resume a embarcações que realizam trajetos fixos entre portos fornecedores deste combustível (principalmente cruzeiros e navios de contêineres), além de navios gaseiros.

GNL	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atende à IMO 2020</b></li><li>• <b>Eliminação das emissões de SO<sub>x</sub> e material particulado</b></li><li>• <b>Redução das emissões de gases de efeito estufa e de NO<sub>x</sub></b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Elevado investimento</b></li><li>• <b>Necessidade de espaço físico no navio para instalação dos tanques de GNL</b></li><li>• <b>Baixa disponibilidade nos portos</b></li><li>• <b>Preço do GNL varia de forma significativa entre regiões do mundo</b></li></ul>

# IMO 2020: Opções

---

**1** Bunker de baixo teor de enxofre

**2** Diesel marítimo (DMA)

**3** *Scrubbers* com bunker de alto teor de enxofre

**4** Gás Natural Liquefeito (GNL)

**5** Não atendimento à IMO 2020

- A partir de 2020, as companhias de transporte marítimo que não cumprirem com a nova regulamentação estarão sujeitas a sanções e penalidades impostas pelos governos dos países-membros da IMO, pelos portos e pelas seguradoras.
- Em adição, grandes armadores mundiais (Maersk, Hapag-Lloyd, Hamburg Süd, entre outras) formaram uma coalizão (Trident Alliance) e se comprometeram a cumprir a IMO 2020.
- 85% do petróleo, 93% do carvão e 94% do minério de ferro transportados por via marítima em 2018 foram originados e/ou destinados a países-membros da IMO.
- Espera-se que, nos primeiros anos, alguns navios não atenderão ao limite de enxofre em função da baixa disponibilidade e alto custo do bunker 0,5%S além do alto custo do diesel marítimo.
- Em águas de países não-signatários da IMO, ou onde o monitoramento for menos rigoroso, poderá haver a utilização do bunker 3,5%S, mesmo sem *scrubbers*.

### Não atendimento



- Não atende à IMO
- Sujeito a sanções e penalidades de governos, portos e seguradoras

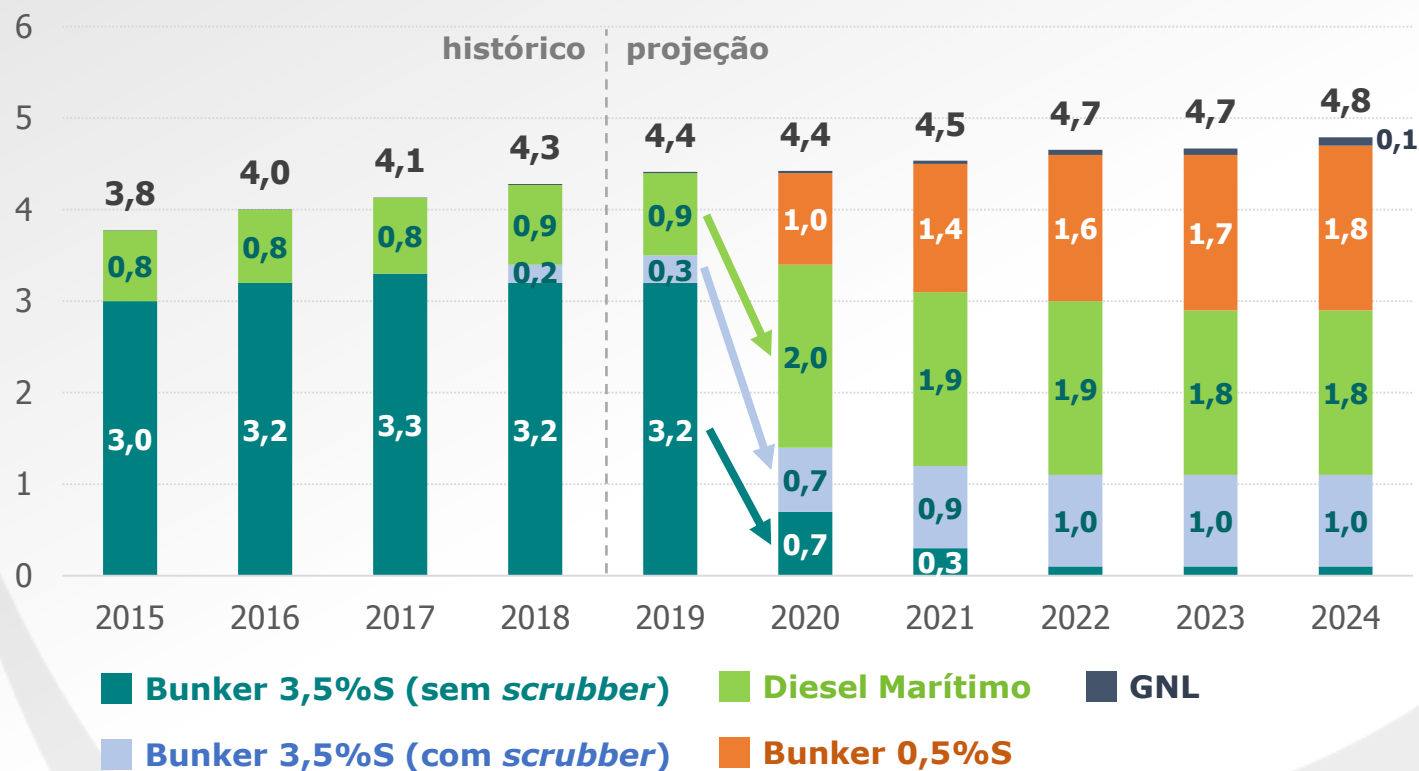
# IMPACTO DA IMO 2020 NA DEMANDA DE COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia



# Impacto da IMO 2020 na demanda de combustíveis marítimos

**Demanda mundial de combustíveis marítimos, 2015-2024**  
milhões de barris por dia



Grande parte da demanda de combustíveis marítimos será impactada pela nova regulamentação da IMO em 2020.

Segundo a IEA, essa será a **maior transformação já vista no mercado de derivados de petróleo** em um único ano.

**Varição da demanda entre 2019 e 2020:**

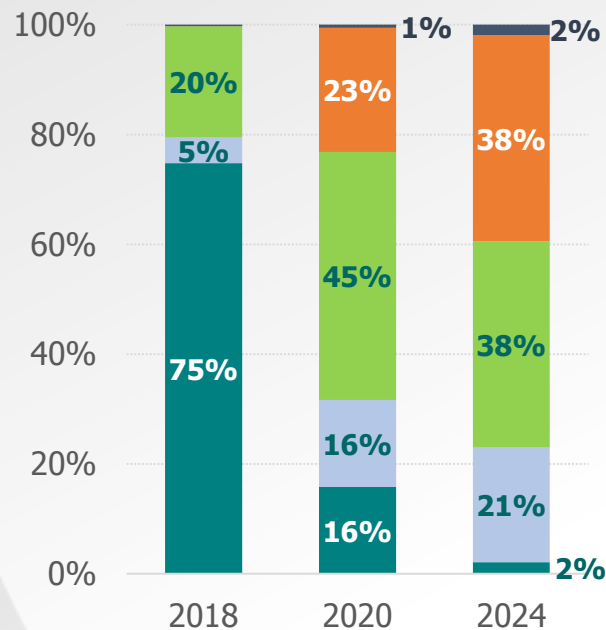
	2019	2020	Varição
<b>Bunker 3,5%S</b>	3,5 mb/d	1,4 mb/d	<b>-2,1 mb/d</b>
<b>Bunker 0,5%S</b>	-	1,0 mb/d	<b>+1,0 mb/d</b>
<b>Diesel Marítimo</b>	0,9 mb/d	2,0 mb/d	<b>+1,1 mb/d</b>

Fonte: IEA

# Impacto da IMO 2020 na demanda de combustíveis marítimos

## Composição da demanda mundial de combustíveis marítimos

%



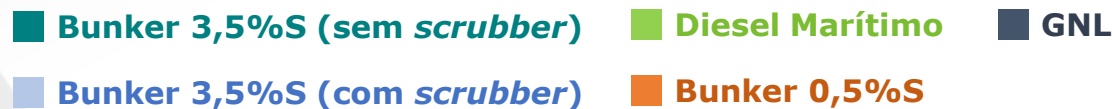
GNL apresenta uma participação modesta, com apenas 2% da demanda mundial em 2024.

Bunker 0,5%S é o combustível que apresenta o maior crescimento até 2024, dado seu preço mais competitivo em relação ao diesel marítimo.

Diesel Marítimo será uma das principais alternativas no curto prazo, mas deve perder participação nos anos seguintes em função do seu maior preço.

Cerca de 20% da frota mundial em 2024 será equipada com *scrubbers* e continuará consumindo bunker 3,5%S.

Uma pequena parte da frota mundial não cumprirá as exigências da IMO 2020 e continuará utilizando bunker 3,5%S sem *scrubber*.



Fonte: IEA

# IMPACTO DA IMO 2020 NOS PREÇOS DE PETRÓLEO E DERIVADOS

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia





# Preços internacionais de bunker e frete marítimo



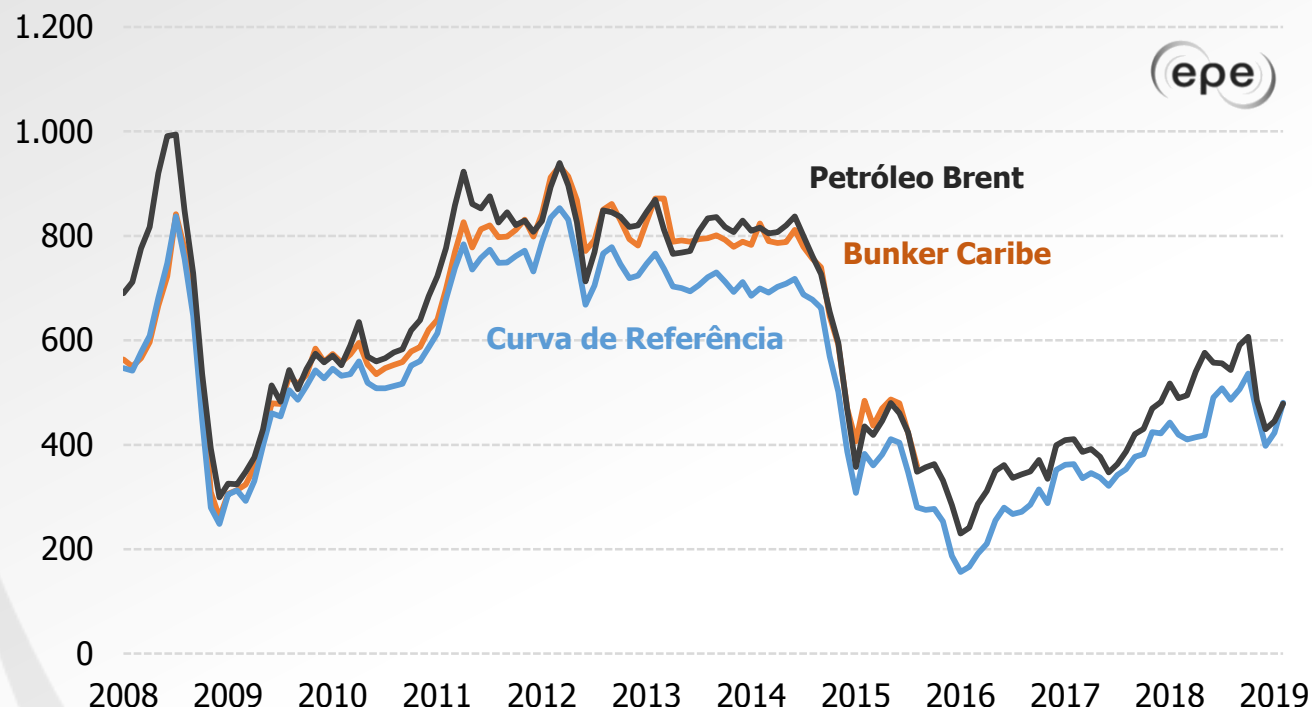
- O custo com abastecimento de navios pode chegar a 80% dos custos com o transporte marítimo.
- Nos últimos anos, o frete cobrado não acompanhou necessariamente o preço do bunker marítimo.
- O *boom* de *commodities* no início dos anos 2000, liderado pelo crescimento do Sudeste Asiático, provocou o aumento significativo da carteira de pedidos de novos navios.
- A desaceleração recente do crescimento chinês e do comércio internacional reduziram a movimentação por navios.
- Dessa forma, observa-se atualmente um excesso na oferta de transporte marítimo. Conseqüentemente, recentes aumentos do preço do bunker não conseguiram ser integralmente repassados por afretadores.
- **O preço do bunker depende de cotações internacionais do petróleo, mas também da disponibilidade e qualidade do combustível, do tempo de abastecimento, da infraestrutura, dos serviços oferecidos e da localização do porto.**



# Histórico dos preços do bunker no Golfo do México

## Preços do Bunker no Caribe e do petróleo Brent

US\$/t



Nota 1: A curva de referência corresponde à média ponderada de 90% da cotação do óleo combustível de alto teor de enxofre e de 10% da cotação do óleo diesel S500 no Golfo do México.

Nota 2: A EPE não dispõe das cotações internacionais de bunker posteriormente a setembro de 2015. Essas cotações são compiladas por empresas fornecedoras de informações como Platts e Argus, cujo contrato com a EPE foi terminado.

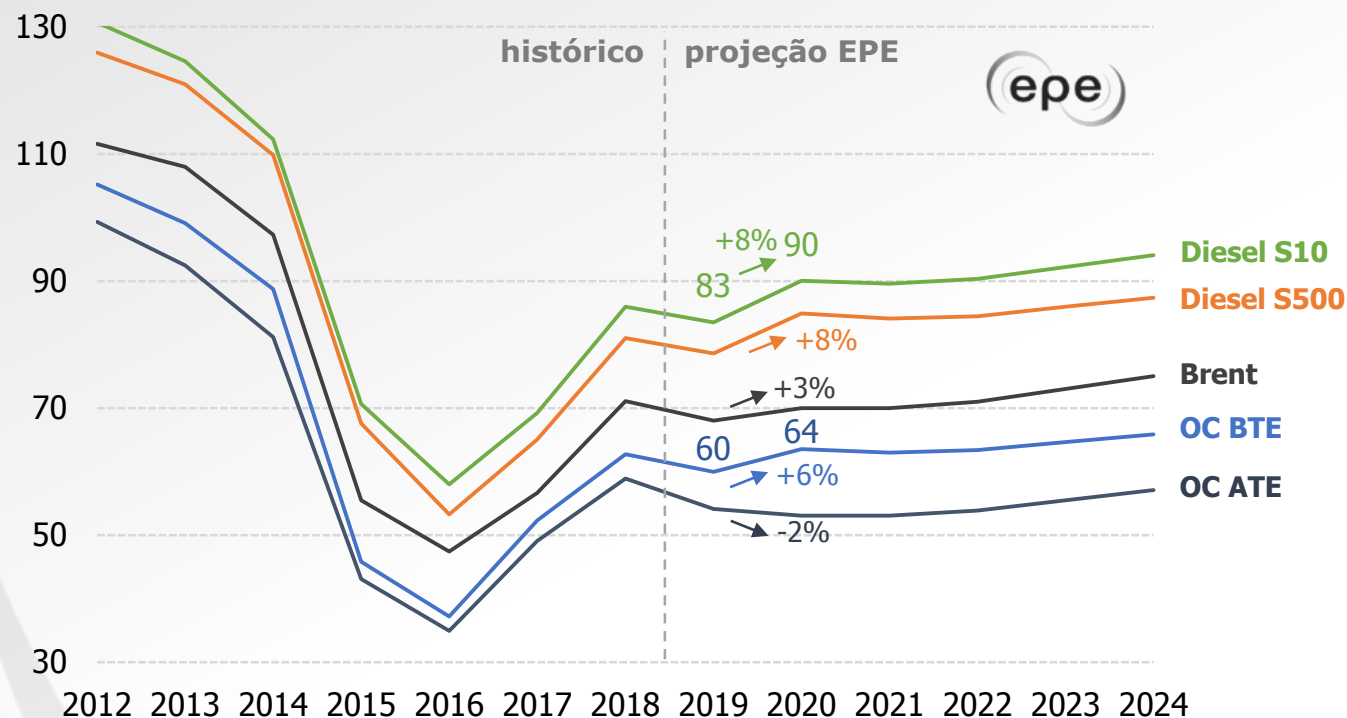
Fonte: Elaboração própria a partir de EIA e Platts

- O bunker no mundo contém em torno de 90% de óleo combustível de alto teor de enxofre (OC ATE). A curva de referência no gráfico é calculada utilizando essa premissa a partir das cotações no Golfo do México.
- O preço do bunker no Caribe começou a se aproximar das cotações do petróleo tipo Brent devido a problemas com o suprimento de petróleo pesado venezuelano que tem se agravado ao longo da última década.
- O excesso de oferta de óleo diesel na China em meados de 2016 provocou uma redução dos preços deste combustível no mundo.
- Estímulos à demanda chinesa promoveram a recuperação dos preços do diesel e do bunker em 2017/18.

# Projeção do impacto da IMO 2020 nos preços dos derivados

## Preços internacionais de petróleo e derivados

US\$(dez 2018)/b



Fonte: EPE

Projeções de mercado para o preço do **óleo diesel** entre 2019 e 2020:

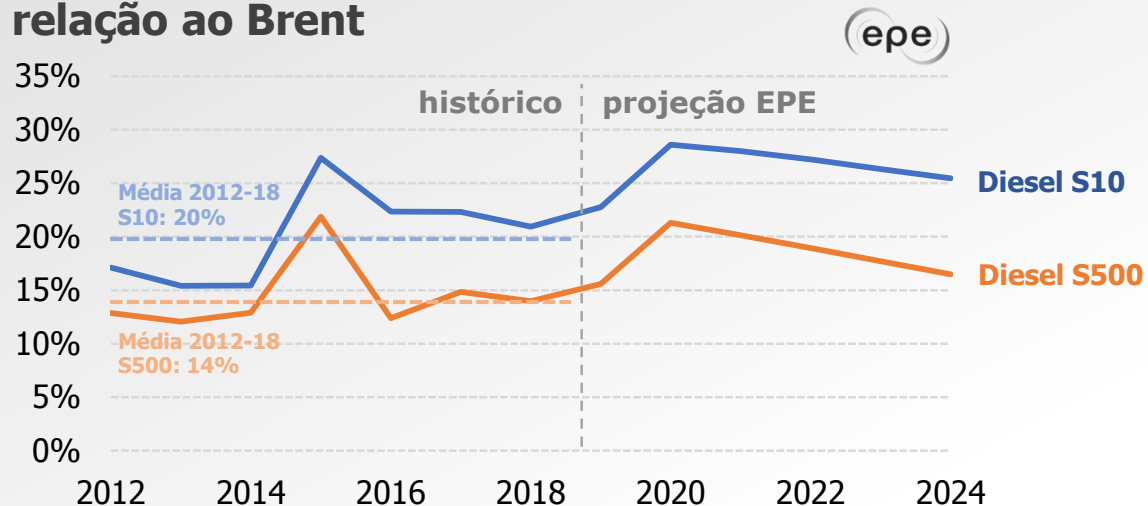
- EPE: **+8%**
- IHS Markit: **+8%**
- S&P Global Platts: **+20%**
- IEA\*: **+20%**

- A substituição do óleo combustível de alto teor de enxofre (OC ATE) pelo de baixo teor de enxofre (OC BTE) e diesel devem elevar o prêmio pago por estes dois últimos combustíveis.
- No curto prazo, a reduzida frota com *scrubbers* e a escassez de unidades de conversão no refino mundial devem reduzir o valor do OC ATE.
- No médio prazo, a partir de 2022, a adequação gradual dos navios (com instalação de *scrubbers*) e das refinarias (com expansão das unidades de conversão) devem reduzir o desconto do OC ATE.

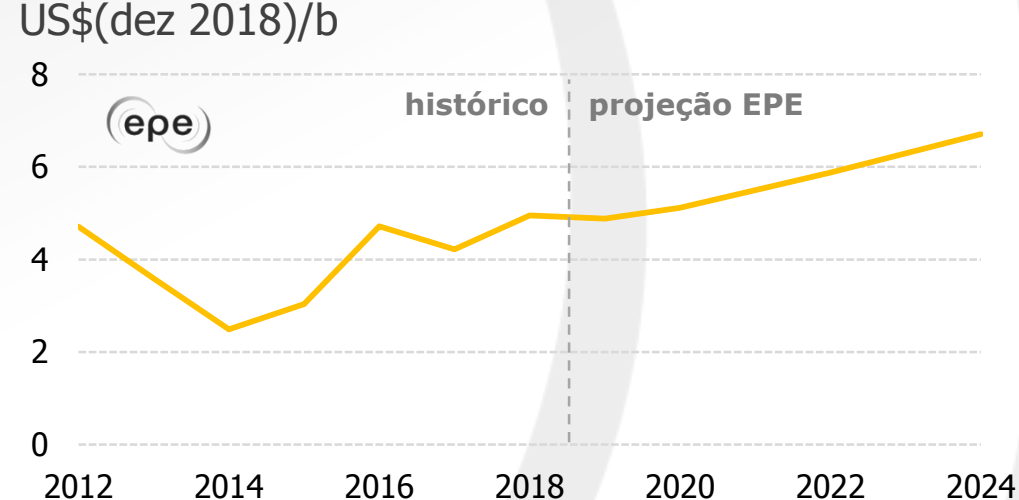
\* A IEA declarou em seu relatório mensal de setembro que o mercado provavelmente estará melhor suprido de combustíveis compatíveis do que anteriormente pensado, quando da projeção do aumento de 20% nos preços do diesel em março.

# Projeção do impacto da IMO 2020 nos preços dos derivados: óleo diesel

**Spread das cotações de diesel S10 e S500 em relação ao Brent**



**Spread da cotação do diesel S10 em relação ao S500**  
US\$(dez 2018)/b

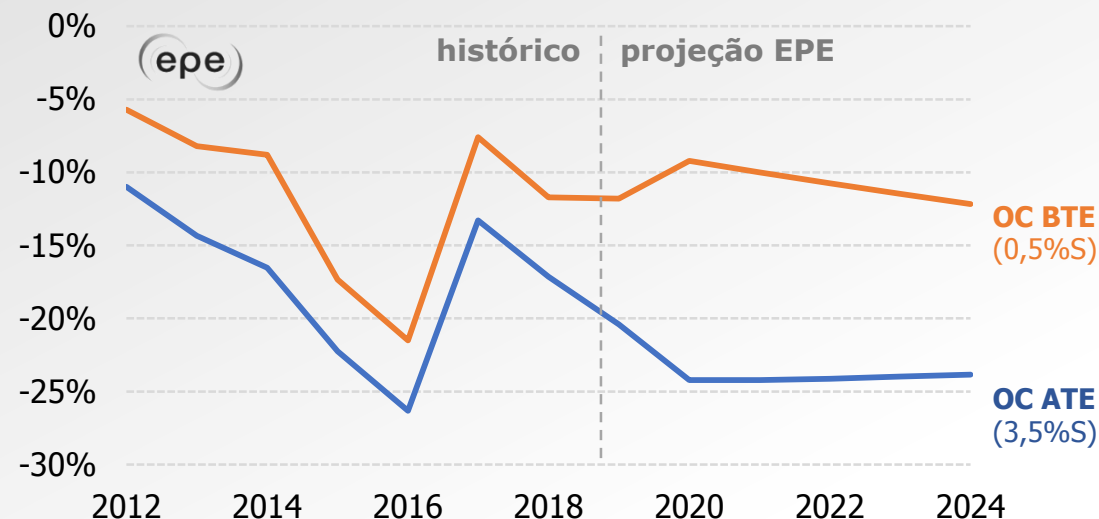


- A maior demanda por diesel marítimo promove uma valorização do óleo diesel S10 (majoritariamente usado no transporte rodoviário) e do S500 em relação ao Brent, uma vez que todos utilizam os mesmos insumos.
- Ao longo da década de 2020, os *spreads* do S10 e do S500 em relação ao Brent devem retornar gradualmente às suas médias históricas, em função da instalação de *scrubbers* e da adequação de refinarias para produção de bunker 0,5%S.
- Além disso, o *spread* entre o diesel S10 e o S500 deve aumentar no médio prazo, devido à crescente demanda de diesel rodoviário de baixo teor de enxofre.

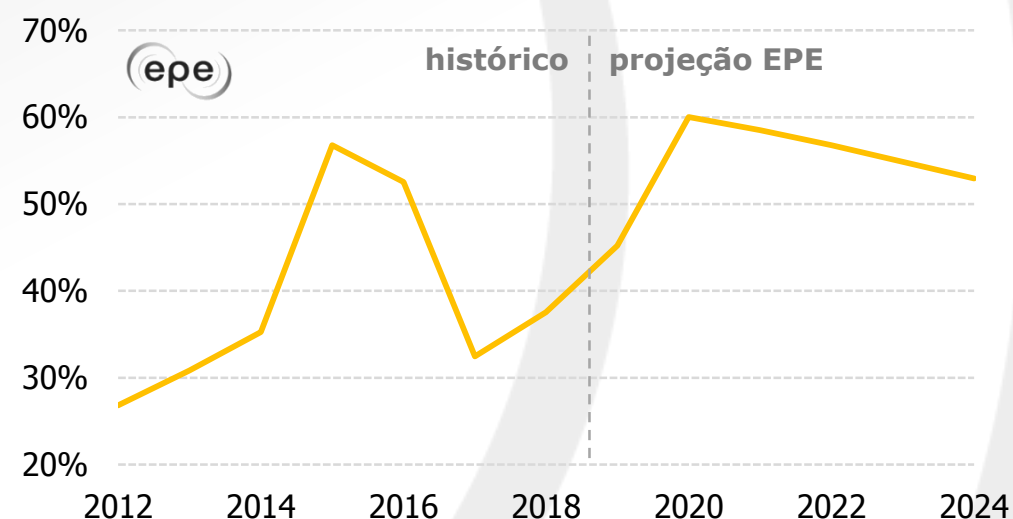
Fonte: EPE

# Projeção do impacto da IMO 2020 nos preços dos derivados: óleo combustível

**Spread das cotações do OC ATE e do OC BTE em relação ao Brent**



**Spread da cotação do diesel S500 em relação ao OC ATE**



- O preço relativo do OC BTE (0,5%S) deve se elevar no curto prazo devido às limitações operacionais do refino mundial em dessulfurizar as suas produções de óleo combustível de alto teor de enxofre.
- Também no curto prazo, a diminuição da demanda de OC ATE (3,5%S) deve reduzir o seu preço relativo.
- O *spread* do diesel S500 frente ao OC ATE pode chegar a 60% no curto prazo, se reduzindo à medida que as menores cotações do óleo combustível estimulam outros usos, como a geração elétrica e o uso industrial.

Fonte: EPE

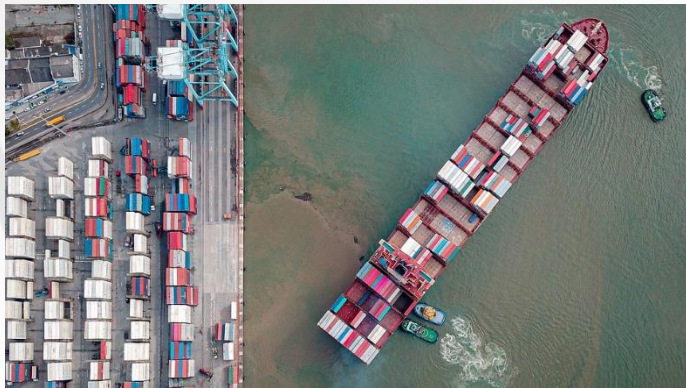
# CONSEQUÊNCIAS PARA O TRANSPORTE MARÍTIMO

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia





# Custos e rentabilidade do frete marítimo



- Em 2012, em consequência do aumento das cotações do petróleo, o preço internacional do bunker atingiu sua máxima histórica de US\$ 750/t, afetando a rentabilidade dos armadores. Houve aumento de descomissionamentos e redução dos pedidos de novas embarcações. A contração da oferta do transporte marítimo elevou os preços do frete, prejudicando o comércio internacional.
- Essa situação se reverteu nos anos seguintes, pois o aumento do frete e os estímulos de demanda chinesa elevaram os pedidos por novas embarcações. Com a queda dos preços do petróleo a partir de 2014, o custo de armadores diminuiu, estimulando ainda mais encomendas de novos navios.
- Desde 2016, os preços internacionais do bunker e diesel marítimo voltaram a subir, e hoje estão na ordem de US\$ 400/t e US\$ 600/t, respectivamente. A existência de capacidade ociosa em alguns setores do transporte marítimo, em consequência do elevado número de pedidos por novas embarcações, tem contribuído para a redução dos valores dos fretes.
- O aumento projetado dos preços do bunker deve afetar a rentabilidade dos armadores, aumentar os custos logísticos e reduzir o comércio internacional, sem contudo causar grandes impactos no crescimento econômico mundial.

# Exemplo do impacto do preço do bunker no frete marítimo e na rentabilidade dos afretadores

**Exemplo: Custo de afretar um graneleiro de 60 mil toneladas do porto de Santos até Qingdao na China**  
(considera-se a manutenção da rentabilidade dos armadores)

- Frete Santos-Qingdao, utilizando **bunker 3,5%S** (abril/2019): **US\$ 31,50/t**
- Utilizando **bunker 0,5%S**, o custo do frete aumenta em **5,7%** (abril/2019) para **US\$ 33,30/t**
- Utilizando **bunker 0,5%S** negociado no mercado futuro, para pagamento hoje e entrega em **março/2020**, o custo do frete aumenta em **20,5%** para **US\$ 37,95/t**

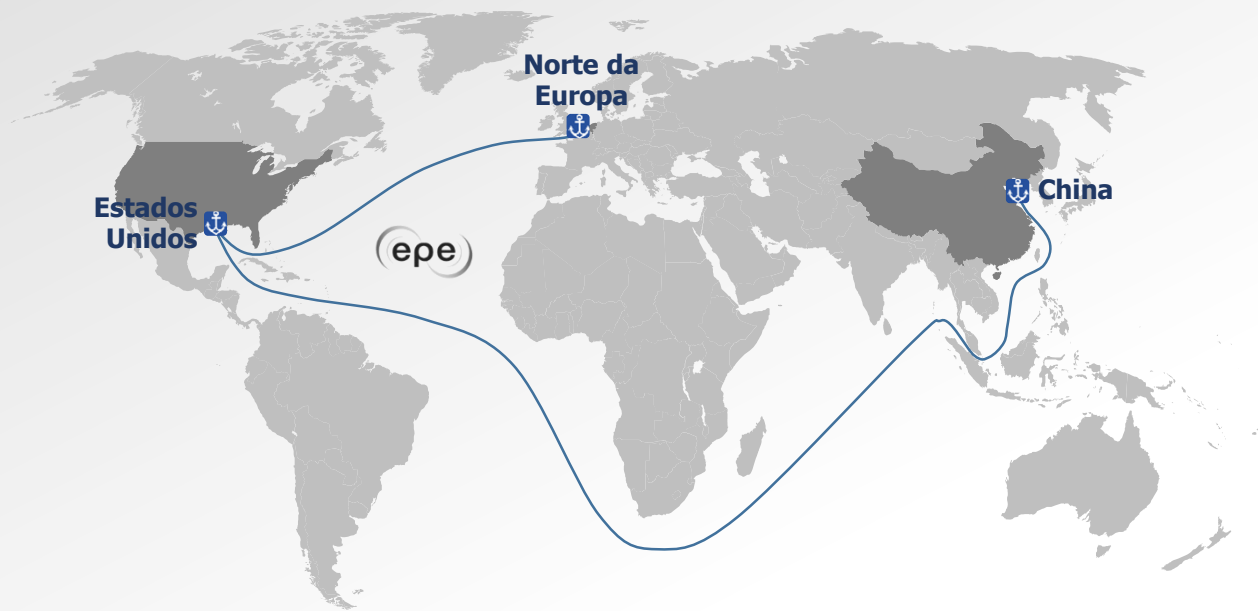
Combustível	Data	Bunker (US\$/t)	Frete (US\$/t)	ΔFrete (%)
Bunker 3,5%S	Abr/2019	429	31,50	
Bunker 0,5%S	Abr/2019	481	33,30	+5,7%
Bunker 0,5%S	Mar/2020	617	37,95	+20,5%

Dependendo do tamanho da embarcação e do produto transportado, o mercado futuro de bunker indica que os fretes marítimos podem aumentar de 5 a 40%.

Porém, os afretadores podem não conseguir repassar integralmente o aumento dos preços do bunker para o valor do frete, o que reduziria a sua rentabilidade.

Fonte: S&P Global Platts

# Redução da velocidade dos navios como alternativa para manutenção da rentabilidade dos armadores



## Medium Range (MR)

### Estados Unidos - Norte da Europa

- 16 dias a 13 nós
- 21 dias a 10 nós

## Very Large Crude Carrier (VLCC)

### Estados Unidos - China

- 50 dias a 13 nós
- 60 dias a 10 nós

- A depender da velocidade e do tipo da embarcação, a economia de combustível pode ser da ordem de 20-40% por viagem. No entanto, a viagem pode ter sua duração aumentada em até 30%.
- A redução de velocidade (*slow steaming*) reduz o custo operacional do navio, reduzindo o frete. Porém, também reduz a disponibilidade de transporte, o que tende a aumentar os fretes novamente.

Fonte: S&P Global Platts



# CONTEXTO ATUAL

# Frota mundial de navios

Tipo Navio	Capacidade de carga (milhões toneladas)	%
Petroleiros	561	29,2
Graneleiros secos	818	42,5
Navios de carga geral	74	3,9
Navios de contêiner	252	13,1
Outros	217	11,3
<b>Total</b>	<b>1.862</b>	<b>100</b>

Tipo Petroleiro	Capacidade total de carga da frota (milhões toneladas)	Número Navios
GP	13	761
MR	56	1.375
LR1	81	1.452
LR2	183	1.484
VLCC	218	748
<b>Total</b>	<b>551</b>	<b>5.820</b>

- VLCCs equivalem a 12% da frota, mas representam cerca de 40% da tonelagem total disponível de petroleiros.

Tipo Petroleiro	Capacidade por navio (mil toneladas)	Capacidade por navio (mil barris)
GP	10 - 25	80 - 330
MR	25 - 45	180 - 330
LR1	45 - 80	300 - 600
Panamax	60 - 80	440 - 600
Aframax	80 - 120	600 - 900
LR2	80 - 160	600 - 1.200
Suezmax	120 - 200	900 - 1500
VLCC	160 - 320	1.200 - 2.300
ULCC	320 - 550	2.300 - 4.000

Nota: GP – General Purpose; MR – Medium Range; LR – Long Range; VLCC – Very Large Crude Carrier; ULCC – Ultra Large Crude Carrier; LRs podem ser usados tanto para petróleo cru quanto para derivados de petróleo. Navios menores são somente utilizados para produtos.

Fonte: UNCTAD e OPEC

# Disponibilidade de petroleiros reduzida e frota paralisada

Uso / Tipo Navios (mil toneladas)	VLCC (200-320)	Suezmax (120-200)	Aframax (80-120)	Panamax (60-80)	MR Produto (1-60)
COSCO (China)	42	3	12	28	34
PDVSA (Venezuela)	0	4	13	0	4
ITC (Irã)	38	8	5	0	0
<i>Floating Storage</i>	24	4			
Instalação Planejada de Scrubbers para 4º trimestre 2019*	60 (20)	43 (13,3)	50 (16,7)	1 (0,3)	32 (10,7)
Fez negócios com a Venezuela	?	?	?	?	?
Frota paralisada	144	48	63	28	59
Frota total	792	586	1041	464	2027
<b>% da Frota total paralisada</b>	<b>18,2%</b>	<b>8,1%</b>	<b>6,1%</b>	<b>6,0%</b>	<b>2,9%</b>

Nota: A instalação de scrubbers leva um mês. Utilizou-se um terço dos navios programados para instalação de scrubbers para a contabilização da paralisação desses navios ao longo do 4º trimestre de 2019.

Fonte: S&P Global Platts

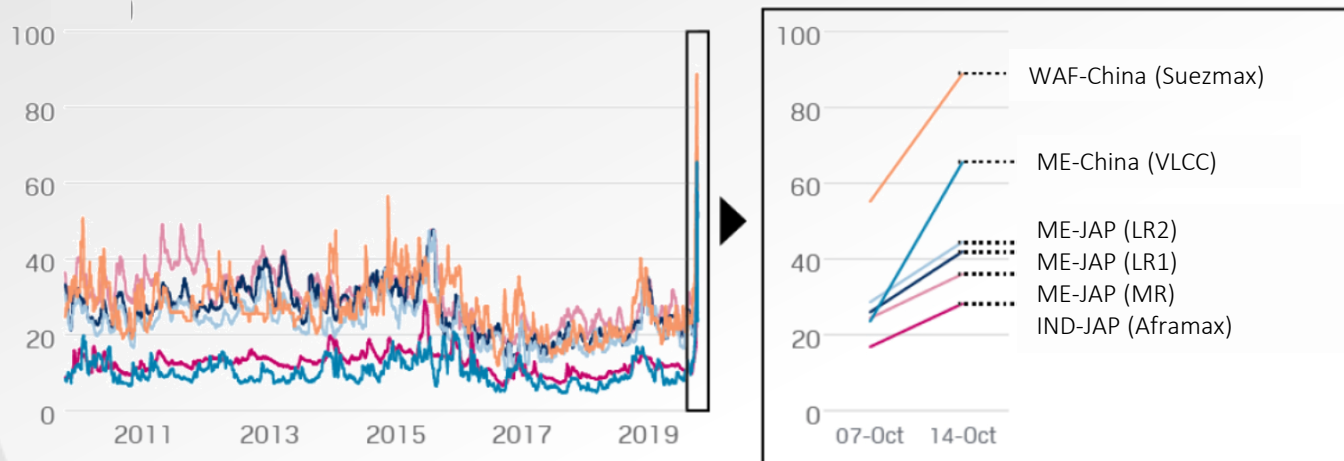
# Elevação de custo do frete de petróleo (fatores conjunturais)

- **Fatores** que contribuíram para a **escassez de suprimento de tonelage**:
  - Navios em doca seca para instalação de *scrubbers (retrofit)* (20-60 VLCCs).
  - Uso de navios para armazenamento de combustíveis (*floating storage*) compatíveis com a nova regulamentação (~24 VLCCs).
  - Sanção dos EUA a duas subsidiárias da chinesa COSCO Shipping Energy. Traders estão evitando todos os navios da holding COSCO (43 petroleiros dos quais 26 VLCCs).
  - *Traders* como Exxon, Equinor e Unipac anunciaram que não contratarão navios que movimentaram petróleo venezuela nos últimos doze meses (estima-se até 250 petroleiros).
  - Sanções ao Irã fizeram frota iraniana ser usada para estocagem (38 VLCCs).
- **Fatores** que contribuíram com o **aumento da demanda** por navios:
  - Aumento das corridas de refino (*refinery throughput*) para produzir mais óleo combustível BTE e óleo diesel.
  - Volta das refinarias que estavam em manutenção para se adequar às novas regras da IMO (1,6 milhão b/d em 15 outubro, e 0,7 milhão b/d até 15 dezembro).

Fonte: S&P Global Platts

# Elevação de custo do frete de petróleo

## Fretes marítimos para petroleiros US\$/t



Rota (US\$/t)	14 Out	Média 9M 2019	Aumento
WAF – China (Suezmax)	88,8	23,7	274%
ME – China (VLCC)	65,5	9,7	573%
ME – JAP (LR2)	44,5	22,2	101%
ME – JAP (LR1)	41,9	24,0	75%
ME – JAP (MR)	36,0	26,7	35%
IND – JAP (Aframax)	28,2	11,7	141%

Nota1: USGC – *United States Gulf Coast*; WAF – *West Africa*; ME – *Middle East*; IND – *Indonésia*; JAP - *Japão*.

Nota2: Cotação USGC – China (VLCC) em 18/out caiu 40% do pico em 14/out.

Nota3: Frete médio ME – China (VLCC) foi US\$ 9,8/t entre 2015 e 2017 (OPEC).

Fonte: S&P Global Platts

# Fatores estruturais tendem a normalizar o frete de petróleo

- **Fatores** que contribuem para a **escassez de suprimento de tonelagem**
  - **Exportações e importações** crescentes de petróleo pelos **EUA**.
  - **Exportações** crescentes de **petróleo e óleo combustível** baixo teor de enxofre pelo **Brasil**.
  - Entrada em operação de **novas refinarias** e complexos petroquímicos na Ásia, em especial na **China**.
- **Fatores** que contribuem com o **aumento da demanda** por navios
  - **Liberação** dos navios atualmente sendo **usados** para **estocagem** de petróleo e óleo combustível com baixo teor de enxofre.
  - **Fretes relativos mais altos favorecem o reequilíbrio de mercado:**
    - Ex: O adiamento da instalação de scrubbers, a construção de mais navios e a utilização de navios de produtos para transportar petróleo.

# Instalação de *scrubbers*

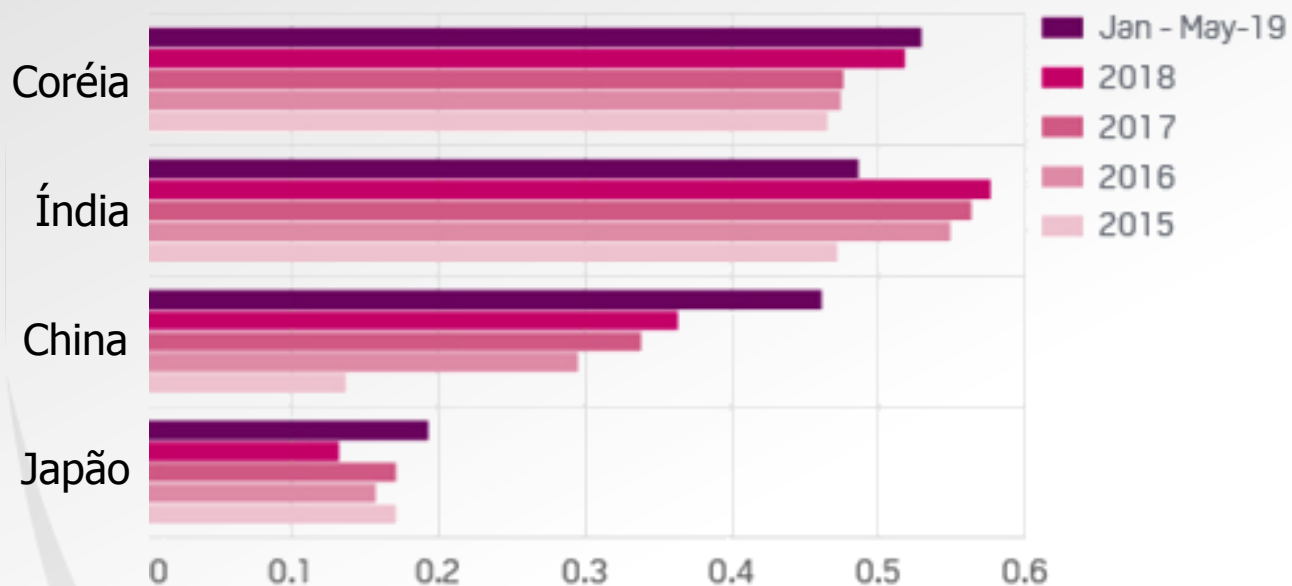
---

- Segundo a armadora Clarksons, a capacidade de tonelagem equipada de scrubbers da frota mundial de petroleiros deve ficar em:
- Final de 2019:
  - 15% da capacidade de tonelagem total.
    - 25% da frota de VLCC´s.
    - 18% da frota de Suezmax´s.
- Final de 2020:
  - 21% da capacidade de tonelagem total.
    - 34% da frota de VLCC´s.
    - 26% da frota de Suezmax´s.
- Segundo a Platts, 70% dos VLCCs em construção estão instalando *scrubbers*.

Fonte: Argus e S&P Global Platts

# Conversão de refinarias

## Exportações líquidas de diesel de países asiáticos milhões de barris por dia



Fonte: S&P Global Platts.

Refinarias na Índia têm aumentado sua complexidade para se adequar ao novo limite de enxofre para diesel rodoviário (Bharat VI, equivalente ao EURO VI), que limita o teor de enxofre a 10 ppm a partir de abril/2020.

China implementou padrão de emissões equivalente ao EURO VI em janeiro/2019. Também implementou uma ECA em sua costa em janeiro/2019. Novas e antigas refinarias estão se adequando.

Desaceleração do crescimento do comércio mundial reduziu a demanda por óleo combustível.

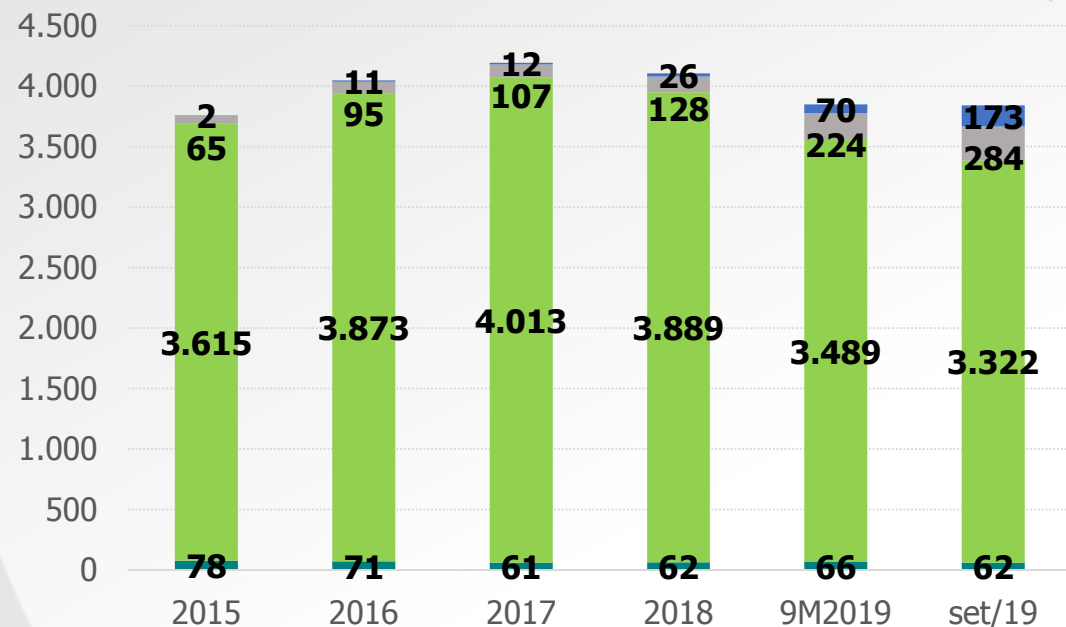
Exportações crescentes de bunker conforme estão sendo estocados, e vão evitar rupturas de fornecimento no curto prazo.



# O mercado de combustíveis marítimos em Singapura

## Vendas mensais de combustíveis marítimos em Singapura

Milhares de toneladas



■ Diesel Marítimo (ATE)

■ Diesel Marítimo (BTE)

■ Óleo Combustível (ATE)

■ Óleo Combustível (BTE)

Fonte: MPA

Participação das vendas de produtos com baixo teor de enxofre no total:

2018: 3,7%

9M2019: 7,5%

Set/2019: 11,7%

Estoque flutuante de bunker BTE em Singapura estimado em 7 milhões toneladas. Estoque terrestre em 2 milhões ton.

Singapura e Fujairah já estão com estoque para suprir mais de 4 meses de demanda caso 60% das vendas de bunker sejam BTE.

Estoque e produção maiores que os esperados estão reduzindo expectativas de alta para o diesel marítimo e para o OC BTE.

OC ATE tem aumentado devido à falta desse combustível em diversos portos.

# MERÇADO DE COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS NO BRASIL

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia



# Infraestrutura de combustíveis marítimos no Brasil: principais pontos de fornecimento



Polo de Abastecimento	Participação no Abastecimento	Tancagem (mil m <sup>3</sup> )
Manaus	< 2%	*
Belém	< 2%	9,0 (3)
São Luis (Itaqui)	2%	13,7 (1)
Fortaleza (Mucuripe)	< 2%	**
Natal (Guamaré)	-	84,2 (4)
João Pessoa (Cabedelo)	-	10,3 (4)
Recife (Suape)	< 2%	36,7 (1)
Maceió	< 2%	9,4 (2)
Salvador (Madre de Deus)	7%	230,8 (1)
Vitória	5%	-
Rio de Janeiro (Ilha D'Água)	22%	45,8 (1)
Angra dos Reis	3%	40,0 (1)
São Sebastião	4%	47,0 (1)
Santos	34%	113,8 (1)
Paranaguá	10%	46,2 (1)
Porto Alegre (Niterói)	-	5,4 (1)
Rio Grande	10%	66,4 (1)

Fonte: Petrobras (2016) e Transpetro (2019)

(\*) Tancagem da região pertence à REMAN, não ao porto.

(\*\*) Informações sobre tancagem não disponibilizadas.

(1) Tancagem de bunker compartilhada com outros derivados escuros.

(2) Somente diesel marítimo.

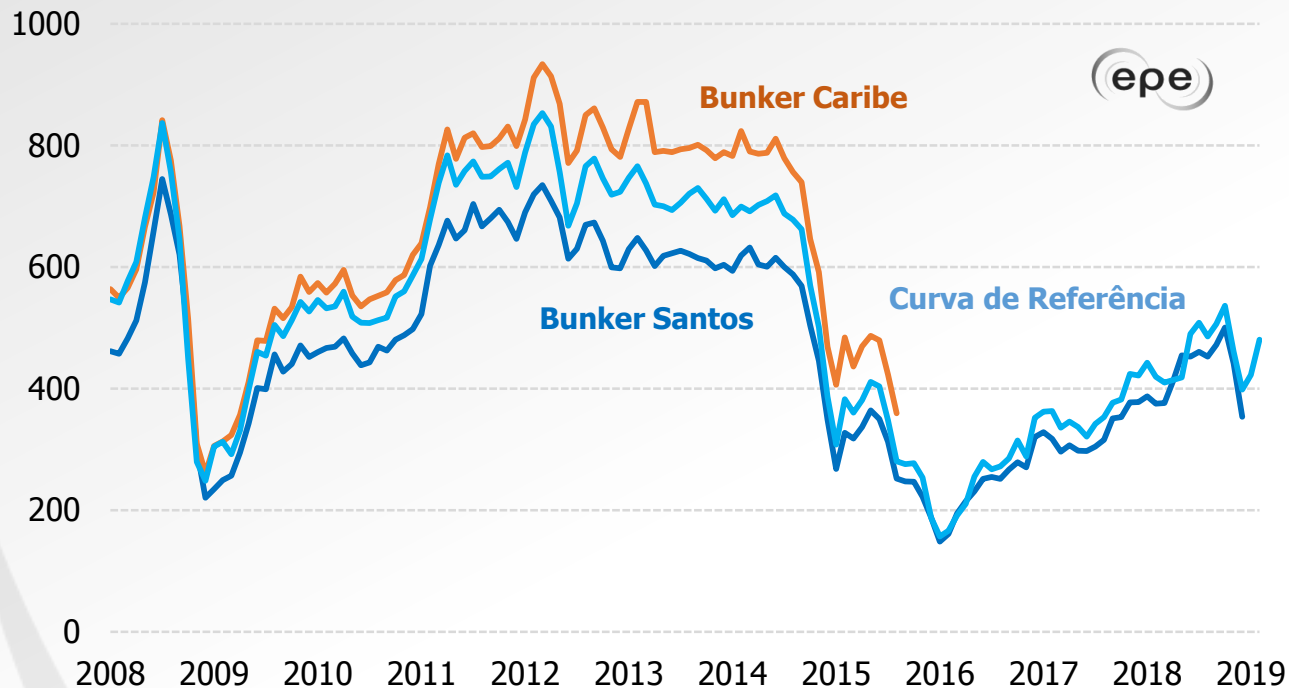
(3) Divisão entre tancagem de diesel marítimo e bunker não especificada.

(4) Tancagem de derivados. Divisão entre os diferentes derivados não especificada.

# Histórico dos preços do bunker no Brasil e no Caribe

## Preços do Bunker no Caribe e no porto de Santos

US\$/t



Nota: A curva de referência corresponde à média ponderada de 90% da cotação do óleo combustível de alto teor de enxofre e de 10% da cotação do óleo diesel S500 no Golfo do México.

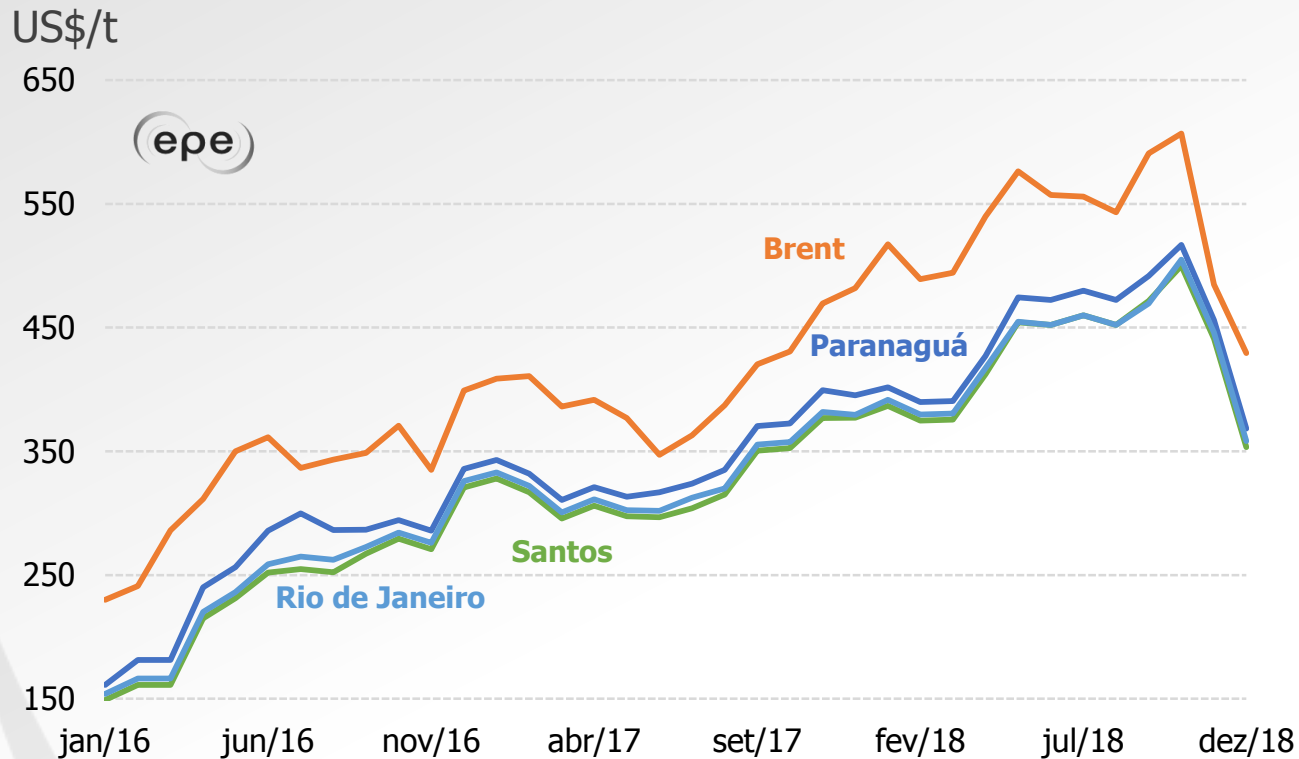
Nota 2: A EPE não dispõe das cotações internacionais de bunker posteriormente a setembro de 2015. Essas cotações são compiladas por empresas fornecedoras de informações como Platts e Argus, cujo contrato com a EPE foi terminado.

Fonte: Elaboração própria a partir de EIA, Platts e Antares Shipping apud Petrobras.

- O preço do bunker no Brasil é inferior à cotação internacional devido ao excesso de oferta de óleo combustível nas refinarias nacionais, à falta de infraestrutura dos portos, e à distância do país das principais rotas marítimas mundiais, o que reduz a demanda pelo abastecimento no território brasileiro.
- Armadores não levam em conta apenas o preço para decidir onde abastecer. Em muitos casos levam em conta aspectos intangíveis, como: prazo de pagamento, disponibilidade de crédito, qualidade das operações, tempo de entrega e recebimento em um único lote.

# Histórico dos preços do bunker nos portos brasileiros

## Preços do Bunker em portos brasileiros selecionados



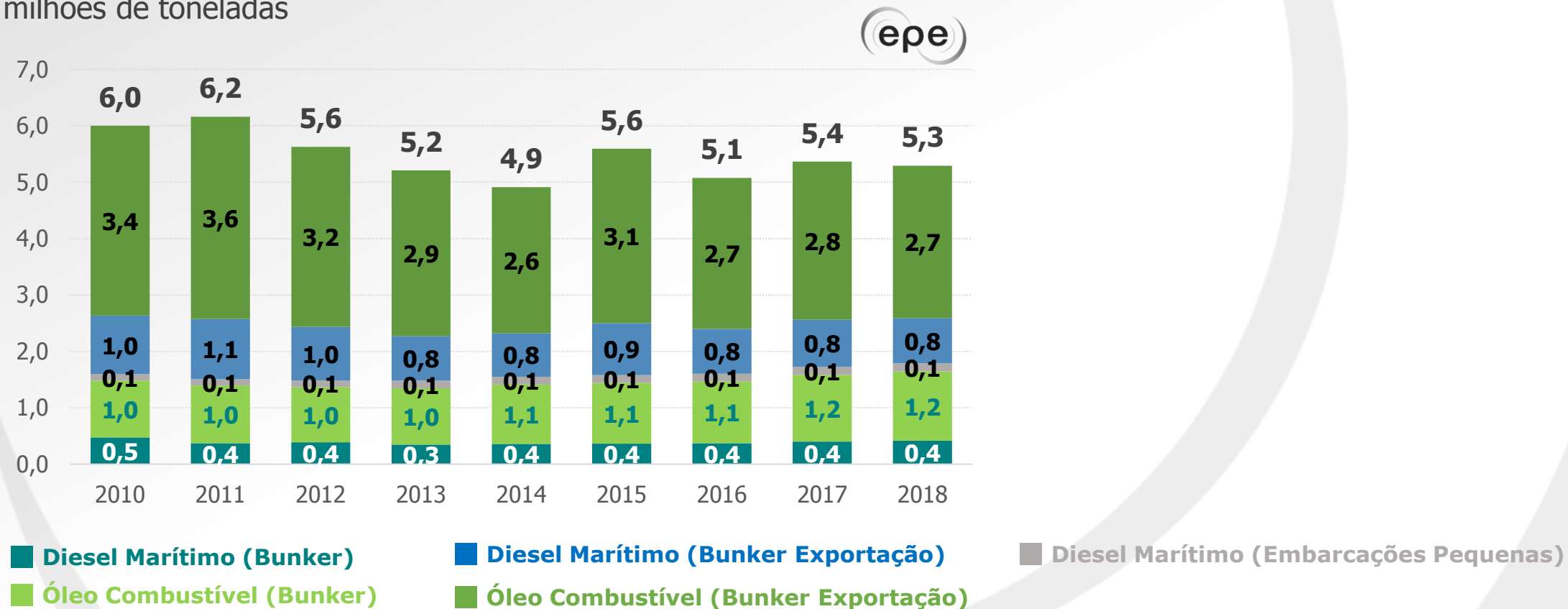
- Os preços cobrados pelo bunker no Brasil diferem entre os portos devido a condicionantes como: proximidade de refinarias, disponibilidade de dutos, infraestrutura de abastecimento, calado dos portos e serviços portuários oferecidos.

Fonte: Elaboração própria a partir de EIA e Antares Shipping apud Petrobras.

# Histórico da movimentação portuária e do consumo brasileiro de bunker

## Abastecimento de combustíveis marítimos pelo Brasil

milhões de toneladas



Fonte: EPE

# IMO 2020 NO BRASIL

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia



# Resolução ANP sobre a qualidade do bunker no Brasil

---

A ANP publicou a Resolução nº 789/2019, que entrará em vigor **a partir de 1º de janeiro de 2020**, reduzindo o **limite máximo do teor de enxofre nos combustíveis marítimos** para embarcações que não dispuserem de sistema de limpeza de gases de escape (scrubbers) **para 0,5%**. O limite sobe para **3,5% em navios dotados de *scrubbers***, em linha com a convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (Marpol), da qual o Brasil é signatário.



# Posicionamento da Petrobras sobre os impactos da IMO 2020 (1)

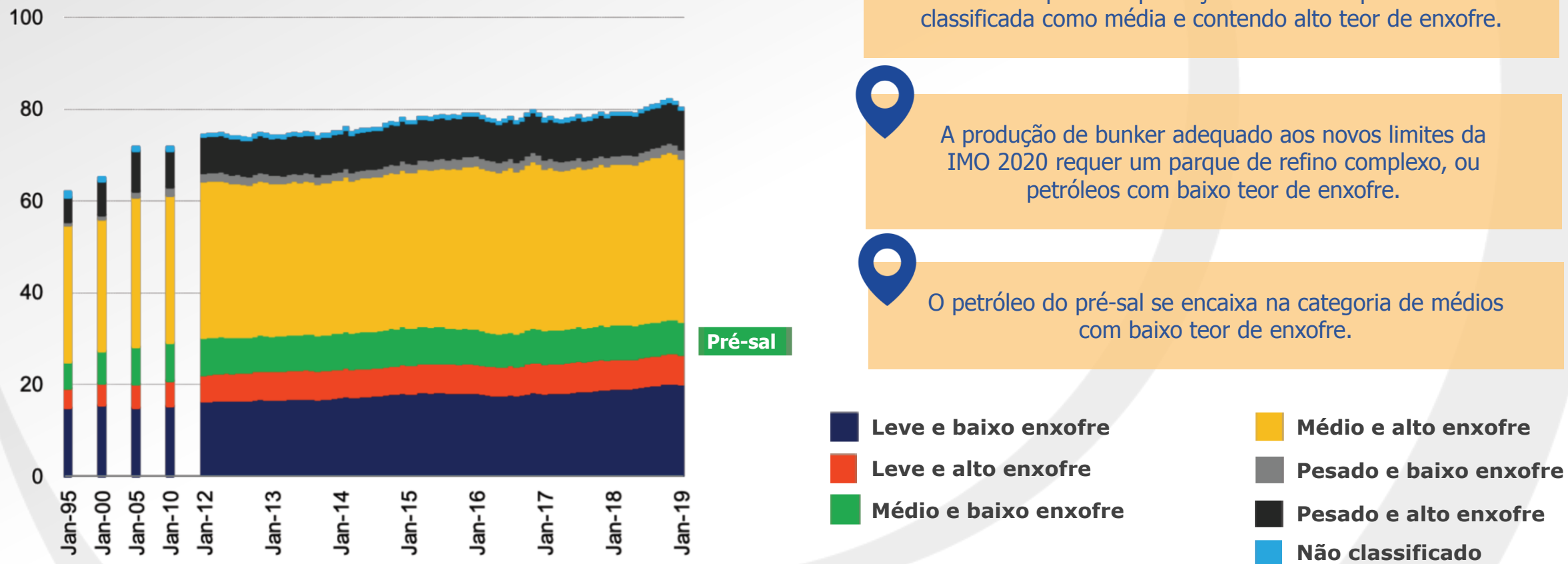
- A **Petrobras** é a principal fornecedora do combustível para navios no Brasil e **hoje produz cerca de 2% do bunker consumido no mundo.**
- **Segundo a empresa, ela tem condições de atender às novas especificações internacionais** (bunker com teor de enxofre abaixo de 0,5%), e **entende que as novas regras representam uma oportunidade de negócio.**
- As Refinaria Abreu e Lima (**Rnest**), em Pernambuco, Refinaria Isaac Sabbá (**Reman**), no Amazonas, Refinaria Landulpho Alves (**RLAM**), na Bahia, Refinaria de Paulinia (**Replan**) e Refinaria Henrique Lage (**Revap**), ambas em São Paulo, Refinaria Duque de Caxias (**Reduc**), no Rio de Janeiro, Refinaria Potiguar Clara Camarão (**RPCC**), no Rio Grande do Norte, **já produzem o combustível dentro da especificação.**  
***"A expectativa é que até outubro todas as unidades de produção do combustível já tenham o produto dentro das especificações mundiais" (Petrobras 2019).***

*"... em relação ao IMO 2020. [...] a gente destaca as características do nosso petróleo do pré-sal, [...] que [...] tem um teor de enxofre de 0,3 e o resíduo da destilação direta deste petróleo tem 0,5% de enxofre. Então, hoje, o nosso resíduo da destilação direta já está adaptado a esta regra do IMO 2020." (Petrobras, 2018)*

# Produção mundial de petróleo por qualidade

## Oferta global de petróleo por qualidade, 1995 – 2019

milhões de barris por dia



Fonte: OIES (2019)

A maior parte da produção mundial de petróleo é classificada como média e contendo alto teor de enxofre.

A produção de bunker adequado aos novos limites da IMO 2020 requer um parque de refino complexo, ou petróleos com baixo teor de enxofre.

O petróleo do pré-sal se encaixa na categoria de médios com baixo teor de enxofre.

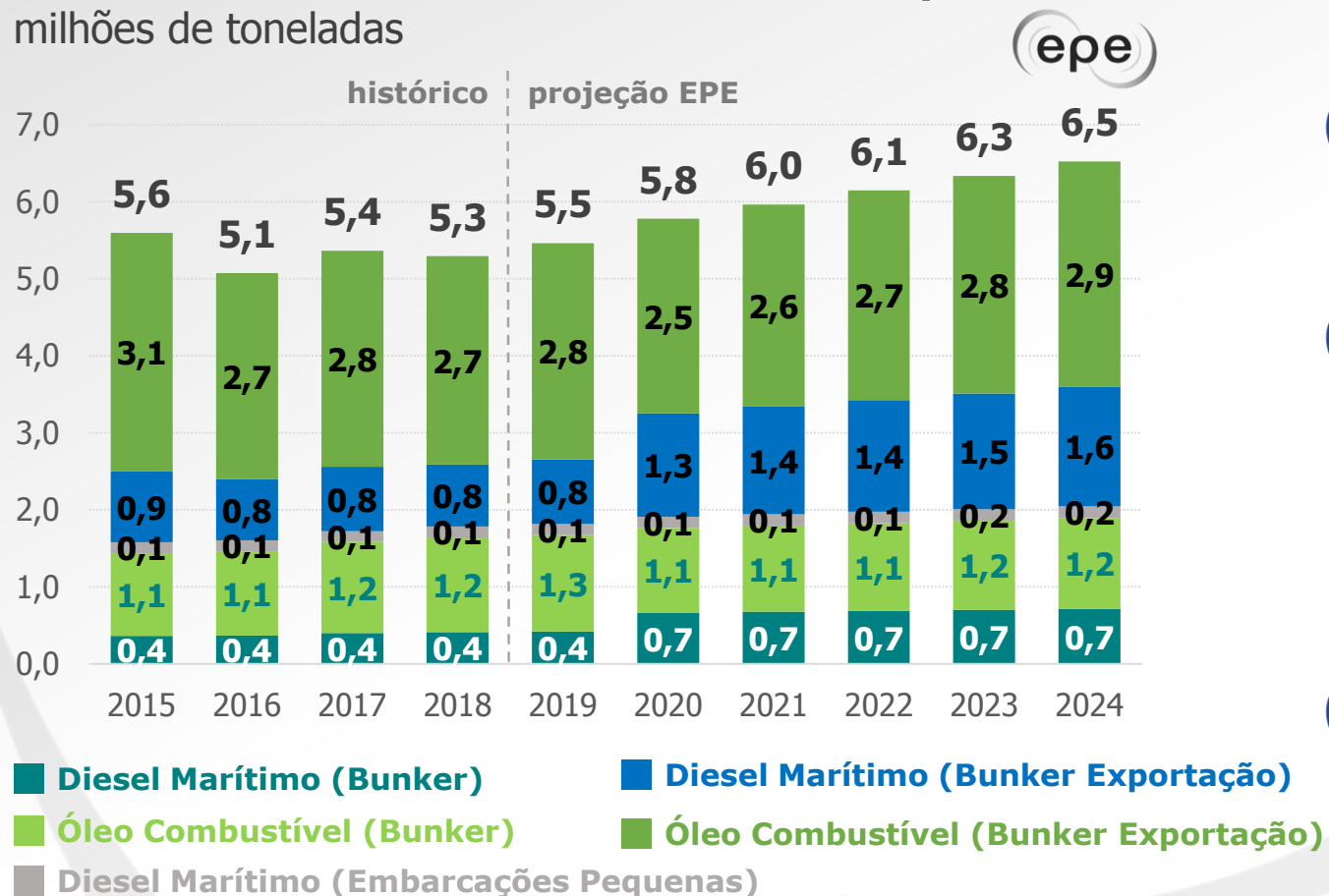
# Posicionamento da Petrobras sobre os impactos da IMO 2020 (2)

- A **Petrobras pode adequar o seu bunker hoje comercializado**, cujo teor médio é de 0,7%,  **aumentando a mistura do diesel** (produzido com teores entre 0,001% e 0,18%), **ou aumentando o processamento de petróleo do pré-sal pelas refinarias.**
- **O baixo teor de enxofre do petróleo do pré-sal, por sua vez, não implica em modificações no processo de refino, tampouco exigirá aplicação de processos químicos ou mistura para a redução do teor de enxofre.**
- Porém, **a empresa considera o processamento de petróleos mais pesados** e com alto teor de enxofre, dada **a presença de unidades com alto poder de conversão e tratamento** em algumas de suas refinarias.
- Transpetro anunciou manutenção do hardware existente com ajustes pontuais em filtros de óleo, parâmetros dos purificadores de óleo combustível, óleo lubrificante de motor e sistema de injeção do navio. (Transpetro 2019)

*“Para cumprir a regra IMO 2020 [...] não será necessário fazer quaisquer instalações de refino adicionais, a fim de adaptar nossa produção às especificações do novo bunker. Na verdade, vemos isso como uma vantagem competitiva para a Petrobras, devido à disponibilidade de óleo com baixo teor de enxofre.” (Petrobras, 2018)*

# O consumo brasileiro de bunker e diesel marítimo

## Abastecimento de combustíveis marítimos pelo Brasil milhões de toneladas



Fonte: EPE

Projeta-se um crescimento de 3,5% ao ano da demanda por combustíveis marítimos em portos brasileiros, em função do crescimento da cabotagem e das exportações agrícola, mineral e de produtos de petróleo.

A participação do diesel na mistura de bunker deve passar do patamar de 23% para um patamar de 35%.

O impacto da IMO 2020 na demanda de diesel é pequeno frente à demanda rodoviária. A demanda por diesel marítimo entre 2019 e 2020 deve aumentar em 630 milhões de litros. Essa demanda, projetada em 1,8 bilhão de litros em 2020, equivale a 3% da demanda total de diesel brasileira, projetada em 60 bilhões de litros.

As 5,3 milhões de toneladas de combustíveis marítimos vendidos no Brasil em 2018 representam cerca de 2% da demanda mundial.

# Considerações finais e implicações para o Brasil

## A IMO 2020 aumenta a demanda por bunker de baixo teor de enxofre e de diesel marítimo



- **Eleva o valor do óleo combustível e do bunker de baixo teor de enxofre:**
  - O **petróleo do pré-sal se valoriza** frente a petróleos de maior teor de enxofre.
  - O **Brasil** é signatário da MARPOL e **consegue atender aos novos limites** estabelecidos.
  - O Brasil **exporta óleo combustível** com baixo teor de enxofre, **beneficiando a sua balança de pagamentos**.
- **Estimula o abastecimento de embarcações** em portos brasileiros em função da **disponibilidade de combustíveis marítimos** de baixo teor de enxofre especificados.
- **Reduz as emissões de SO<sub>x</sub>** na costa brasileira.



- **Eleva o preço do diesel**, inclusive rodoviário:
  - **Eleva o preço relativo do diesel** frente ao petróleo. O Brasil é particularmente impactado por ser importador de diesel e pela matriz de transportes majoritariamente rodoviária.
  - Potencial elevação do seu preço final, a depender do câmbio e margens. **Prejudica custos logísticos e balança de pagamentos**
- **Eleva o custo** de abastecimento de embarcações e consequentemente **do frete marítimo**, podendo:
  - **Desacelerar o comércio mundial e reduzir as exportações brasileiras.**
  - **Diminuir a competitividade das exportações brasileiras** devido à distância aos grandes consumidores.
  - **Prejudicar competitividade** relativa de **produtos perecíveis** caso o *slow steaming* seja amplamente adotado.

# Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar  
20090-003 - Centro - Rio de Janeiro  
[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)



/epe.brasil



epe\_brasil



@epe\_brasil



/EPEBrasil

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia

