

**O Futuro do Petróleo num Mundo
com Menos Carbono**

**Albino Lopes d'Almeida
(albinolopes@id.uff.br)**

Meio Ambiente

Emissão de gases, efeito estufa, CO₂

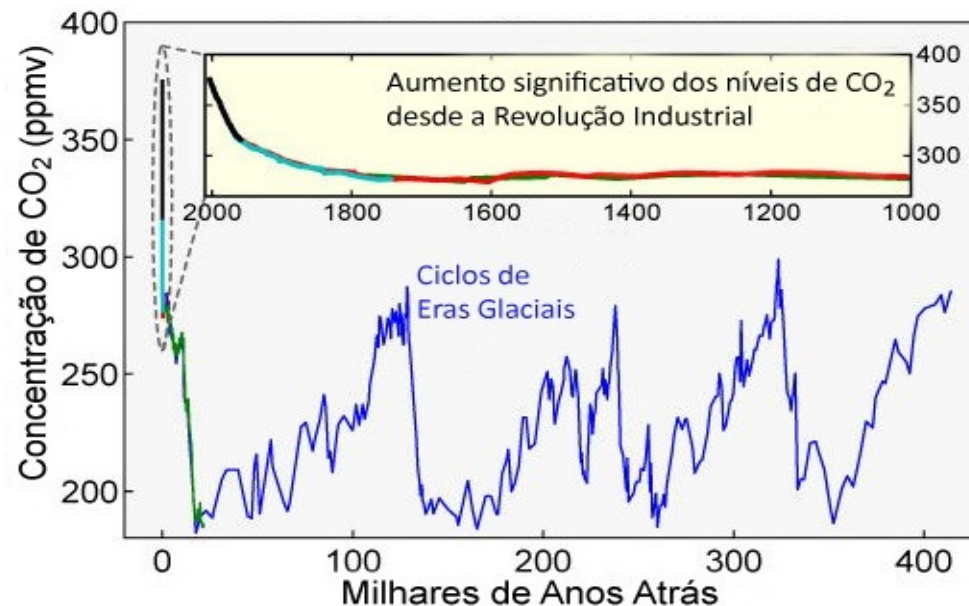
ECO-92, Protocolo de Kioto : Ratificação 55

Em 2008 – 2012: emissões -5,2 % que 1990

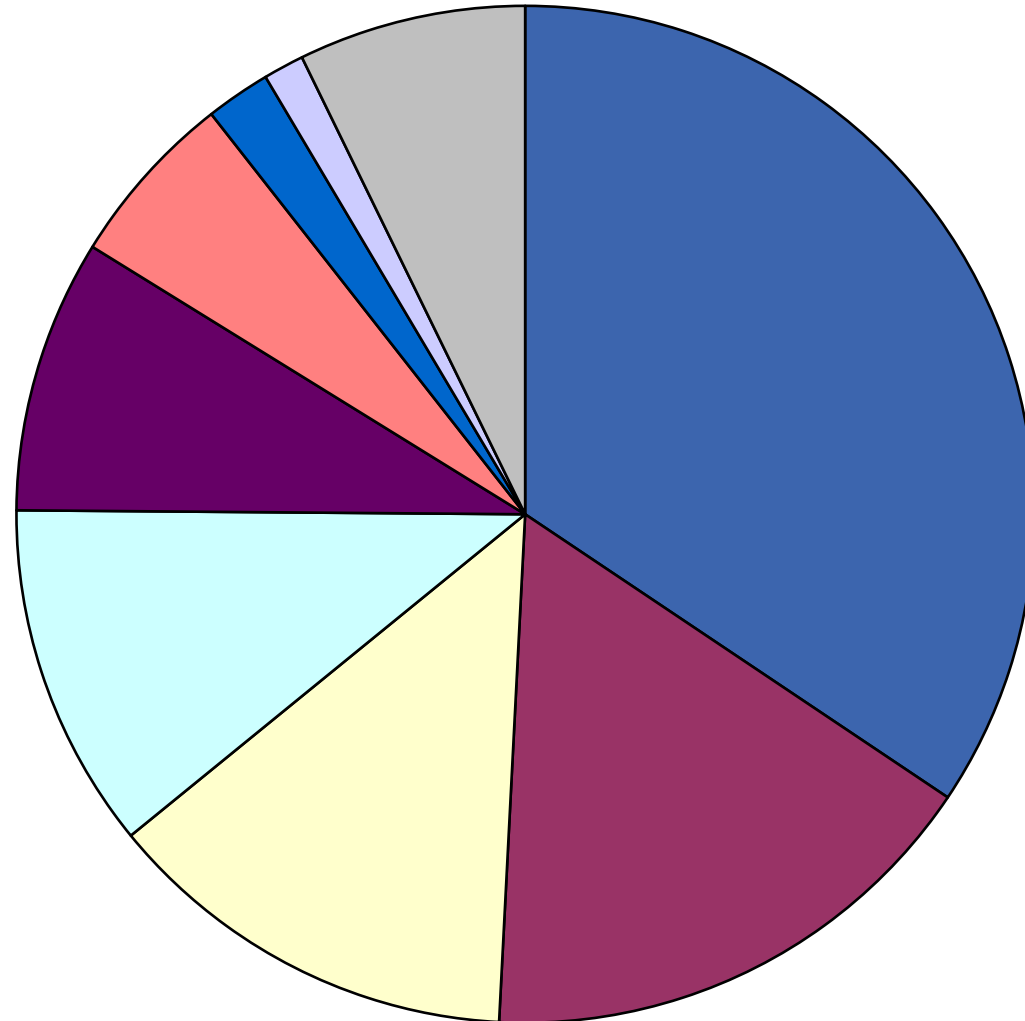
Mecanismo de Desenvolvimento Limpo : “créditos de carbono”

Diesel S-10, *bunker* teor de enxofre máximo 0,5%, CBio

Emissões (ton. CO₂ / TEP) : Mundo = 2,32, Brasil = 1,5



Matriz Energética Brasileira



■ Petróleo ■ Der. Cana

■ Gás ■ Hidráulica

■ Lenha ■ Carvão

■ Eólica ■ Nuclear

■ Outros

COP-21 (Paris, 2015)

- 15.000 delegados de 195 países (inclusive China e USA)
- Aquecimento global limitado a 2º C (se possível 1,5º C) em relação ao período pré-industrial
- Compromissos diferenciados, mas acordos vinculantes
- Revisão periódica a cada 5 anos
- **A partir de 2020 repasse de US\$ 100 bilhões anuais das nações ricas para as emergentes reduzirem emissões**
- 2017: saída dos USA (Trump), retorno em 2021 (Biden)

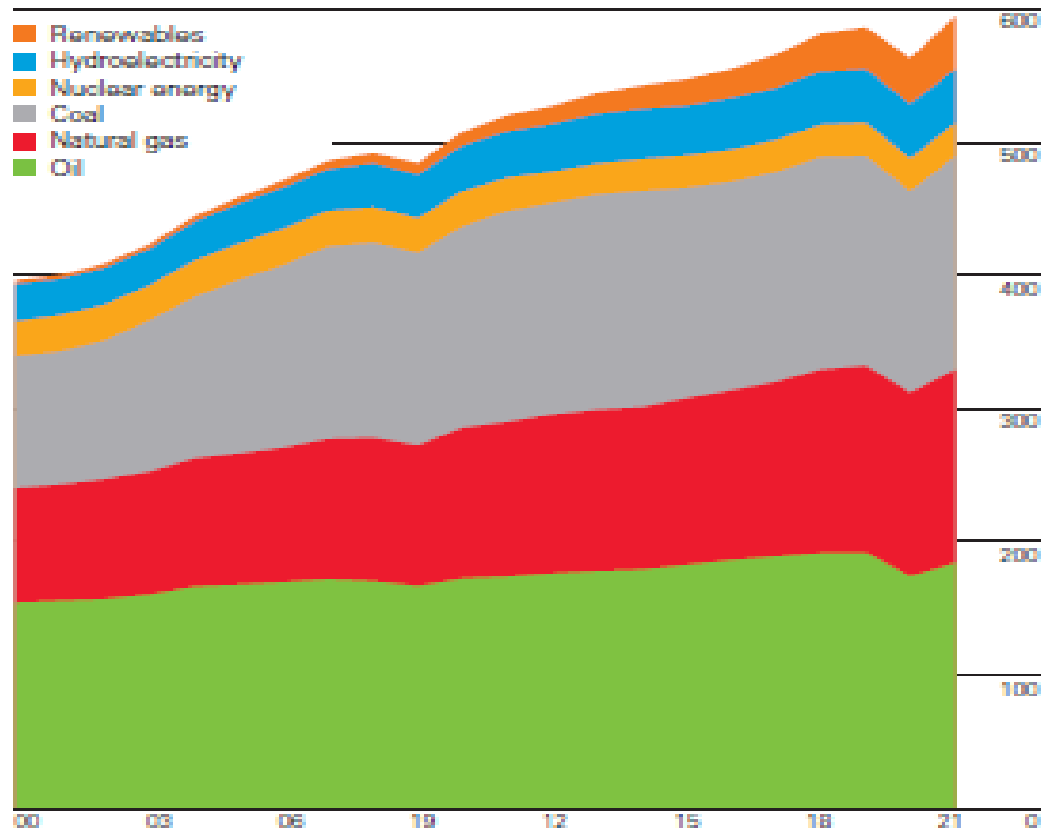
- Brasil: redução da emissão de gases em 37% até 2025 e 43% até 2030, tomando como referência 2005
- Aumento da eficiência energética em 10% e maior uso de fontes renováveis na matriz energética (44,7%)
- Queda do desmatamento ilegal na Amazônia, pela restauração e reflorestamento de 12 milhões de hectares de florestas e 15 milhões de hectares de pastagens degradadas
- A partir de 2019 aumentam queimadas, desmatamento, garimpo ilegal, contrabando de madeira e uso de agrotóxicos
- Governo federal promete neutralidade na emissão de GEE em 2050

Fim do Petróleo ?

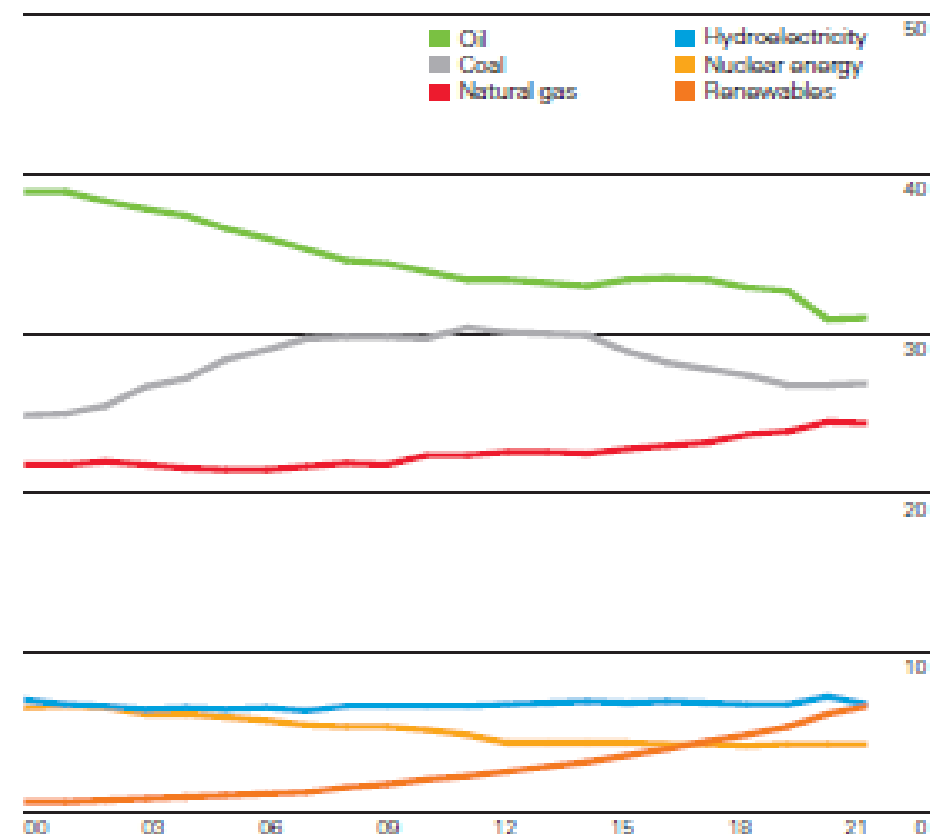
Market share do petróleo na matriz energética mundial cai desde anos 70, mas consumo absoluto é quase permanentemente crescente

Consumo Mundial de Energia / Fonte (10^{18}) I)

World consumption
Exajoules



Shares of global primary energy
Percentage



Fim do Petróleo ?

- Principal e mais eficiente fonte energética
- Referência para preço de outras fontes
- Necessidade de repor reservas pelo declínio natural dos reservatórios (petróleo “novo”)
- Ativos de energia são intensivos em capital e modelo aproveita modelo de negócio (*soft landing*, não disruptivo)
- 63,4% do consumo adicional de petróleo neste século veio de China e Índia
- Gás natural será a fonte de transição para um mundo com menos carbono (mesma indústria no E&P)

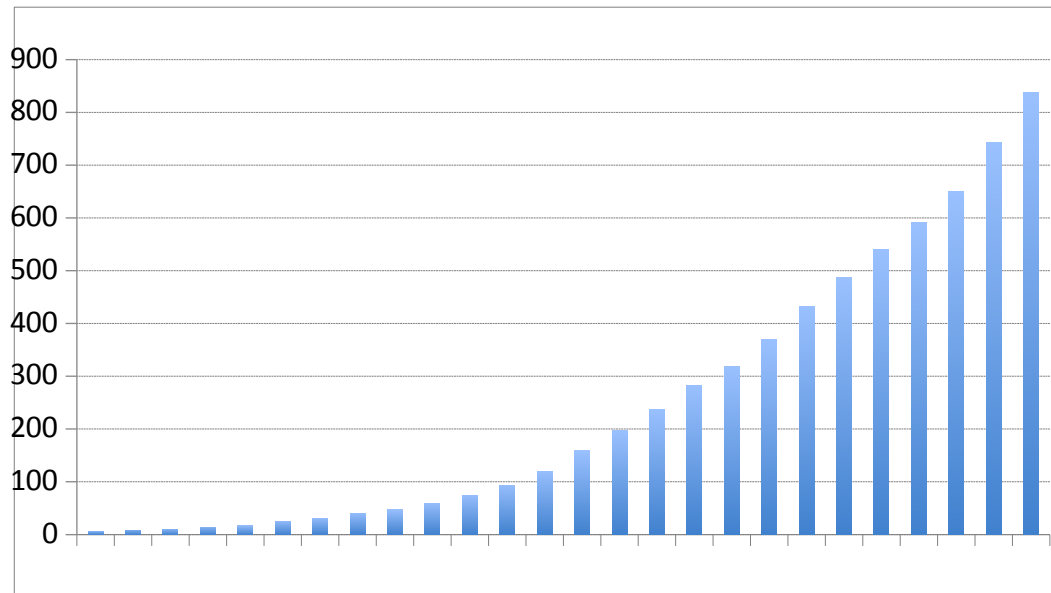
Consumo Petróleo (10³ bpd)

	2000	2021	CRESC	% CRESC
CHINA	4.655	15.442	10.787	51,1
ÍNDIA	2.287	4.878	2.591	12,3
CHINA + ÍNDIA	6.942	20.320	13.378	63,4
MUNDO	76.499	94.088	21.103	100,0

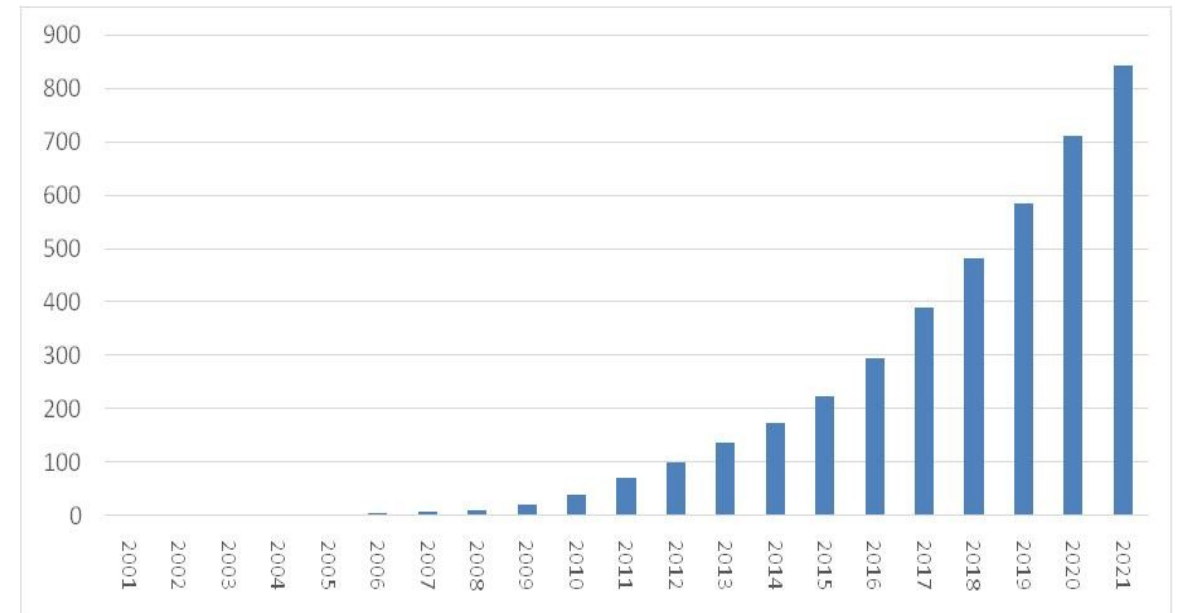
Fim do Petróleo ?

- Tecnologias para captura e armazenamento de carbono
- Fontes alternativas apresentam grande crescimento, mas partem de base muito baixa; ainda precisam de subsídios e são intermitentes
- Futuro será multienergético
- EIA prevê petróleo ocupando 25% a 29% da matriz energética em 2050

Capacidade Energia Eólica (Gw)



Capacidade Energia Solar (Gw)



Tendências

- Legislação ambiental mais rígida (descarbonização da energia)
 - Transição para uma economia de baixo carbono conduz à diversificação energética: uso de outras fontes tradicionais (gás cresce acima da média) e alternativas (biomassa, eólica, solar, hidrogenio)
 - Melhora na eficiência energética e redução de desperdícios nos equipamentos, combustíveis de baixa emissão de CO₂ (incluindo navios e aviões)
 - Eletrificação de plataformas
 - Empresas de P&G buscam ser empresas de energia
 - Algumas instituições de crédito cortam financiamento para projetos de energias fósseis
 - Parlamento Europeu considera gás e nuclear como energias limpas (*greenwashing*)
 - Pressão de grupos de acionistas (ambiente ESG)
- E = mudanças climáticas, pegada ambiental, uso de recursos naturais, economia circular, poluição
- S = direitos dos trabalhadores, impacto na comunidade, responsabilidade com clientes, saúde e segurança
- G = direitos dos acionistas, gestão de riscos, transparência fiscal, medidas anti-corrupção

Bibliografia

- D'ALMEIDA, A.L., *Indústria do Petróleo no Brasil e no Mundo: Formação, Desenvolvimento e Ambiência Atual*, São Paulo, Edgard Blucher, 2015
- D'ALMEIDA, A.L., *O Fim do Petróleo está Próximo ?*, Boletim de Conjuntura do Setor Energético, FGV Energia, pp 7-11, mar/2019

1º Seminário de Operações *Ship to Ship* em Águas Jurisdicionais Brasileiras

Obrigado(a)!