

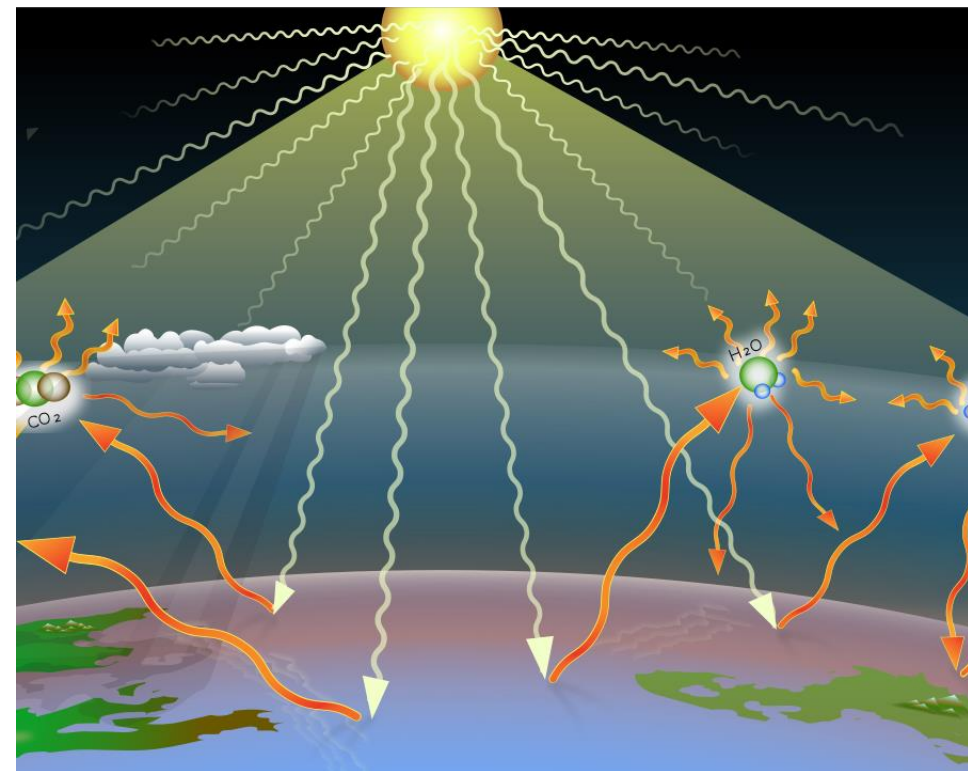


Hidrogênio Verde: potencial brasileiro, e estratégia de alavancagem do mercado

São Paulo, 30 de março de 2023
Camilo Adas

Há um desequilíbrio na composição dos Gases de Efeito Estufa (GEE)

- Os Gases de Efeito Estufa (GEE) são gases atmosféricos que absorvem e emitem energia da radiação solar
- Os principais GEEs são: vapor de água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e ozônio (O₃)
- Sem os GEEs, a temperatura média da superfície da Terra seria de cerca de -18°C

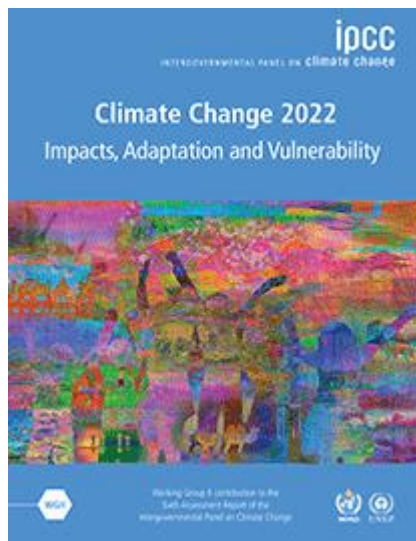


https://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas

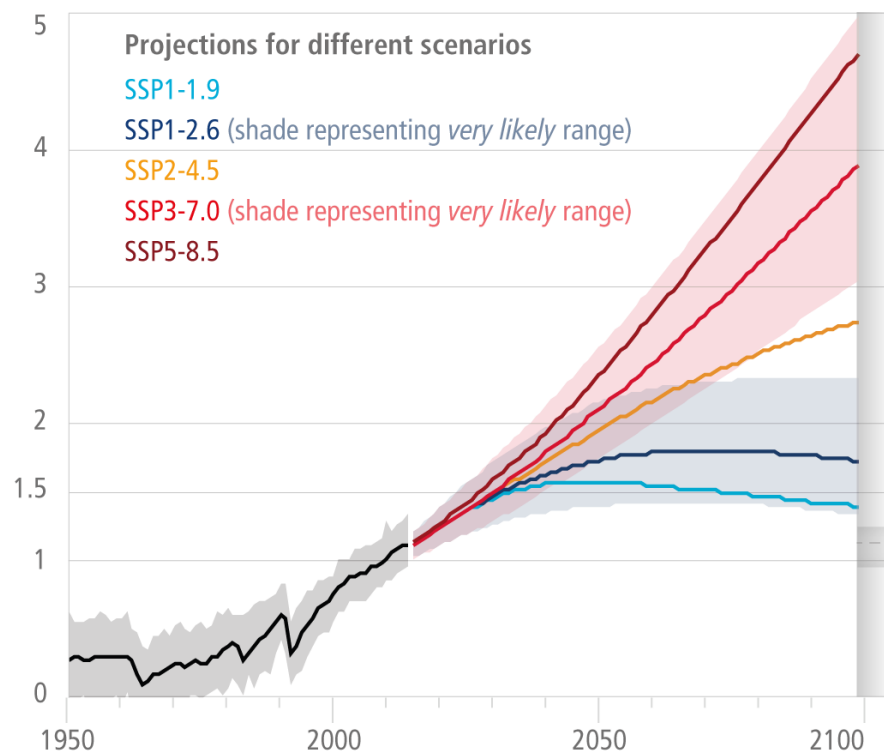
Created: 12 July 2019

GEEs são necessários para manter a vida como a conhecemos hoje!

Há um aumento significativo na temperatura média da atmosfera da Terra desde 1960



Mudança de temperatura da superfície global
Aumento em relação ao período 1850-1900

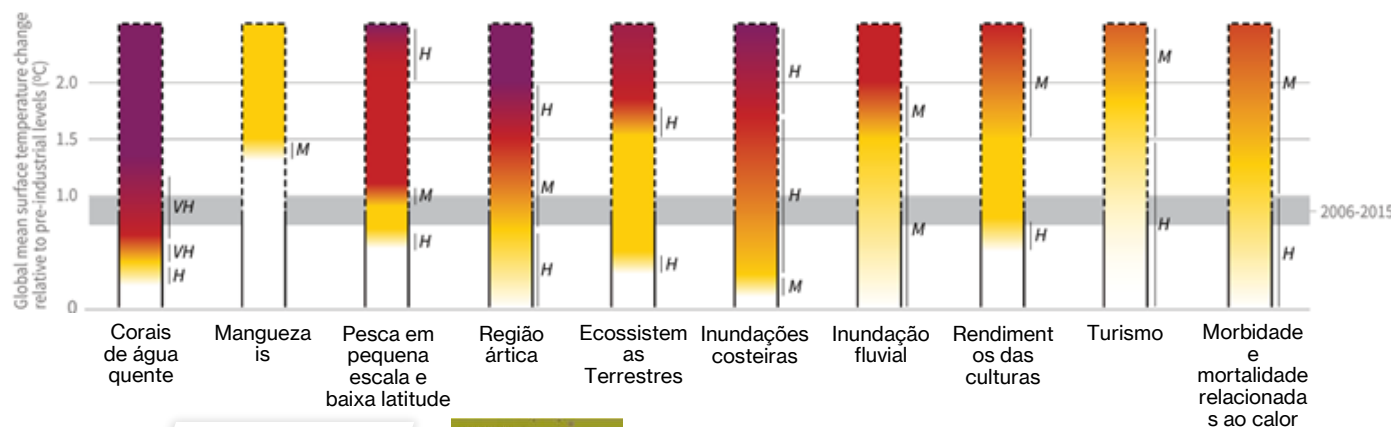


Source:
https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf

Os impactos do aumento da temperatura já são perceptíveis e podem atingir níveis piores

O IPCC estuda como o nível do aumento das temperaturas afeta os sistemas naturais

Impactos e riscos para determinados recursos naturais, gerenciados e sistemas humanos



Nível de adicional devido a mudanças climáticas/de risco

Roxo (muito alto) indica riscos muito altos de impactos / riscos graves e presença de irreversibilidade significativa ou persistência de riscos relacionados ao clima, combinada com capacidade limitada de adaptação devido à natureza do risco de impactos / riscos

Vermelho (alto) indica impactos / riscos graves e generalizados

Amarelo (moderado) indica que os impactos / riscos são detectáveis e atribuíveis às mudanças climáticas com pelo menos confiança média

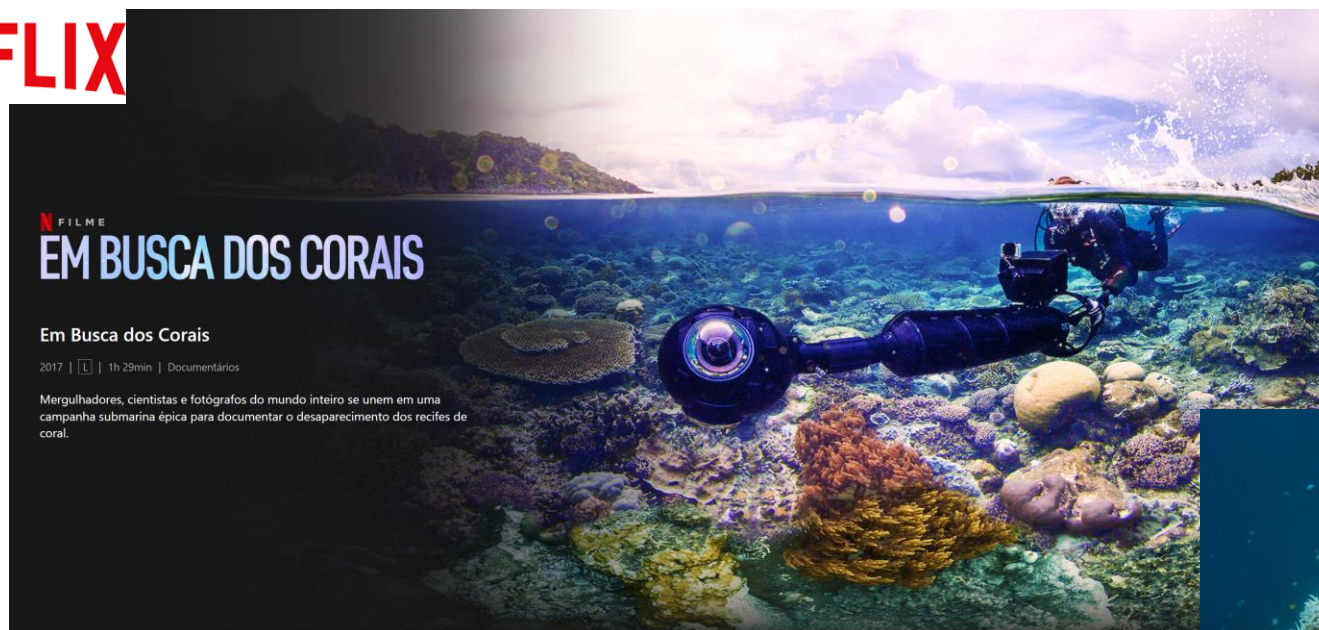
Branco (indetectável) indica que nenhum impacto é detectável e atribuível à mudança climática



Fonte das informações: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf

O filme “Em busca de corais” mostra o efeito do aquecimento global

NETFLIX

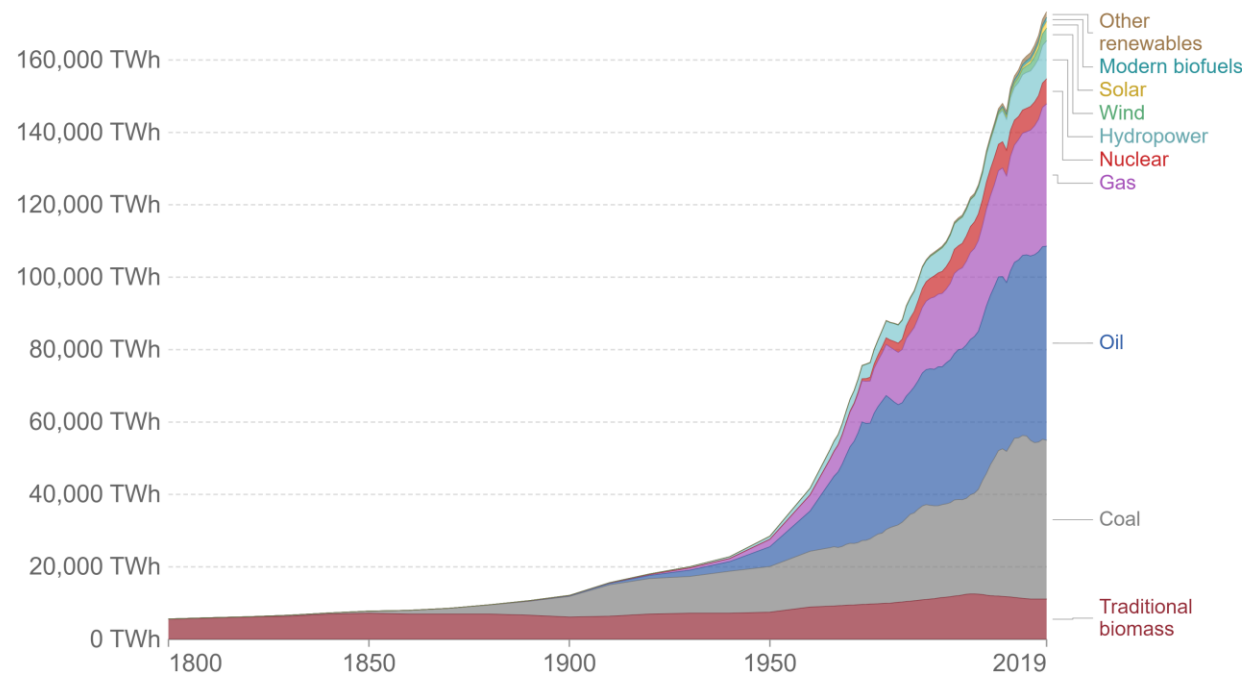


Desde a década de 1950, houve um forte aumento no uso de fontes de energia fóssil

Global primary energy consumption by source

Primary energy is calculated based on the 'substitution method' which takes account of the inefficiencies in fossil fuel production by converting non-fossil energy into the energy inputs required if they had the same conversion losses as fossil fuels.

Our World
in Data

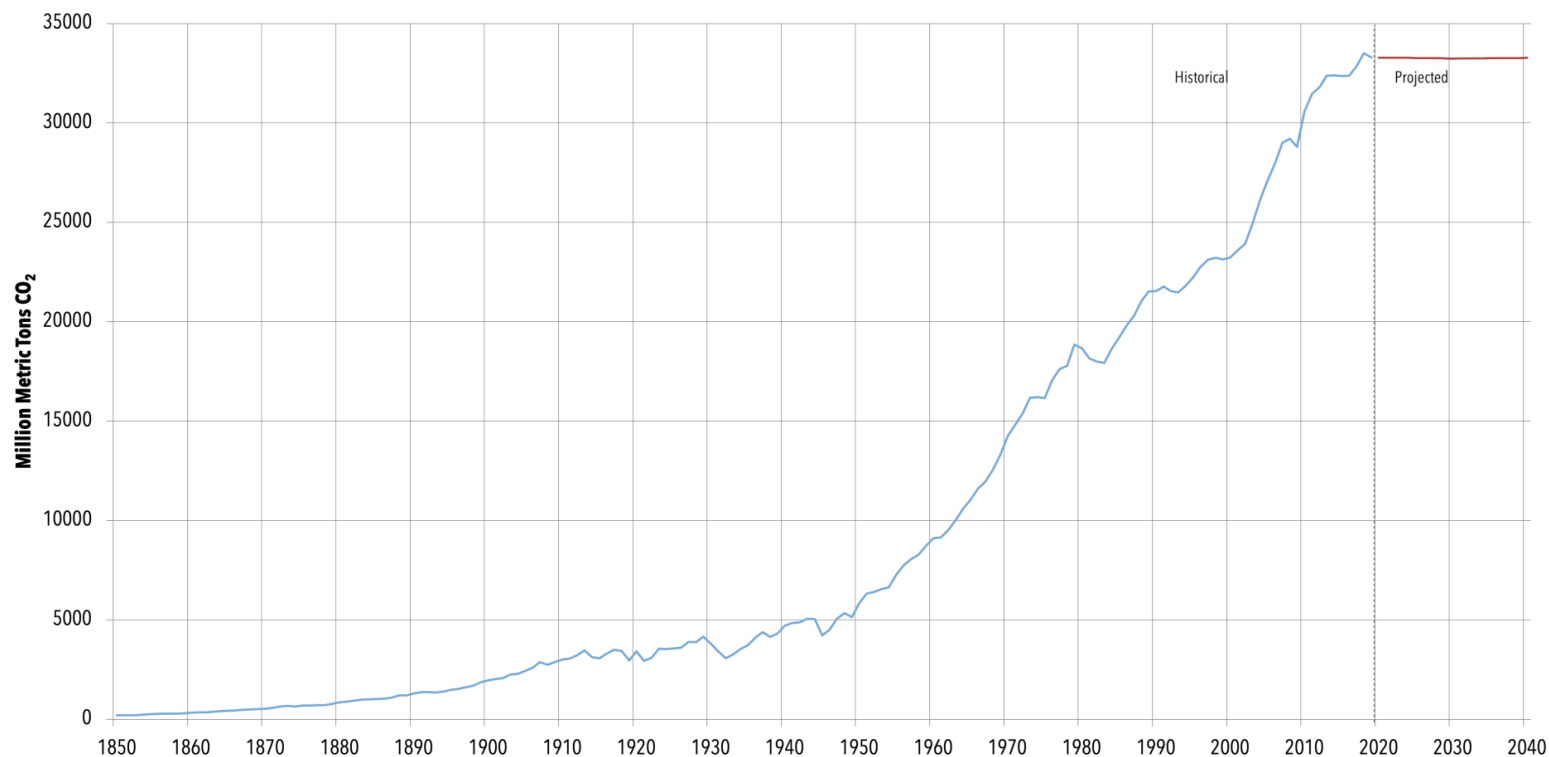


Source: Vaclav Smil (2017) & BP Statistical Review of World Energy

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Há um aumento significativo nas emissões de CO2 desde 1950

Evolução das emissões globais de dióxido de carbono (1850-2040)



Source: <https://www.c2es.org/>

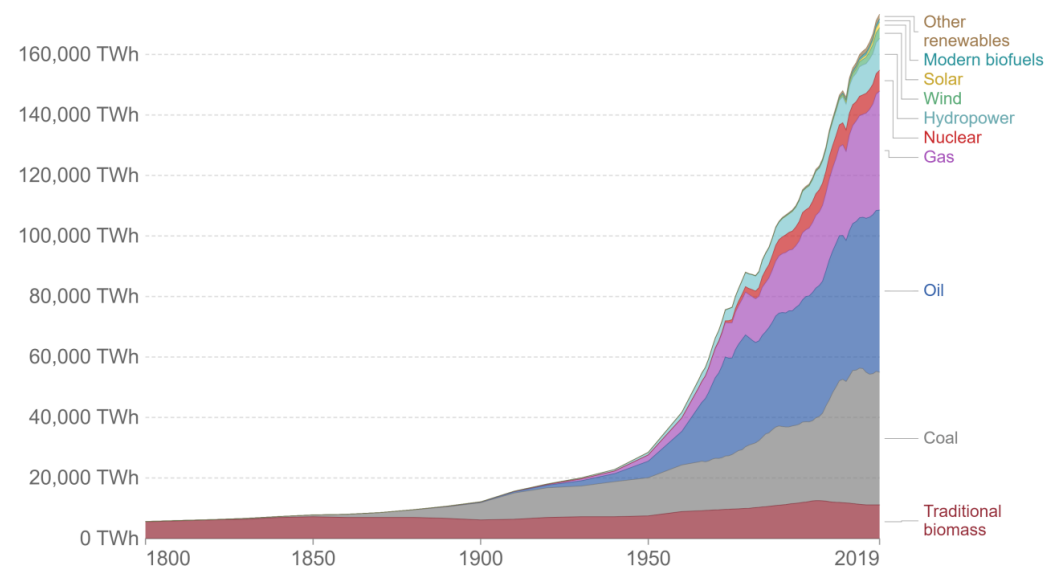


Existe uma clara relação entre o aumento da produção e uso de energia e a população mundial

Global primary energy consumption by source

Primary energy is calculated based on the 'substitution method' which takes account of the inefficiencies in fossil fuel production by converting non-fossil energy into the energy inputs required if they had the same conversion losses as fossil fuels.

Our World in Data



Source: Vaclav Smil (2017) & BP Statistical Review of World Energy

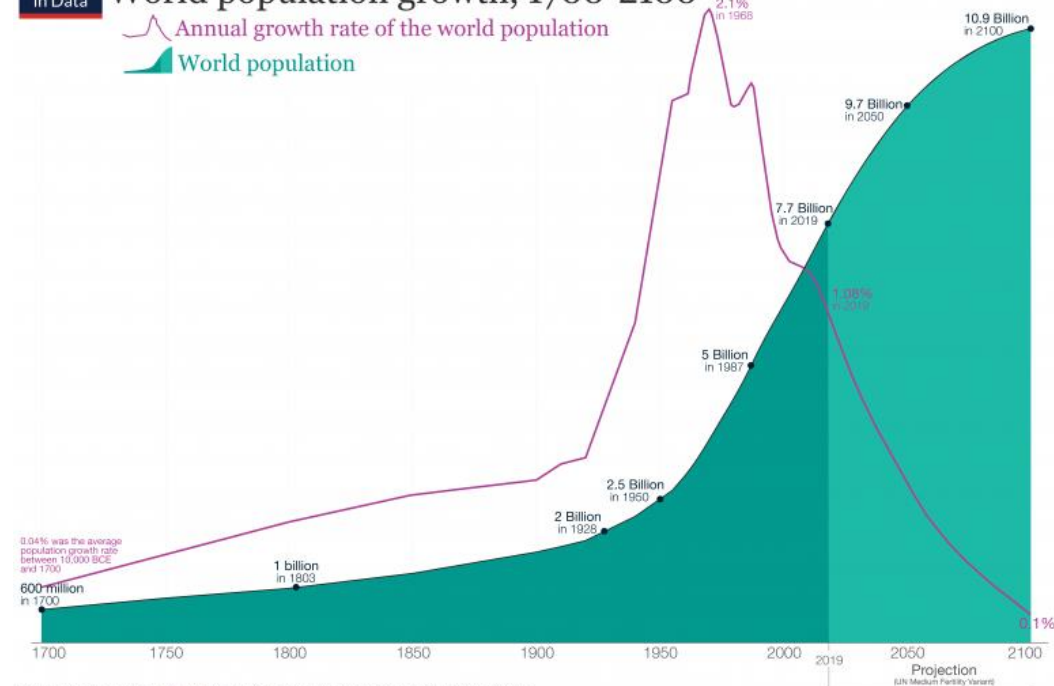
OurWorldInData.org/energy • CC BY

Our World in Data

World population growth, 1700-2100

Annual growth rate of the world population

World population



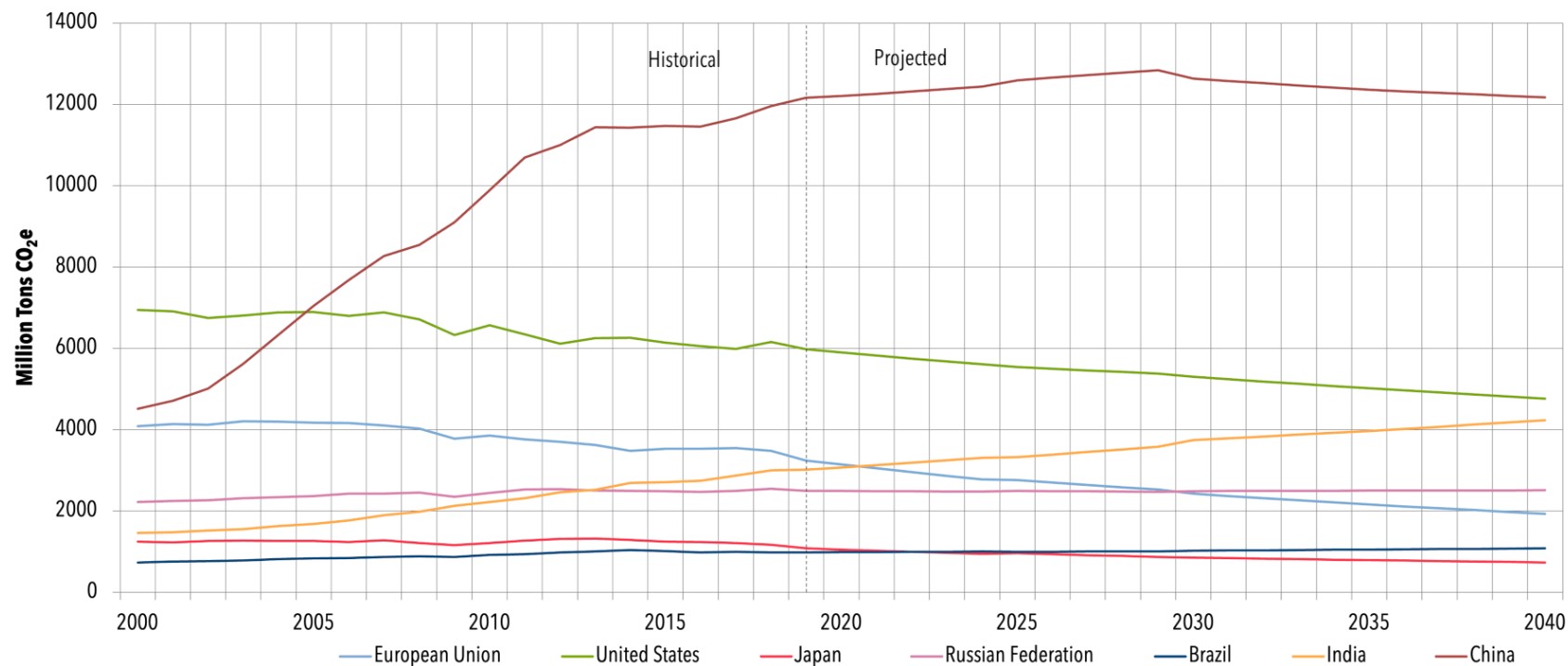
Data sources: Our World in Data based on HYDE, UN, and UN Population Division [2019 Revision]
This is a visualization from OurWorldInData.org, where you find data and research on how the world is changing.

Licensed under CC-BY by the author Max Roser

A evolução histórica das emissões de CO2 precisa se contida e os países estão definindo suas metas

Projeção das emissões globais de dióxido de carbono por país

(gráfico apenas para debate)

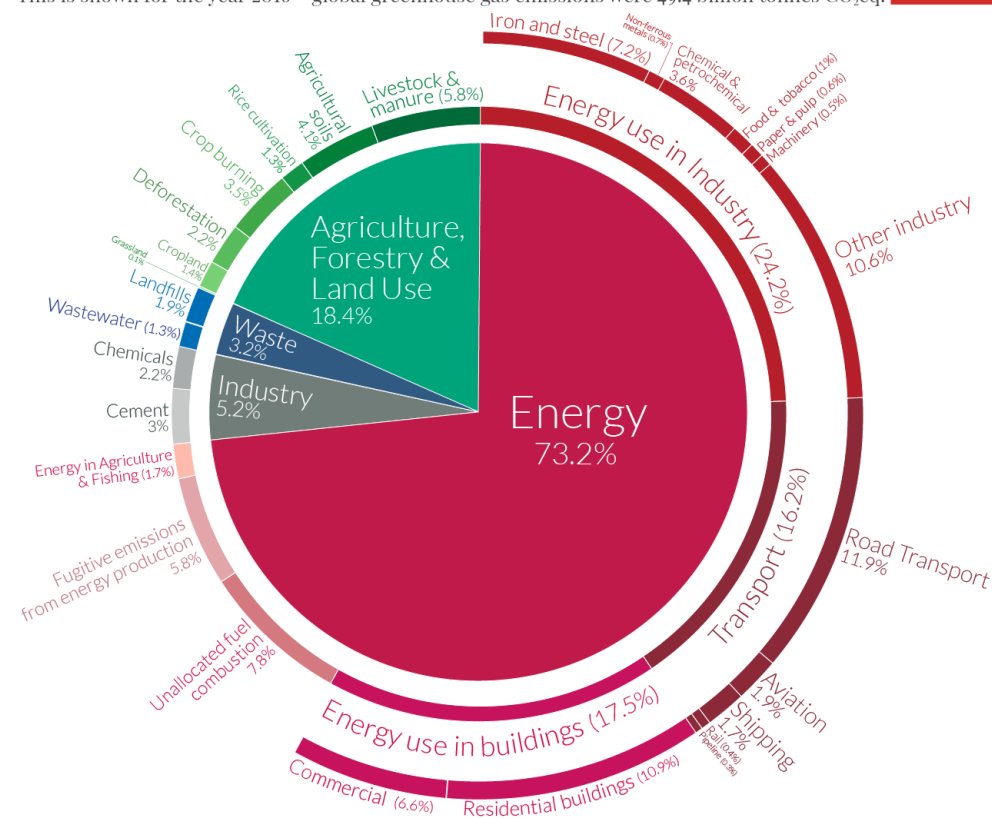


Fontes do gráfico: <https://www.c2es.org>



O Setor de Transporte é responsável por 16,2% das emissões globais de CO2

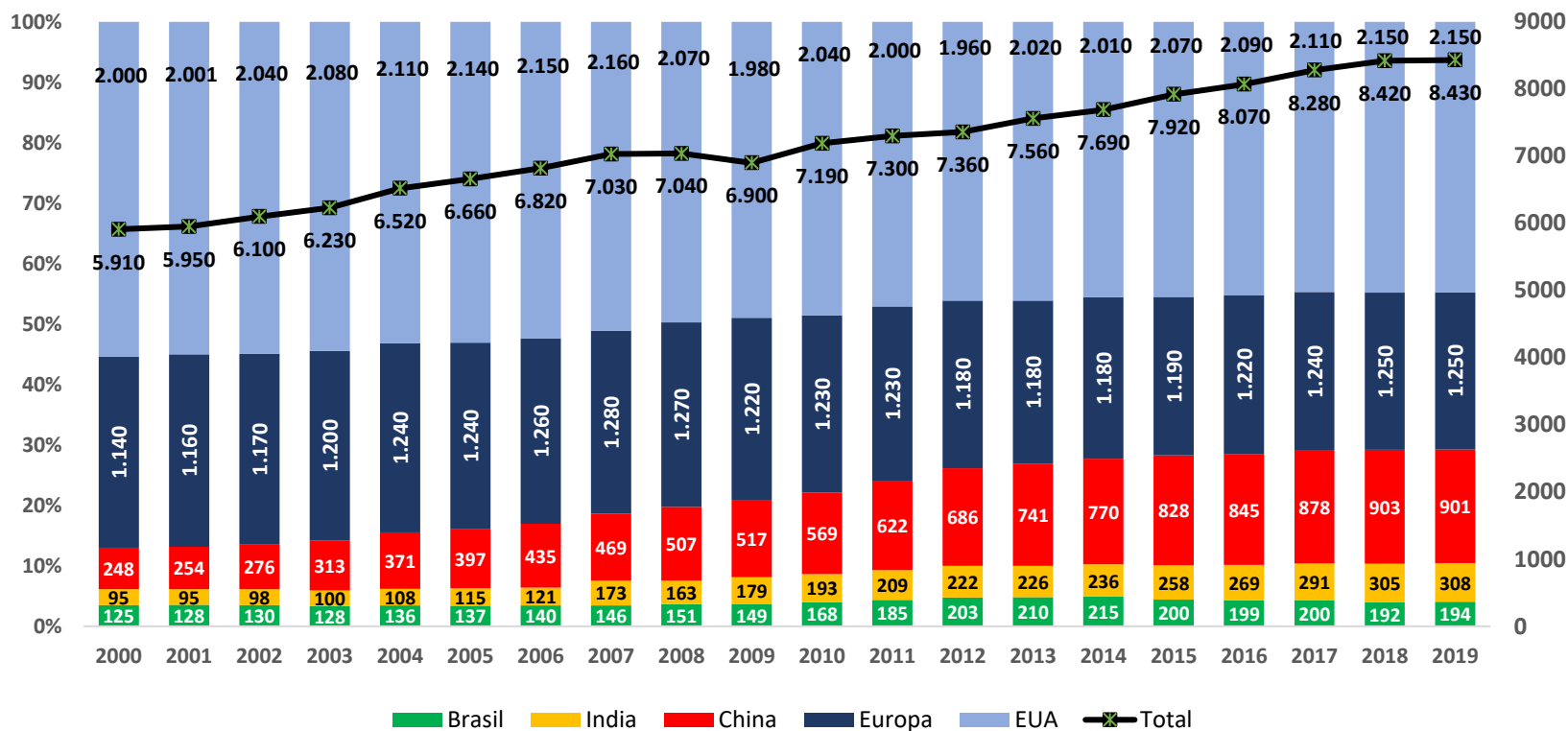
Global greenhouse gas emissions by sector Our World in Data
This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.



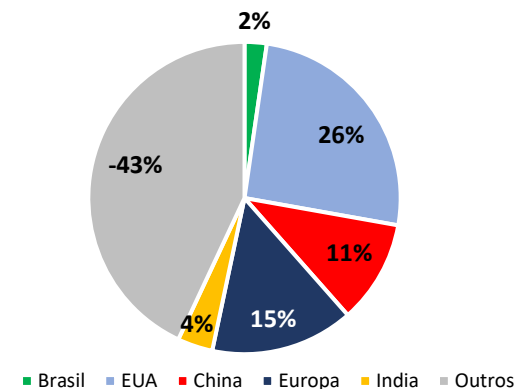
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.
Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020). Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

Os transportes foram responsáveis por emitir 8,4 bilhões de toneladas de CO2 em 2019

Emissões de CO2 por país (milhões de toneladas/ano)



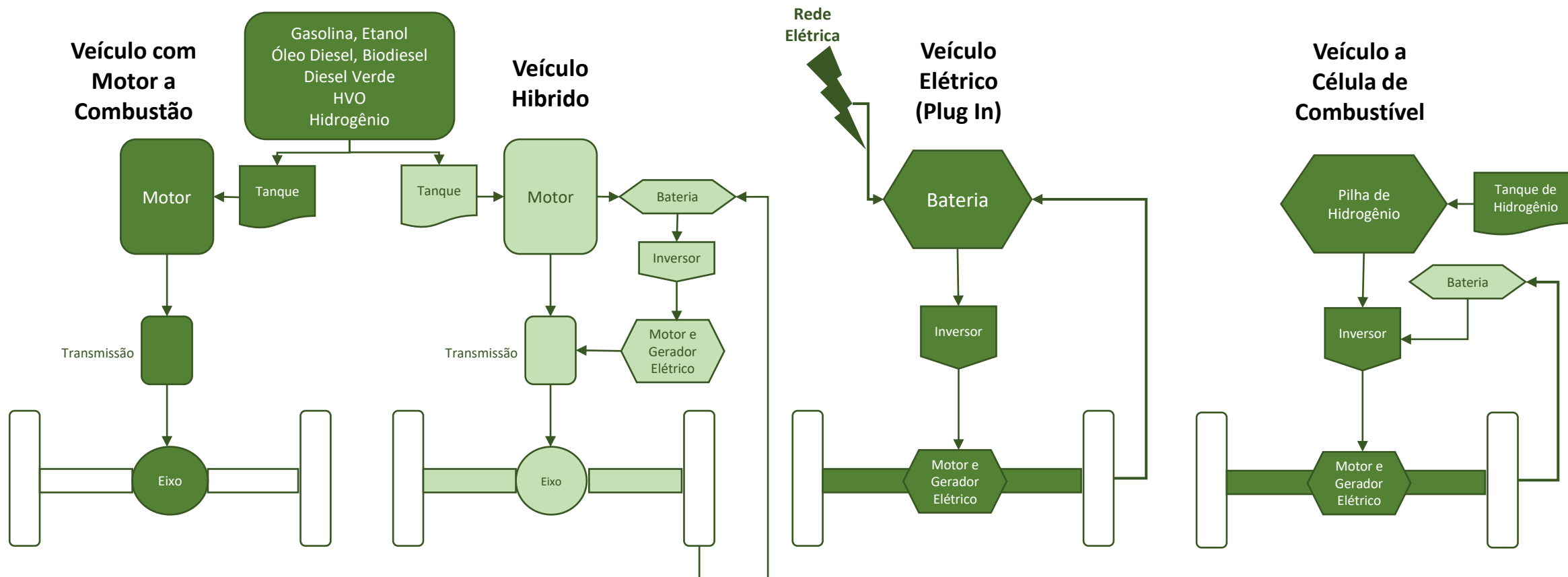
Emissão de CO2 por país em 2019



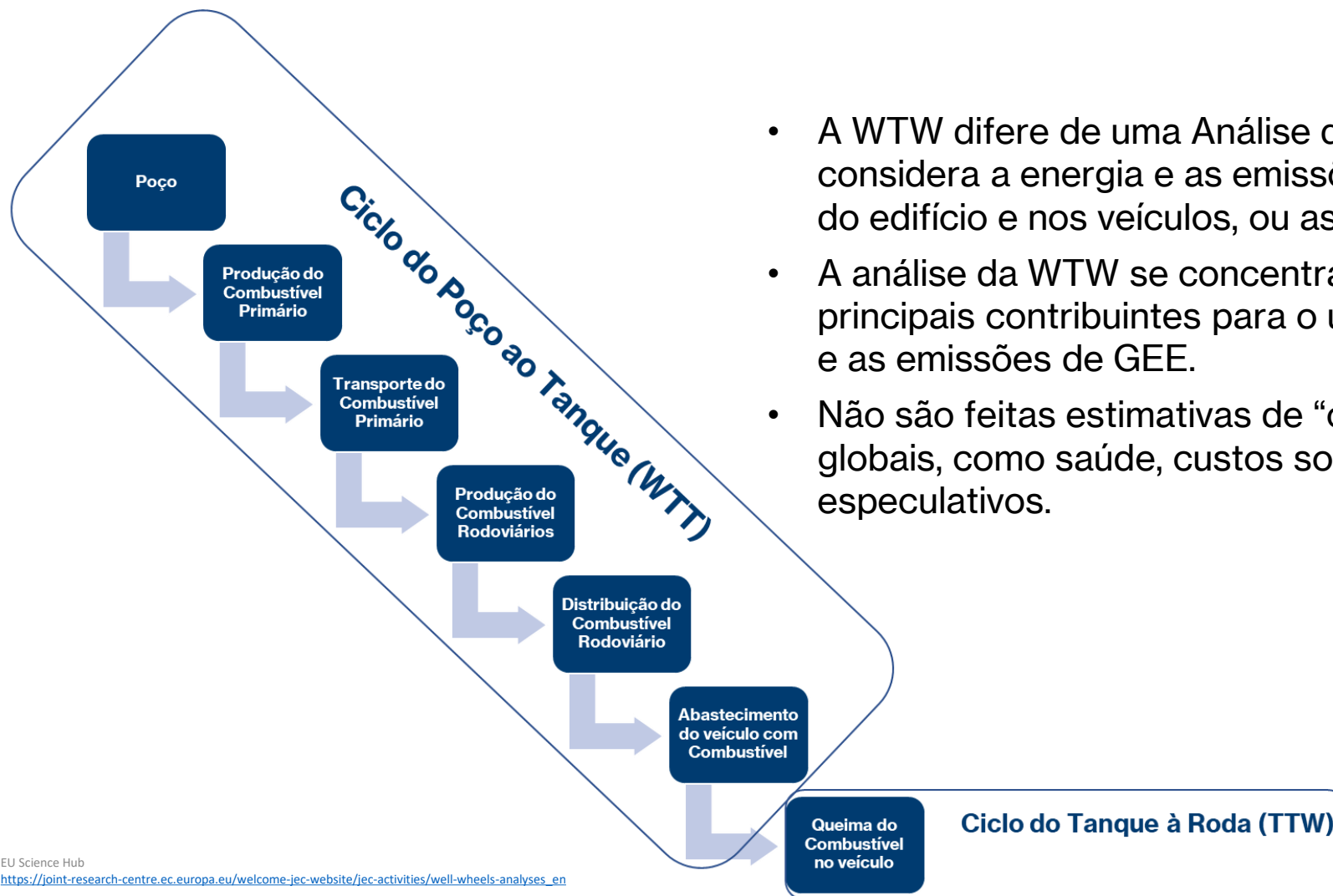
Emissões de CO₂ em 2019

- EUA: 2,1 bilhões
- Europa: 1,3 bilhões
- China: 0,9 bilhões
- Índia: 0,31 bilhões
- Brasil: 0,2 bilhões

As Rotas de Descarbonização Veicular



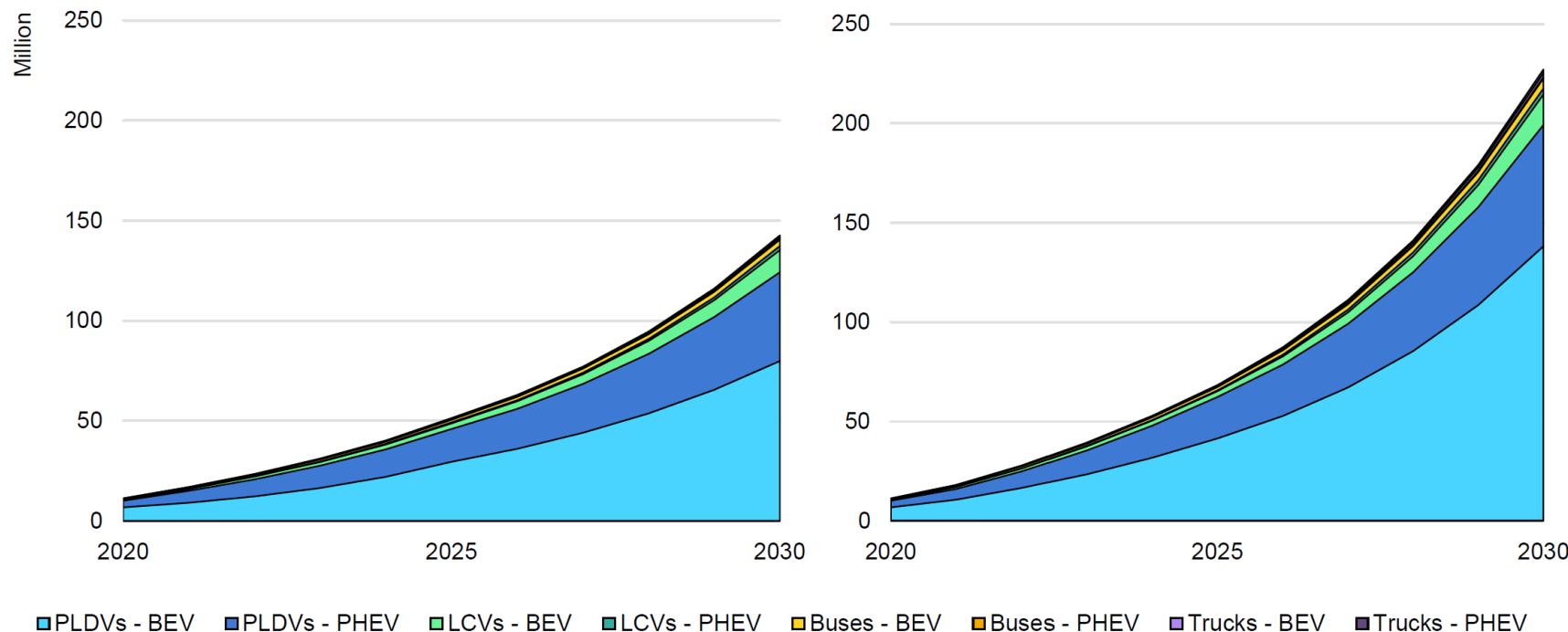
O Ciclo do Poço à Roda



- A WTW difere de uma Análise do Ciclo de Vida (LCA), pois não considera a energia e as emissões envolvidas nas instalações do edifício e nos veículos, ou aspectos de fim de vida.
- A análise da WTW se concentra em e – TTW), que são os principais contribuintes para o uso de energia ao longo da vida e as emissões de GEE.
- Não são feitas estimativas de “custos para a sociedade” globais, como saúde, custos sociais ou outras áreas de custos especulativos.

Carros de passeio impulsionam o crescimento de veículos elétricos até 2030

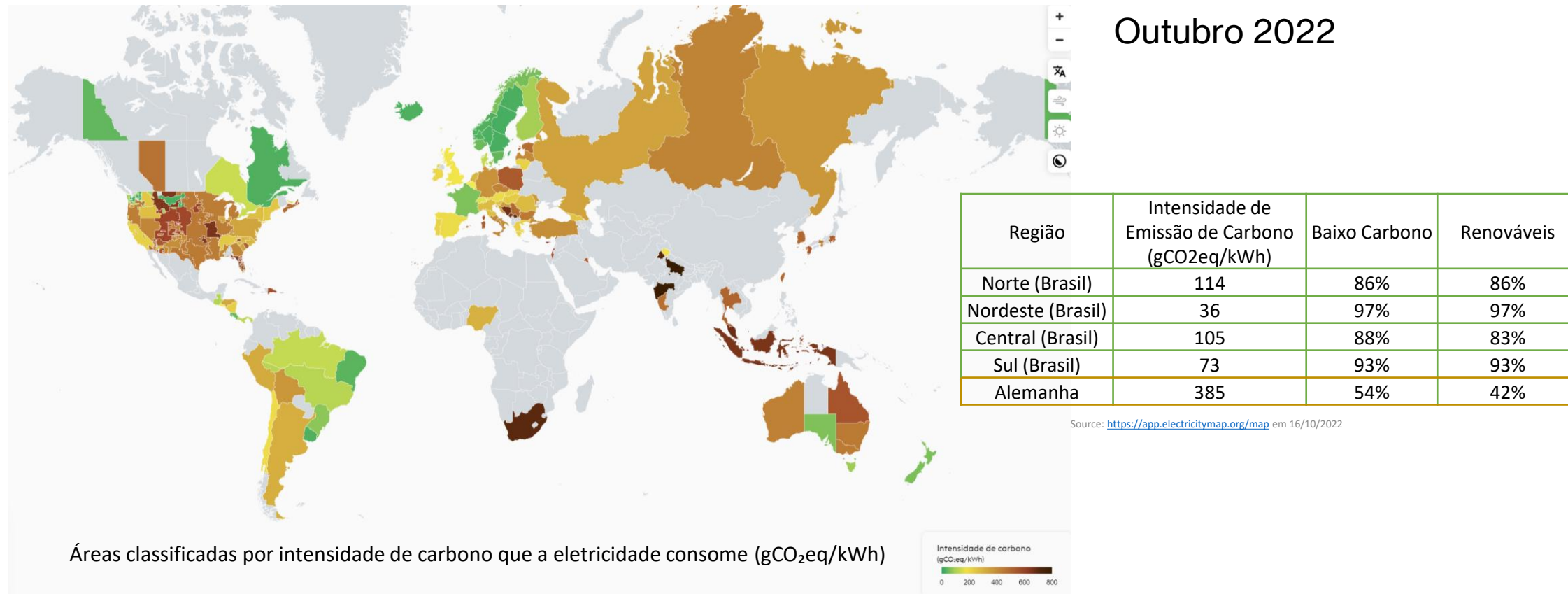
Estoque global de veículos elétricos por modalidade e cenário 2020-2030



Notas:
 PLDV = veículos leves de passeio;
 BEV = veículo elétrico a bateria;
 LCV = veículos comerciais leves;
 PHEV = veículo elétrico híbrido plug-in.
 O valor não inclui veículos elétricos de duas/três rodas. Para referência, o estoque total de veículos rodoviários elétricos (excluindo veículos de duas e três rodas) em 2030 é de 2 bilhões no cenário de políticas estabelecidas e 1,9 trilhão no cenário de desenvolvimento sustentável. Os dados de estoque de VE projetados por região podem ser explorados interativamente por meio do Global EV Data Explorer. Fonte: Análise do IEA desenvolvida com o Modelo de Mobilidade

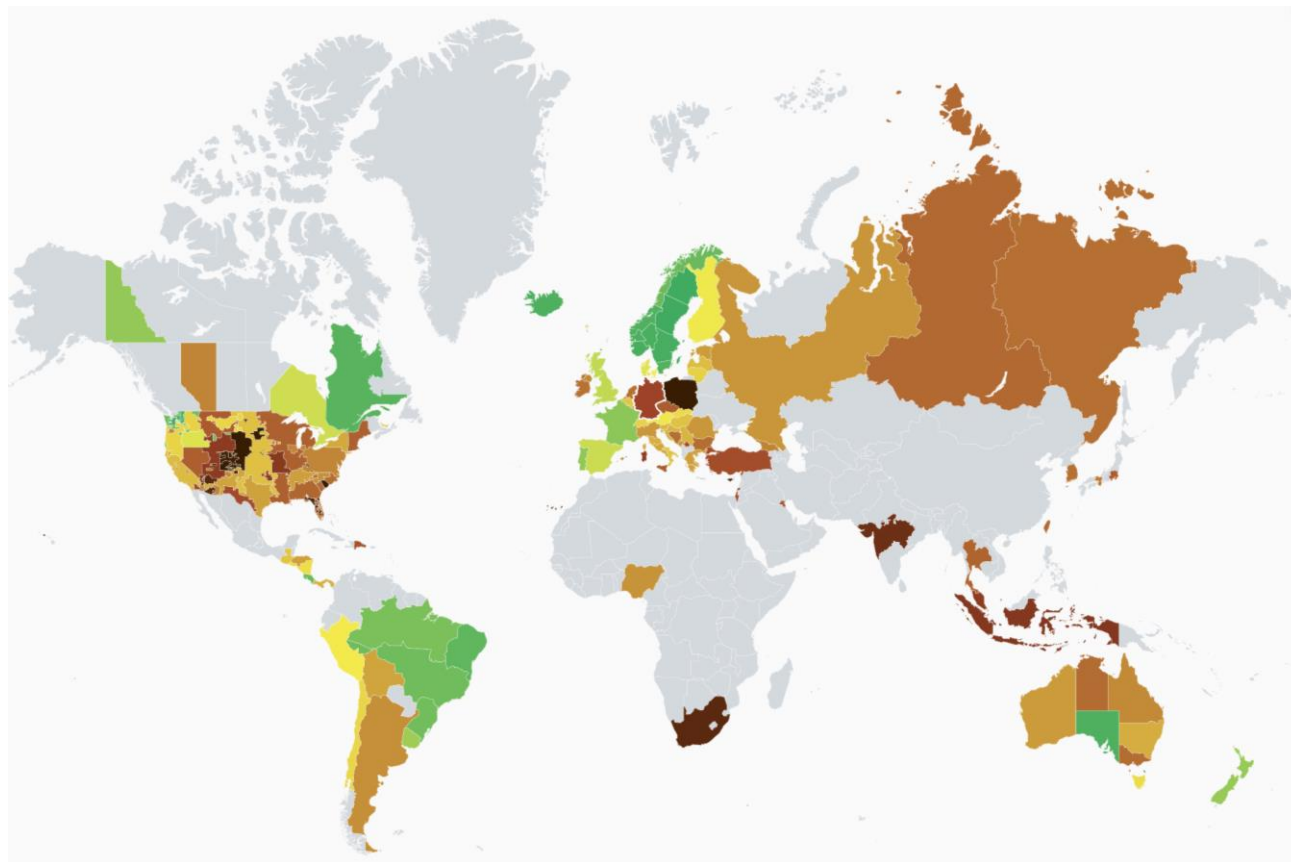
Fuente: IEA (2021), Global EV Data Explorer, IEA, Paris
<https://www.iea.org/articles/global-ev-data-explorer>

O impacto climático da produção global de eletricidade emite uma grande quantidade de CO₂equiv



O impacto climático da produção global de eletricidade emite uma grande quantidade de CO₂equiv

Fevereiro 2023



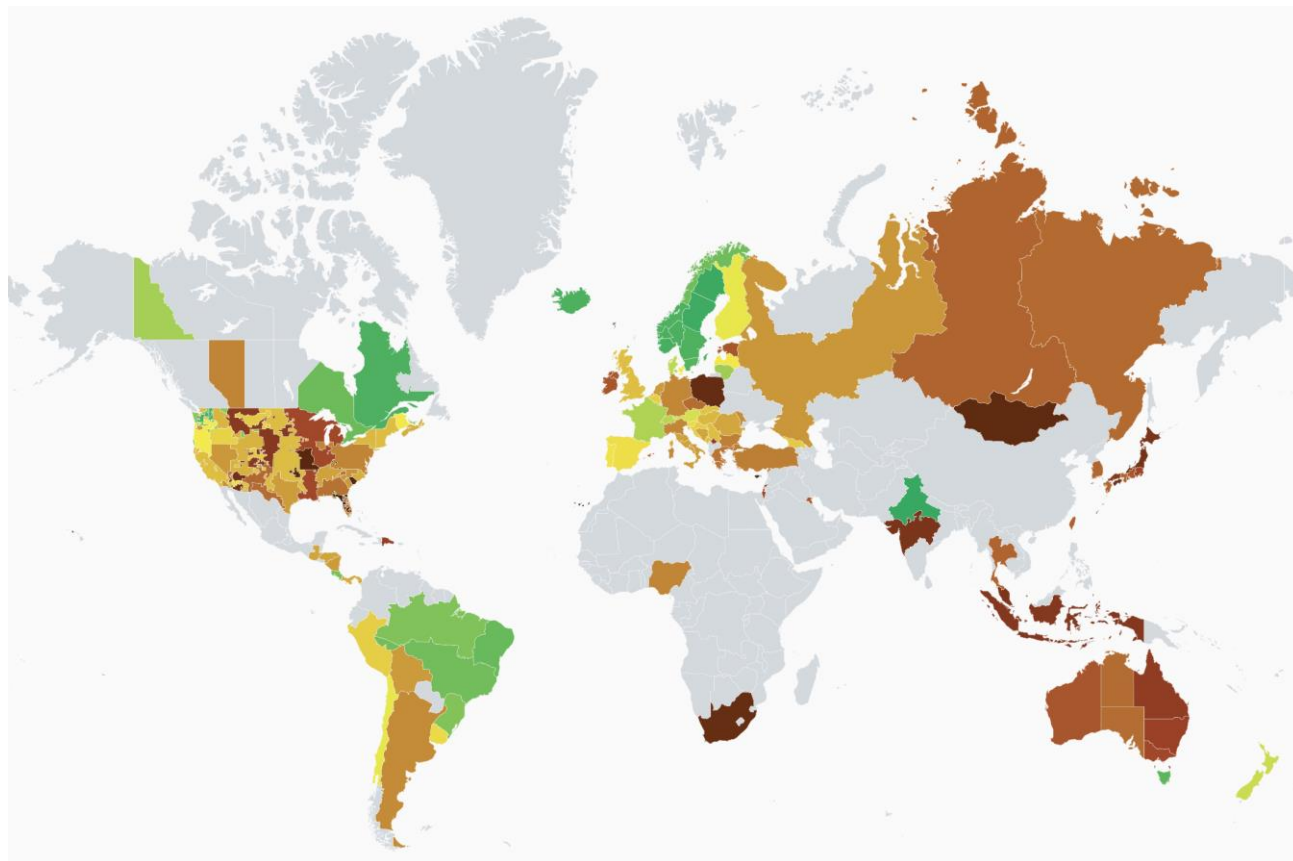
Áreas classificadas por intensidade de carbono que a eletricidade consome (gCO₂eq/kWh)

Região	Intensidade de Emissão de Carbono (gCO ₂ eq/kWh)	Baixo Carbono	Renováveis
Norte (Brasil)	60	94%	94%
Nordeste (Brasil)	41	96%	96%
Central (Brasil)	52	96%	92%
Sul (Brasil)	53	96%	95%
Alemanha	601	45%	39%

Source: <https://app.electricitymap.org/map> em 04/02/2023

O impacto climático da produção global de eletricidade emite uma grande quantidade de CO₂equiv

Março 2023



Áreas classificadas por intensidade de carbono que a eletricidade consome (gCO₂eq/kWh)

Região	Intensidade de Emissão de Carbono (gCO ₂ eq/kWh)	Baixo Carbono	Renováveis
Norte (Brasil)	64	94%	94%
Nordeste (Brasil)	46	96%	96%
Central (Brasil)	55	95%	94%
Sul (Brasil)	66	94%	93%
Alemanha	413	63%	58%

Source: <https://app.electricitymap.org/map> em 14/03/2023

Em 14/02/2023 a Comissão Europeia publicou proposta de Regulação ao Parlamento Europeu (2023/0042)



52 páginas

- Diz respeito ao **reforço dos padrões de desempenho de emissão de CO₂ para veículos pesados novos** e integra as obrigações de relatórios e revoga o Regulamento (UE) 2018/956
- É um dos elementos-chave do **Green Deal Europeu**, que define o compromisso da Comissão de enfrentar os desafios climáticos e ambientais, a Lei Europeia do Clima consagra na legislação o compromisso da UE de atingir a meta de neutralidade climática até 2050 e **aumentar a ambição intermediária de estabelecendo a meta de pelo menos 55% de redução líquida de emissões até 2030 em comparação com 1990.**
- As emissões médias de CO₂ da frota de novos veículos pesados a motor, exceto para fins especiais, todo-o-terreno, veículos todo-o-terreno especiais e veículos profissionais devem ser reduzidas nas seguintes percentagens em comparação com as emissões médias de CO₂ do relatório período do ano de 2019:
 - (a) para os subgrupos de veículos 4-UD, 4-RD, 4-LH, 5-RD, 5-LH, 9-RD, 9-LH, 10-RD, 10-LH para os períodos de referência dos anos **2025 a 2029 em 15%**,
 - (b) para todos os subgrupos de veículos para os períodos de relatório dos anos de **2030 a 2034 em 45%**,
 - (c) para todos os subgrupos de veículos para os períodos de relatório dos anos de **2035 a 2039 em 65%**,
 - (d) para todos os subgrupos de veículos para os períodos de referência dos anos de **2040 em diante em 90%**.
- Para novos **ônibus urbanos**, a parcela de **veículos com emissão zero deve ser de 100% a partir do período de referência do ano de 2030**
- o **Plano REPowerEU** destaca a necessidade de aumentar a economia de energia e a eficiência no setor de transporte e **acelerar a transição para veículos de emissão zero combinando eletrificação e hidrogênio livre de combustíveis fósseis para substituir os combustíveis fósseis.**

Há diferentes reações no mercado e na imprensa, várias são contrárias

Semana de 13/02/2023

Google

parlamento europeu motor a combustão

Q Todas Imagens Notícias Vídeos Shopping Mais Ferramentas

No último mês ▾ Classificados por data ▾ Ocultar duplicações ▾ Limpar

Brasil do Trecho

Plano europeu: Continente promete entregar emissão zero de ...

Um projeto tramita no parlamento europeu e no conselho da União Europeia e ... A ideia é não acabar com os tipos de motores atuais como de combustão interna...

2 semanas atrás

Grande Consumo

Europa proíbe definitivamente motores de combustão interna ...

O Parlamento Europeu aprovou o acordo, proposto pelo Conselho Europeu, para proibir a venda na União Europeia de automóveis recém-matriculados e veículos...

2 semanas atrás

Automas

É oficial! Em 2035 não serão vendidos automóveis novos ...

O Parlamento Europeu acaba de aprovar oficialmente a resolução que irá proibir ... ativamente na produção de motores de combustão interna, pelo que do ICE,...

2 semanas atrás

MaisTecnologia

UE aprova proibição de novos carros com motor de ...

O Parlamento Europeu aprovou um novo conjunto de normas, proibindo efetivamente a venda de carros com motores de combustão nos 27 países até 2035.

2 semanas atrás

Turbo

Em 2022. Usados importados foram mais de dois terços das ...

BEV crescem mais do que o mercado. No entanto e numa altura em que o Parlamento Europeu aprovou o fim da venda de automóveis novos com motores de combustão a...

2 semanas atrás

Clube Escape Livre

Parlamento Europeu confirma o fim dos motores a combustão ...

O Parlamento Europeu confirmou proibição de venda de carros novos com motores de combustão interna a partir de 2035. José Manuel Costa| Publicado 15 Fev...

2 semanas atrás

Automas

Semana de 27/03/2023

Google

parlamento europeu motor a combustão

Q Todas Imagens Notícias Vídeos Shopping Mais Ferramentas

Pesquisar na Web ▾ No último mês ▾ Classificados por relevância ▾ Limpar

InsideEVs Brasil

Alemanha quer margem para motores a combustão após 2035 na UE

Aprovada recentemente pelo parlamento europeu, a nova regra de transição energética estipula que os veículos novos vendidos na região da União Europeia terão...

1 dia atrás

Autoentusiastas

ALEMANHA PEDE À UNIÃO EUROPEIA QUE ADMITA ...

A Alemanha está solicitando ao Parlamento Europeu que reconsidere a proibição ... motores de combustão interna) que sejam movidos a combustíveis sintéticos,...

1 dia atrás

Valor Econômico

Alemanha e Itália ameaçam planos da UE para acabar com venda de carros a combustão até 2035

Alemanha e Itália ameaçam acabar com os planos da União Europeia (UE) de proibir a ... movidos a combustão a partir de 2035, mesmo após o Parlamento Europeu...

11 horas atrás

Motor Show

Parlamento Europeu aprova proibição de motores a combustão em 2035

Parlamento Europeu aprova proibição de motores a combustão em 2035 ... da comercialização de veículos com motores a gasolina e a diesel a partir de 2035.

2 semanas atrás

Autoentusiastas

PARLAMENTO DA UNIÃO EUROPEIA DEFINE DATA PARA ...

Parlamento Europeu (Foto: Divulgação). Em sessão realizada nesta terça-feira, 14/2, o Parlamento da União Europeia decretou o fim dos motores a combustão em...

2 semanas atrás



Após desligar o motor de combustão, colaboradores da Bosch estão em “alerta vermelho”

- O medo de cortes maciços de empregos está crescendo em muitas empresas.
- A Bosch já convidou para uma reunião de trabalho em dez locais na Alemanha.
- Martin Feder do IG Metall fala em "alerta vermelho".

Fonte: Terça-feira, 28/02/2023, 13h53
https://www.focus.de/finanzen/news/zukunft-der-industriellen-fertigung-ist-in-gefahr-nach-verbrenner-aus-herrscht-bei-boschs-mitarbeitern-alarmstufe-rot_id_187048498.html

Muitas empresas e cientistas estão se manifestando contra as estratégias de eletrificação da mobilidade

Open letter

Joint statement of the EU industry: CO₂ Regulation for Heavy-Duty Vehicles should recognise decarbonisation potential of sustainable and renewable fuels

As European industry, including fuel and automotive suppliers, vehicle manufacturers, dealers, repairers and transport operators we eagerly anticipate the European Commission proposal on the revision of the CO₂ Regulation for Heavy-Duty Vehicles (HDVs). Heavy-Duty transport is a vital sector for the functioning of the internal market and a suitable regulatory framework shall support the development of clean vehicles using different technologies and fuels. Decarbonisation is an immediate challenge and all options that can have a rapid impact need to be enabled.

Sustainable and renewable fuels can speed up the process and contribute to achievement of the "Fit for 55" and the full decarbonisation targets in road transport.

The signatories of this letter welcome the revision of the CO₂ standards for HDVs in line with the "Fit for 55" objectives and believe that a recognition of all CO₂ emission reduction pathways along the entire value chain is critical. Transport operators and vehicle manufacturers must be encouraged to consider cleaner fuel alternatives to fossil fuels, immediately available today, including liquid and gaseous renewable and synthetic fuels. Depending on use cases, technology diversity is needed where all technologies, including electrification/hybridisation, hydrogen and sustainable and renewable fuels can play a role.

The undersigned organisations recommend that sustainable and renewable fuels are considered for compliance in the CO₂ Regulation for HDVs. Including such a provision in the Regulation would support the EU's Green Deal objectives and accelerate the decarbonisation of the commercial transport sector.

Signatories:



Scientists:

1. Prof. Dr.-Ing. Uwe Adler (Erfurt, Germany)
2. Edgar Ahn, PhD (Graz, Austria)
3. Jonas Ammenberg, PhD (Linköping, Sweden)
4. Prof. Dr. José Guilherme Coelho Baéta (Belo Horizonte, Brazil)
5. Dr. R.J.M. Bastiaans (Eindhoven, Netherlands)
6. Dr.-Ing. Bernhard Bäuerle (Stuttgart, Germany)
7. Prof. Dr. Pål Björjesson (Lund, Sweden)
8. Prof. Dr.techn. Christian Beidl (Darmstadt, Germany)
9. Dr.-Ing. Benjamin Böhm (Darmstadt, Germany)
10. Dr. Aleš Bulc (Leipzig, Germany)
11. Prof. Dr.-Ing. Michael Butsch (Constance, Germany)
12. Prof. Ulrich Bruhne (Lustenau, Austria)
13. Prof. Dr. Matthias Brunner (Saarbrücken, Germany)
14. Prof. David Chiaromonte (Torino, Italy)
15. Dr. Klaus Dieterich (Stuttgart, Germany)
16. Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker (Hannover, Germany)
17. Prof. Dr. habil. Andreas Dreizler (Darmstadt, Germany)
18. Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard R. Drechsel (Munich, Germany)
19. Prof. Dr. Alexander Eisenkopf (Friedrichshafen, Germany)
20. Prof. Mats Eklund (Linköping, Sweden)
21. Prof. Alessio Frassoldati (Milano, Italy)
22. Prof. Dr.-Ing. Thomas Gänsicke (Wolfsburg, Germany)
23. Dr.-Ing. Claus-Eric Gärtner (Munich, Germany)
24. Prof. Dr. techn. Dipl.-Ing. Bernhard Geringer (Vienna, Austria)
25. Bernhard Gerster (Basel, Switzerland)
26. Prof. Dr.-Ing. habil. Jörn Getzlaff (Zwickau, Germany)
27. Prof. Dr. Hartmut Gnuschke (Coburg, Germany)
28. Dr. Armin Günther (Frankfurt am Main, Germany)
29. Marcus Gustafsson (Linköping, Sweden)
30. Prof. Ernst-M. Hackbarth (Munich, Germany)
31. Prof. Dr.-Ing. Karl-Ludwig Haken (Esslingen, Germany)
32. Prof. Dr. rer. nat. Kay-Rüdiger Harms (Wolfsburg, Germany)
33. Prof. Dr. Stefan Hausberger (Graz, Austria)
34. Prof. Dr.-Ing. Peter Heidrich (Kaiserslautern, Germany)
35. Dr. Paul Heitler (London, United Kingdom)
36. Dr. Jose Martin Herreros (Birmingham, United Kingdom)
37. Prof. Dr. Dr. Gerhard Hettlich (Stuttgart, Germany)
38. Prof. Dr.-Ing. Karl Alexander Heufer (Aachen, Germany)
39. Dr. Axel Ingendoh (Odenthal, Germany)
40. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Rolf Isermann (Darmstadt, Germany)
41. Prof. Dr.-Ing. Markus Jakob (Coburg, Germany)
42. Jean-Marc Jossart (Brussels, Belgium)
43. Prof. Sanghoon Kook (Sydney, Australia)
44. Prof. Dr.-Ing. André Casal Kulzer (Stuttgart, Germany)
45. Prof. Dr. Thomas Lauer (Vienna, Austria)
46. Dr. Felix Leach (Oxford, United Kingdom)
47. Prof. Francisco Lemos (Lisbon, Portugal)
48. Prof. Dr.-Ing. Frank Atzler (Dresden, Germany)
49. Dr. Klaus Lucka (Aachen, Germany)
50. Prof. Dr.-Ing. Bernd Lichte (Wolfsburg, Germany)
51. Prof. Ing. Jan Macek, Dr.Sc., FEng (Prague, Czech Republic)
52. Philippe Marchand (Paris, France)
53. Prof. Dr. Ralph Mayer (Chemnitz, Germany)
54. Gustav Melin (Stockholm, Sweden)
55. Paul Miles (California, USA)
56. Prof. Yasuo Moriyoshi (Chiba, Japan)
57. Dr. Martin Müller (Hamburg, Germany)
58. Prof. Dr.-Ing. Axel Munack (Braunschweig, Germany)
59. Prof. Dr. J.A. Jeroen van Oijen (Eindhoven, Netherlands)
60. Prof. Dr. Ralf Peters (Aachen, Germany)
61. Prof. Dr. Peter E. Pfeffer (Munich, Germany)
62. Prof. Dr.-Ing. Heinz Pitsch (Aachen, Germany)
63. Prof. Jacobo Porteiro (Vigo, Spain)
64. Prof. Dr.-Ing. Ralph Pütz (Landshut, Germany)
65. Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. F. J. Rademacher (Ulm, Germany)
66. Prof. Dr.-Ing. Reinhard Rauch (Kaiserslautern, Germany)
67. Prof. Dr.-Ing. Hermann Rottengruber (Magdeburg, Germany)
68. Prof. Christine Rousselte (Orleans, France)
69. Alan Sandrup (Stockholm, Sweden)
70. Dr. habil. Martin Schiemann (Bochum, Germany)
71. Prof. a.D. Dipl.-Ing. Peter Schmid (Esslingen, Germany)
72. Carl-Wilhelm Schultz-Naumann (Munich, Germany)
73. Dr. Irene Schvier (Hamburg, Germany)
74. Prof. Dr.-Ing. Helmut Seifert (Ludwigshafen, Germany)
75. Dr. Kelly Senecal (Wiconsin, USA)
76. Prof. Seong-Young Lee, PhD (Michigan, USA)
77. Prof. Dr. Anika Stevers (Hamburg, Germany)
78. Dipl.-Chem. Anja Singer (Coburg, Germany)
79. Prof. Dr.-Ing. Werner Sitzmann (Hamburg, Germany)
80. Prof. Dr.-Ing. Rainer Stank (Hamburg, Germany)
81. Prof. Dr.-Ing. Michael Sterner (Regensburg, Germany)
82. Prof. Dr.-Ing. Rüdiger C. Tiemann (Saarbrücken, Germany)
83. Prof. Athanasios Tsolakis (Birmingham, United Kingdom)
84. Prof. Sebastian Verhelst (Ghent, Belgium)
85. Dr.-Ing. Jörn Viel (Aachen, Germany)
86. Oldřich Vitek (Prague, Czech Republic)
87. Prof. Dr.-Ing. Holger Walter (Flensburg, Germany)
88. Prof. Dr.-Ing. Thomas Willner (Hamburg, Germany)
89. Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek (Heilbronn, Germany)
90. Dr. Yuri Martin Wright (Zurich, Switzerland)
91. Prof. Dr.-Ing. Kai Wüdrum (Braunschweig, Germany)
92. Prof. Hua Zhao (London, United Kingdom)
93. Prof. Dr.-Ing. habil. Lars Zigan (Munich, Germany)

A rota histórica da mobilidade sustentável

O próprio Henry Ford, dirigiu um Ford 1914 abastecido com álcool.
Sua previsão para o New York Times em 1925 é famosa: o álcool seria o "combustível do futuro".



Século 16

Brasil enquanto colônia de produção de cana-de-açúcar

1960

Introdução da adição de álcool à gasolina

1970s

Fiat 147



1970

Protocolo de Kyoto

2018

RENOVA-BIO
Aumento da produção de etanol para biocombustíveis

Conceito do Poço à Roda



1920

Motores a álcool

1940

Etanol na 2ª guerra mundial

1980

Veículos Flex

2020

Rota 2030

Benefícios para veículos que emitem menos CO2 com base na normalização europeia

*Fonte: João Irineu Medeiros

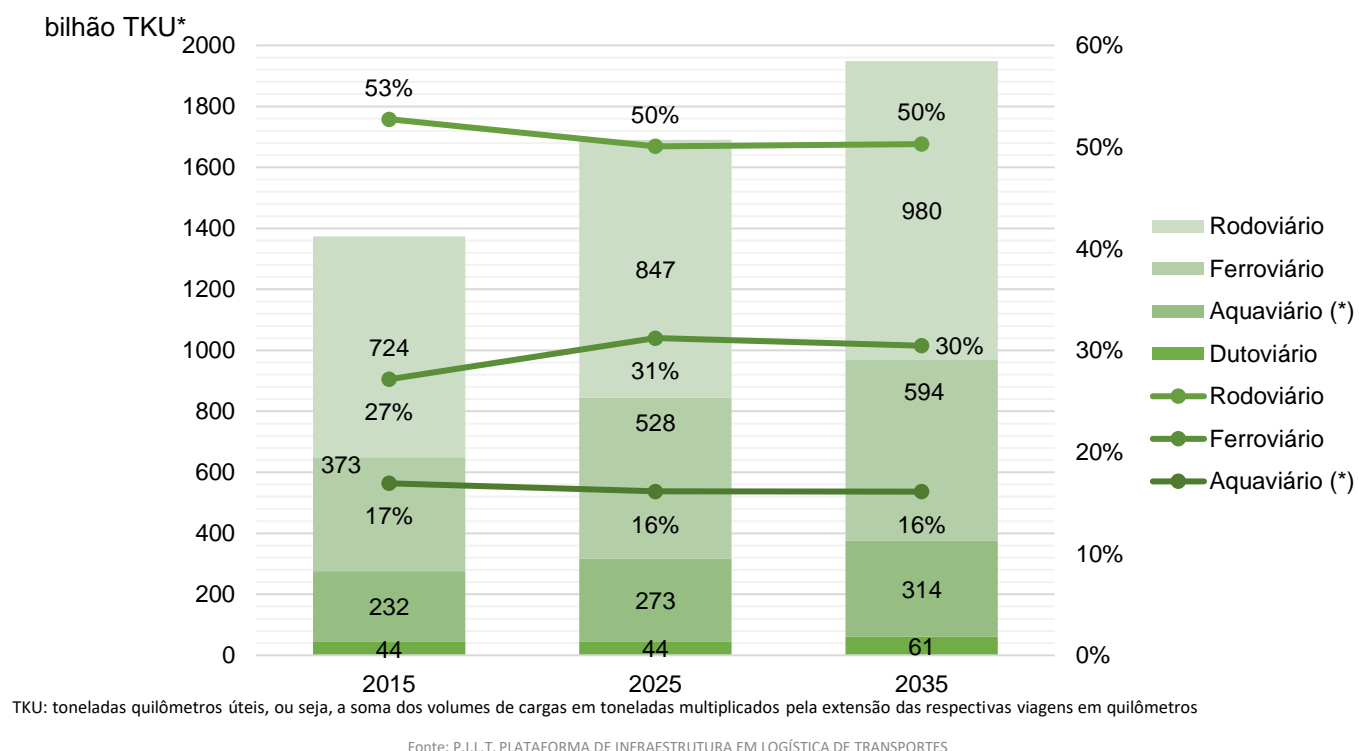
O Brasil possui diversas legislações com foco em combustíveis renováveis, segurança, tecnologia e inovação



Source: www.cop21paris.org
www.fotosearch.com.br
Renova Bio 2030

O Brasil irá ampliar sua infraestrutura de transportes mas continuará um país rodoviário

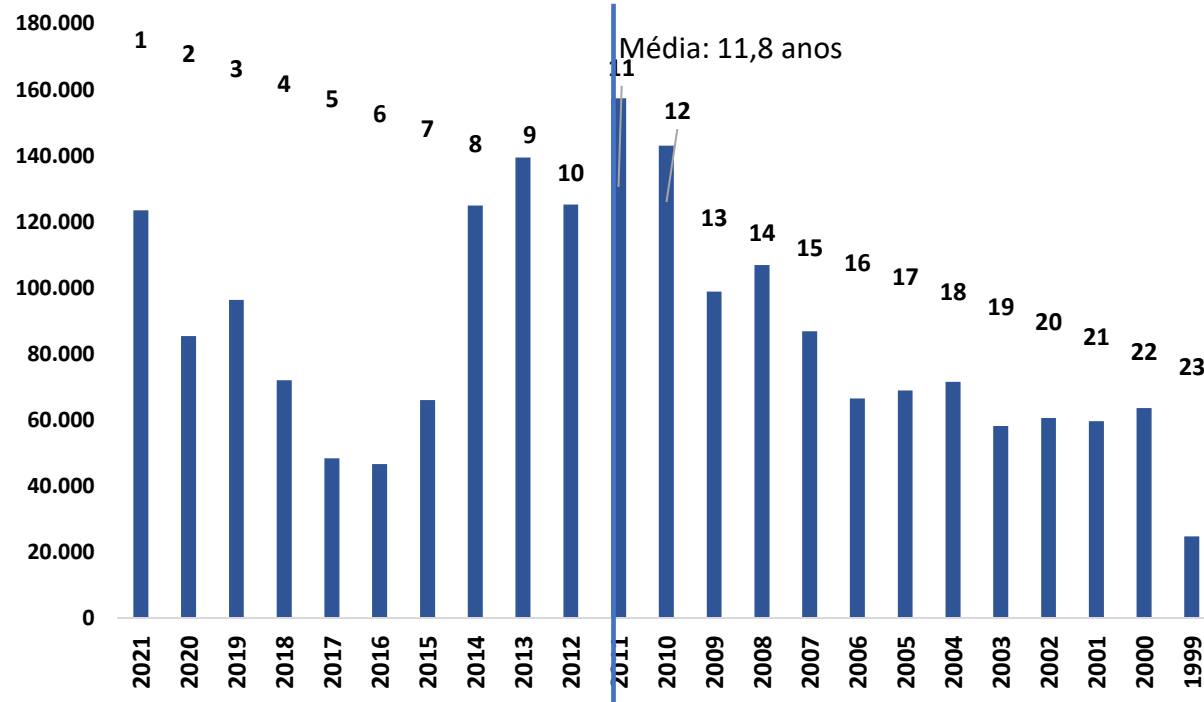
Divisão modal da produção de transporte de cargas até 2035



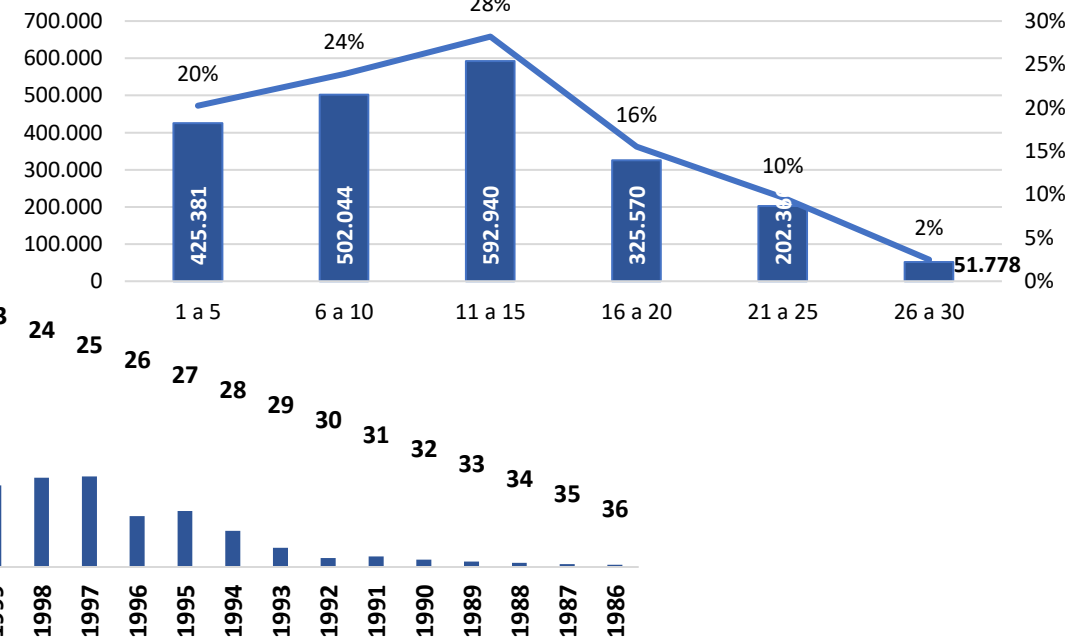
Apenas 20% da frota circulante de caminhões no Brasil tem menos de 6 anos de idade

Os Biocombustíveis são o caminho mais efetivo para a descarbonização da frota circulante no Brasil

Idade da Frota Circulante de Caminhões no Brasil por ano



Idade da Frota Circulante de Caminhões no Brasil (quantidade agrupada a cada 5 anos)



Os Biocombustíveis como alternativa para a descarbonização

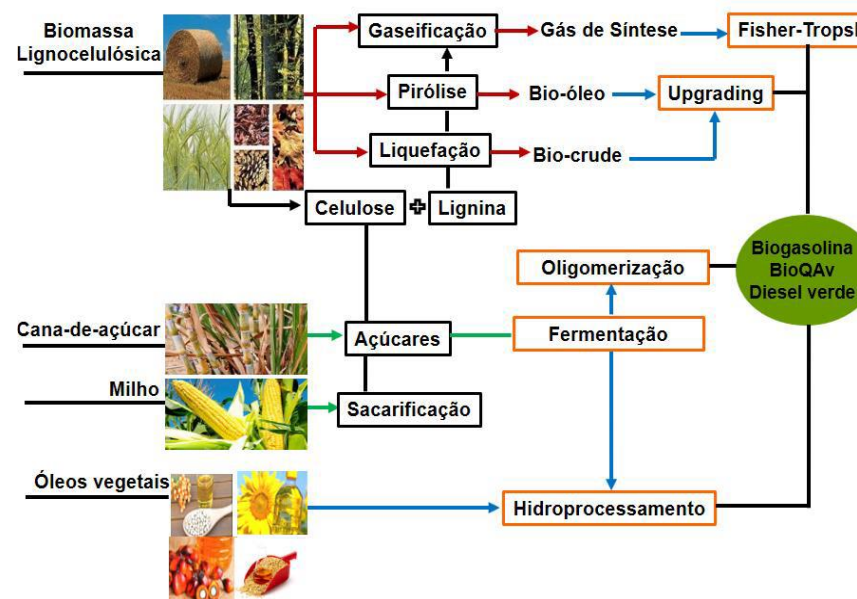
Definição de Biocombustíveis (Scaldferrri e Pasa, 2019)

Biocombustíveis
combustíveis líquidos ou gasosos derivados de biomassa
tradicionais: etanol e biodiesel

Biocombustíveis drop-in
não são higroscópicos e apresentam propriedades análogas aos combustíveis de origem fóssil: Bioquerosene de aviação (BioQAv e Diesel verde)

Diesel Verde
Combustível renovável, formado por uma mistura de hidrocarbonetos com composição química semelhante à do combustível fóssil (drop in4): HVO

Rotas de obtenção de biocombustíveis drop-in utilizando diferentes matérias primas (Scaldferrri e Pasa, 2019)



Fonte: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SFSA-BAUPRS/1/tese_vers_o_cris_scaldferrri_impress_o.pdf

Fonte: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-467/NT_Combustiveis_renovaveis_em_%20motores_ciclo_Diesel.pdf

O mercado americano já trabalha com biocombustíveis incluindo HVO

CUMMINS LONG STANDING SUPPORTER OF LOW CARBON FUELS

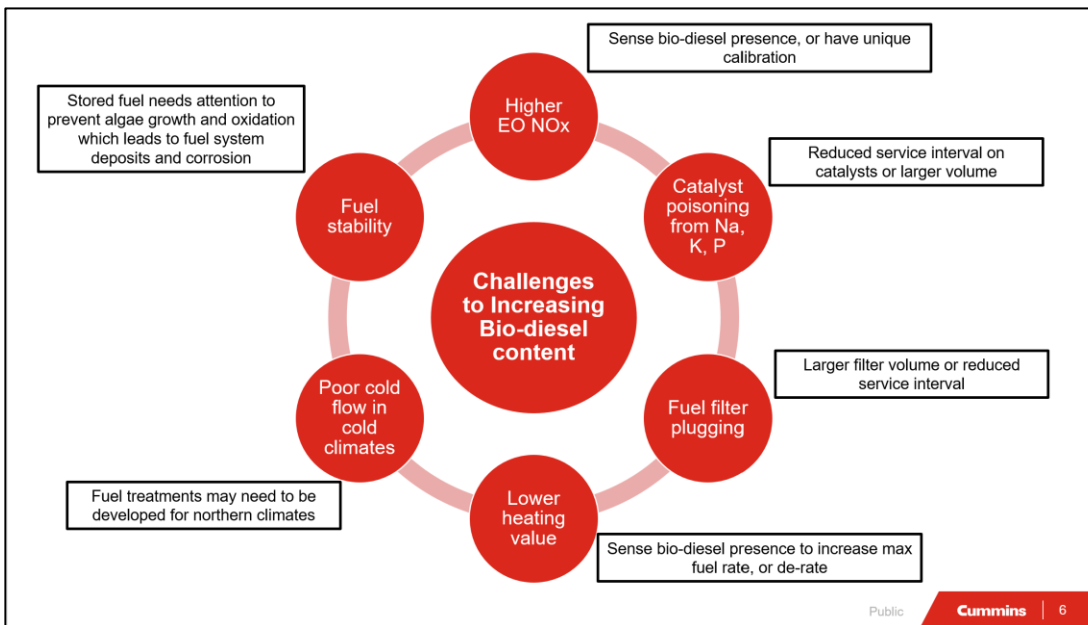
Truck/Bus, Constr. & Ag Markets (<= 15L)

- Portfolio capable of B20 fuel since 2007
- Paraffinic fuels (incl HVO) approved in engines up to 100% blend
- Investigating opportunities to increase biofuel blends above 20% this decade for on-highway

Industrial and PowerGen Markets (> 15L)

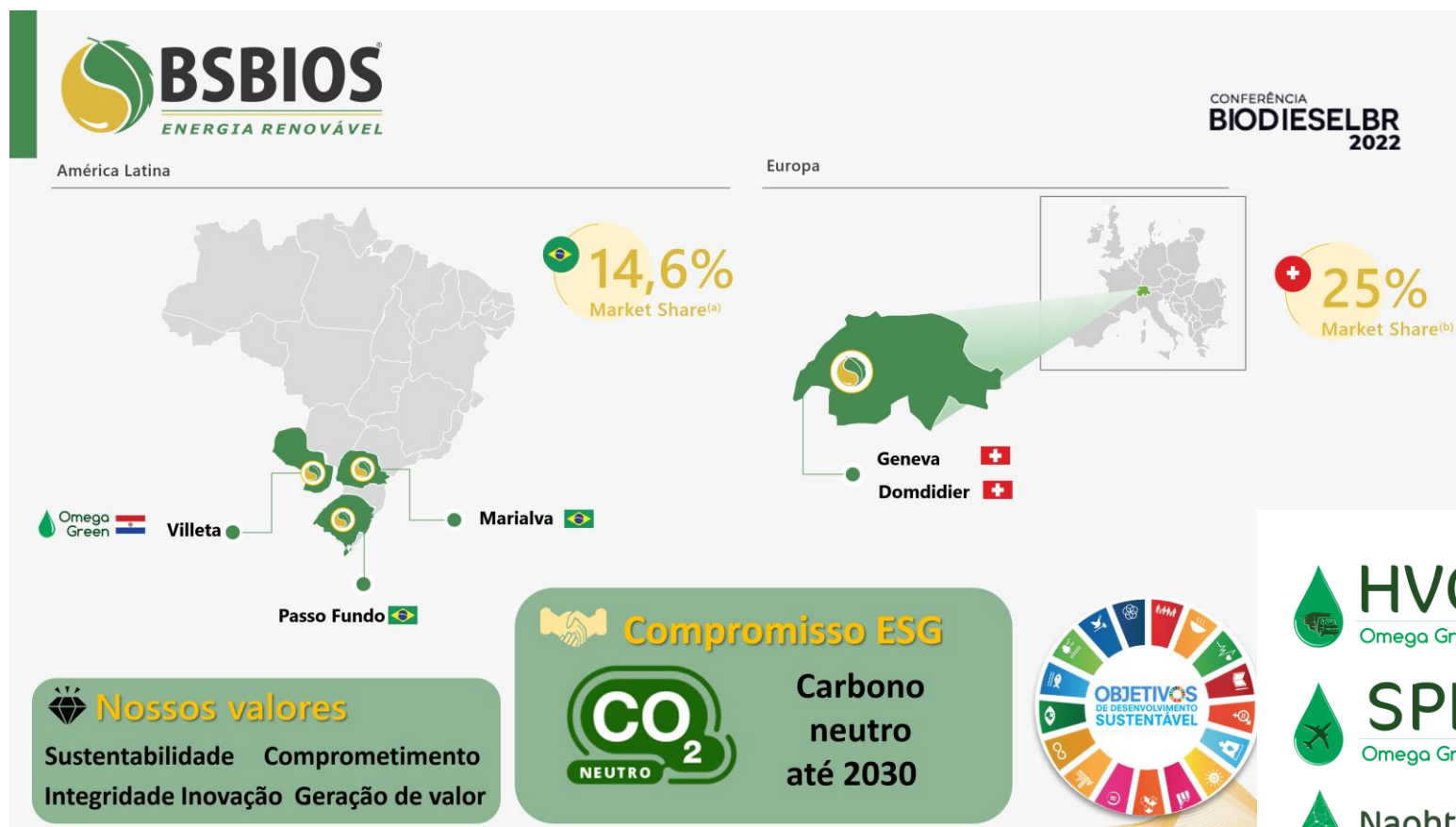
- Paraffinic fuels (incl HVO) approved up to R25 (19L to 95L)
- R100 approved for all standby generator set
- Biodiesel approved for use up to:
 - B20 for engines 19L through 95L without aftertreatment
 - B7 for engines 19L through 95L with aftertreatment

Public Cummins | 5



Public Cummins | 6

A BSBIOS está investindo na descarbonização dos transportes há 18 anos



Omega Green é um complexo integrado da BSBIOS, dedicado à produção de combustíveis renováveis avançados

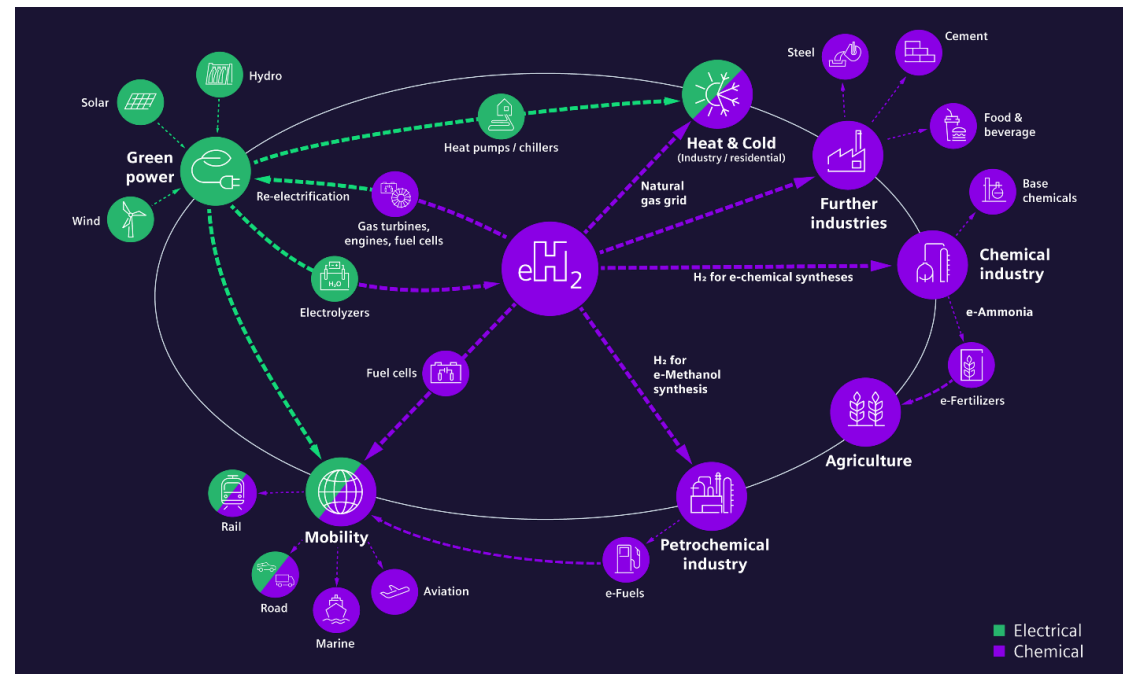


Photo: OG Project Área

O acoplamento de setores e a eletrificação da economia através do Hidrogênio é uma tendência estratégica

Conceito:

- é “o processo de interligação progressiva dos setores de eletricidade e gás, otimizando as possíveis sinergias existentes entre geração, transporte e distribuição de eletricidade e gás;
- originalmente desenvolvido na Alemanha, onde foi observado que o setor elétrico vem sendo rapidamente descarbonizado, porém outros setores, como indústria, transporte e edifícios tem maiores dificuldades;
- visa substituir o uso de combustíveis fósseis nos setores com maiores dificuldades, utilizando a eletricidade descarbonizada e armazenamento com gás (metano e hidrogênio)

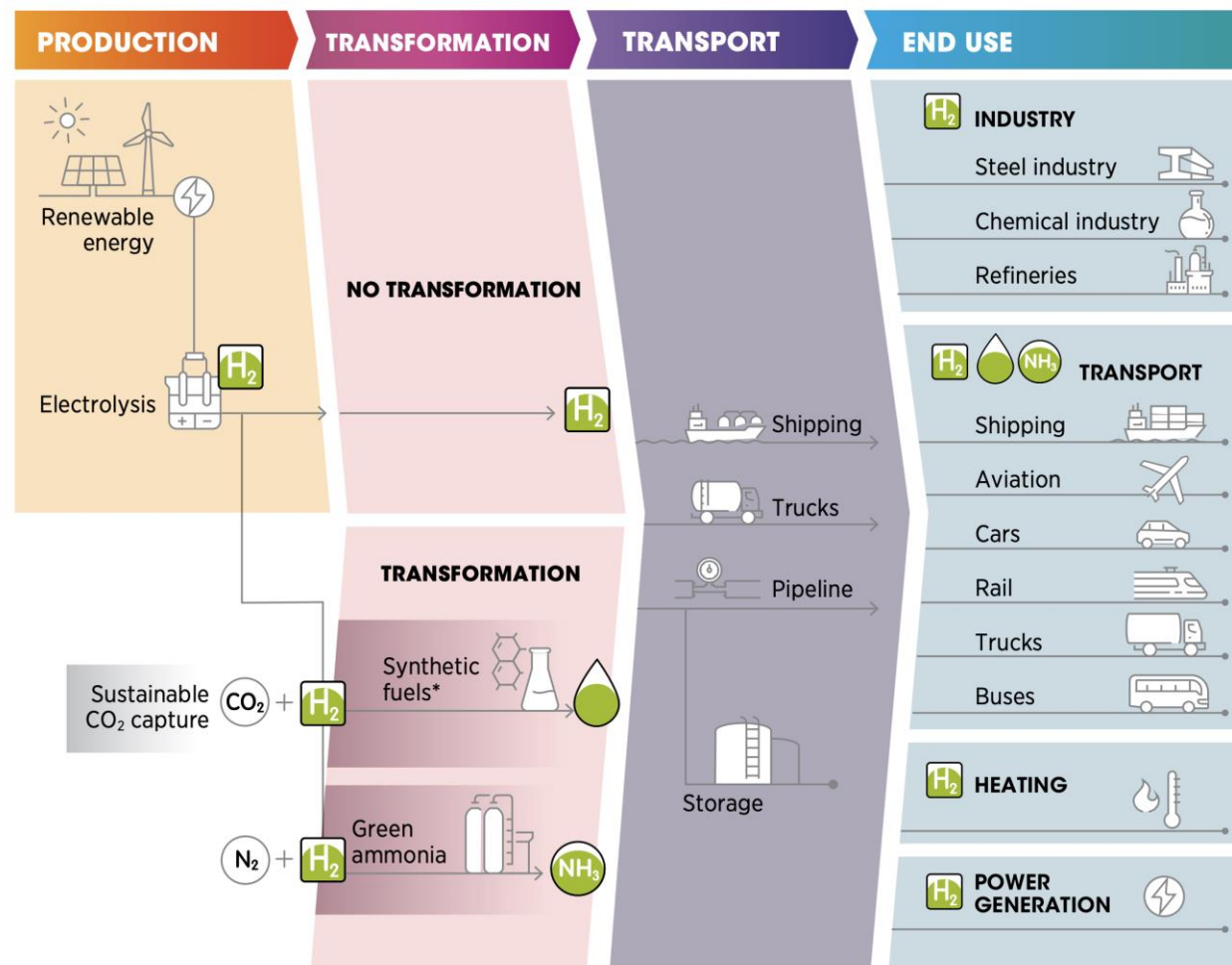
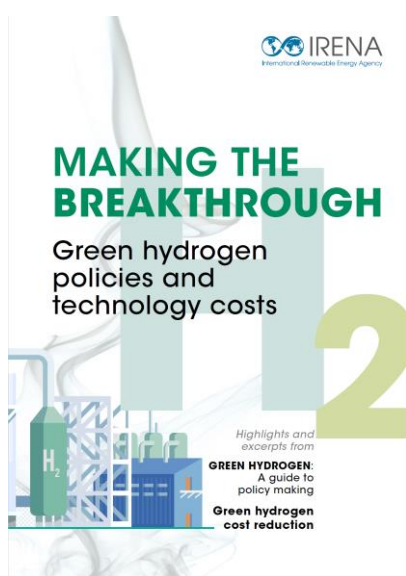


Sector coupling e os vários setores que se beneficiam com a descarbonização a partir do hidrogênio verde

Fonte: Siemens, 2022

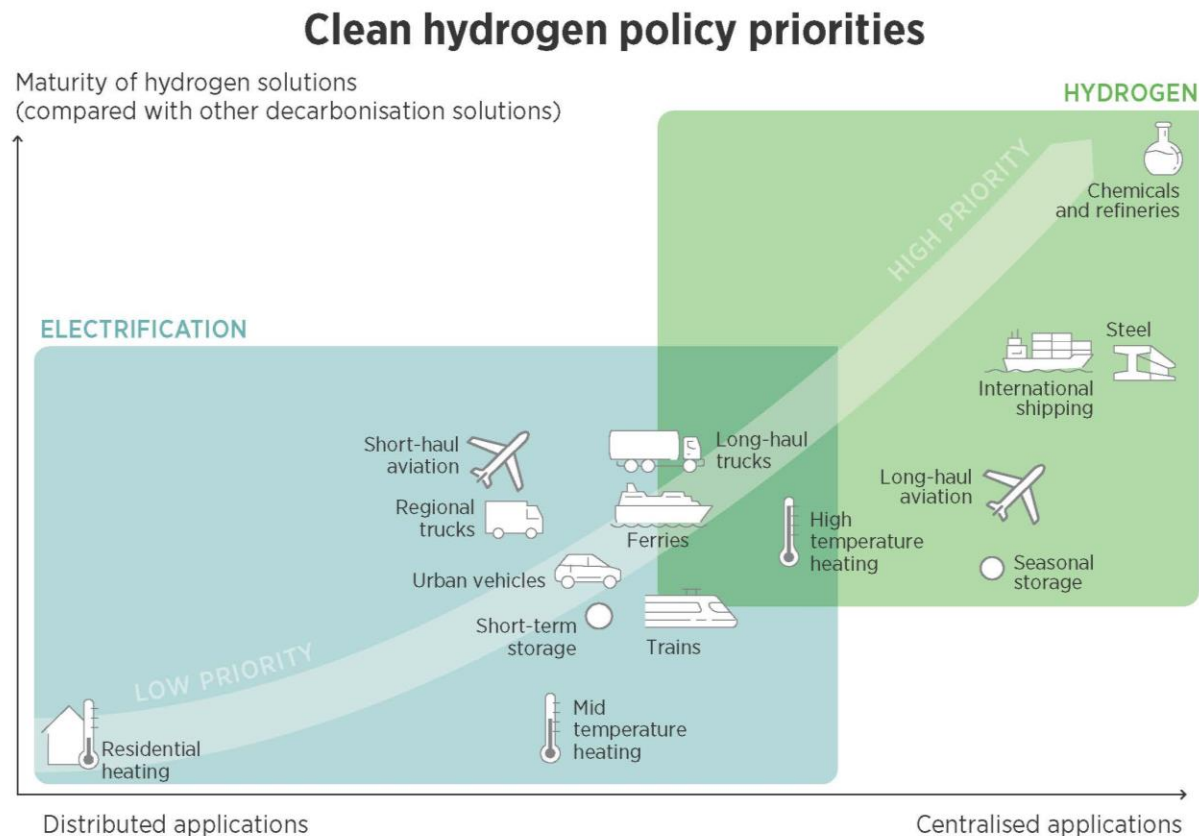
Fonte: Siemens, 2022

A Europa se prepara para um economia de Hidrogênio



Fonte: www.cop21paris

A Agência Internacional de Energia Renovável aponta as rotas onde o Hidrogênio deve ter prioridade



Source: IRENA (2022) *Geopolitics on Hydrogen* at www.irena.org

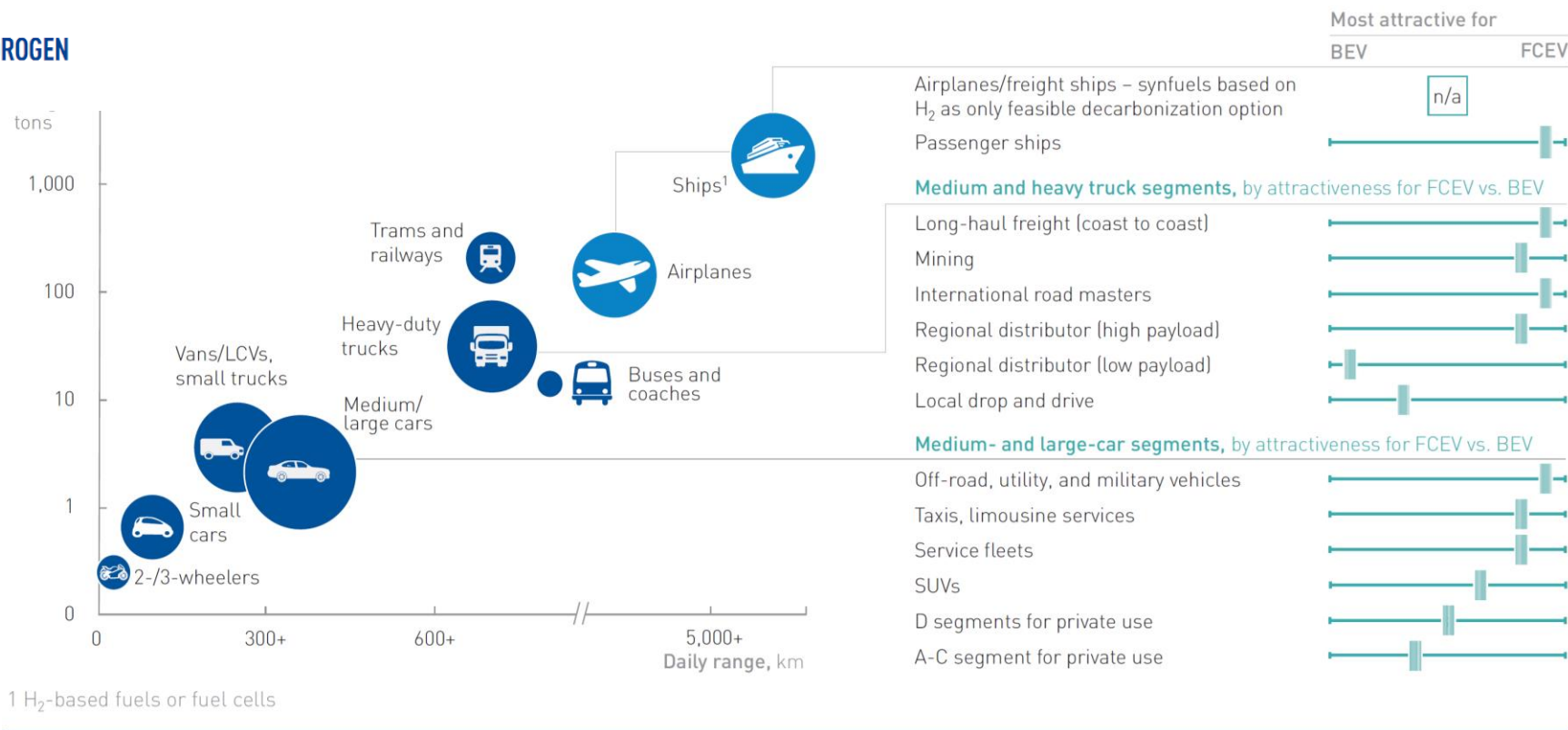
Há diferentes rotas para a descarbonização dos transportes

Um caminho sustentável para a transição energética europeia

Bubble color representing FCEV or synfuel application of H₂ ○ Bubble size roughly representing the annual energy consumption of this vehicle type in 2050

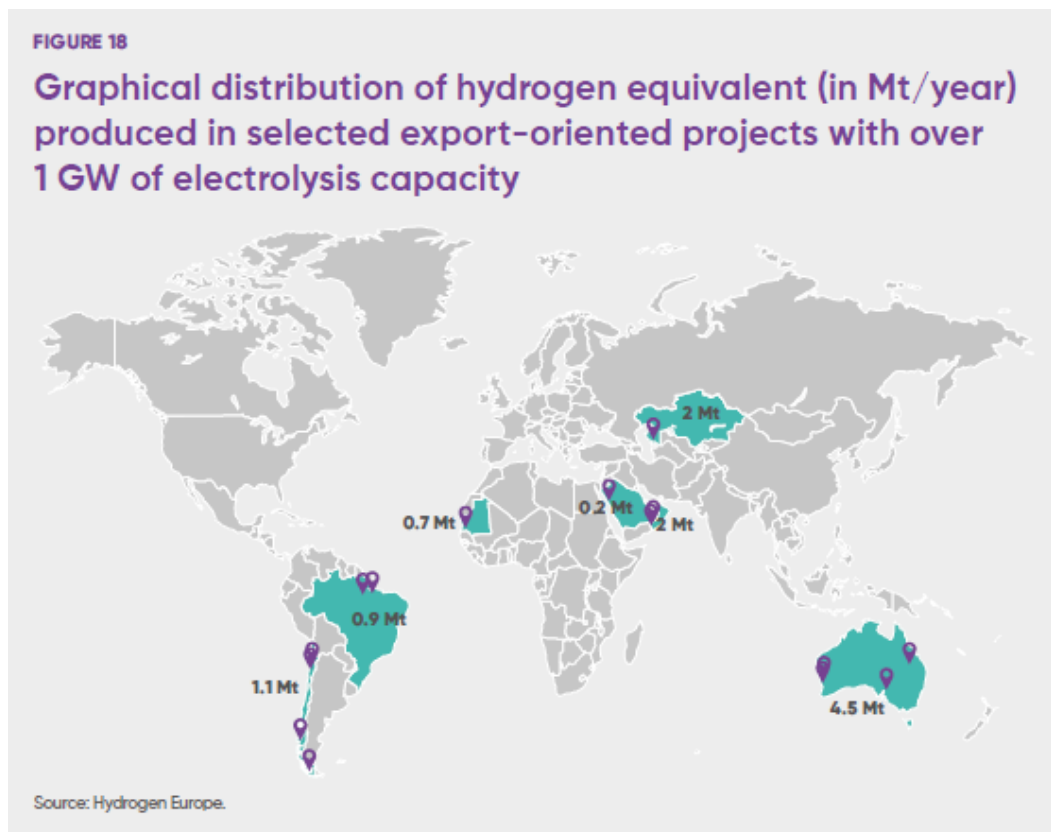
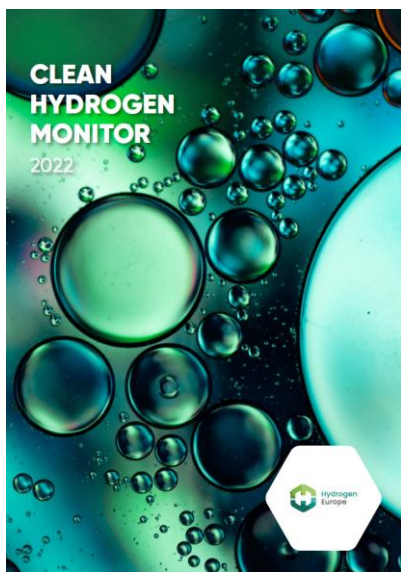


FUEL CELLS AND HYDROGEN
JOINT UNDERTAKING



Fonte: Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking, (2019). Hydrogen roadmap Europe : a sustainable pathway for the European energy transition, Publications Office
<https://data.europa.eu/doi/10.2843/249013>

Brasil começa a aparecer no mapa mundial do hidrogênio, mas ainda timidamente



Source: https://hydrogeneurope.eu/wp-content/uploads/2022/10/Clean_Hydrogen_Monitor_10-2022_DIGITAL.pdf

O PNE 2050 é atualmente o mais completo documento de planejamento energético do Brasil

O PNE 2050 é um documento abrangente, mas tem um viés muito conservador (energias tradicionais no Brasil)

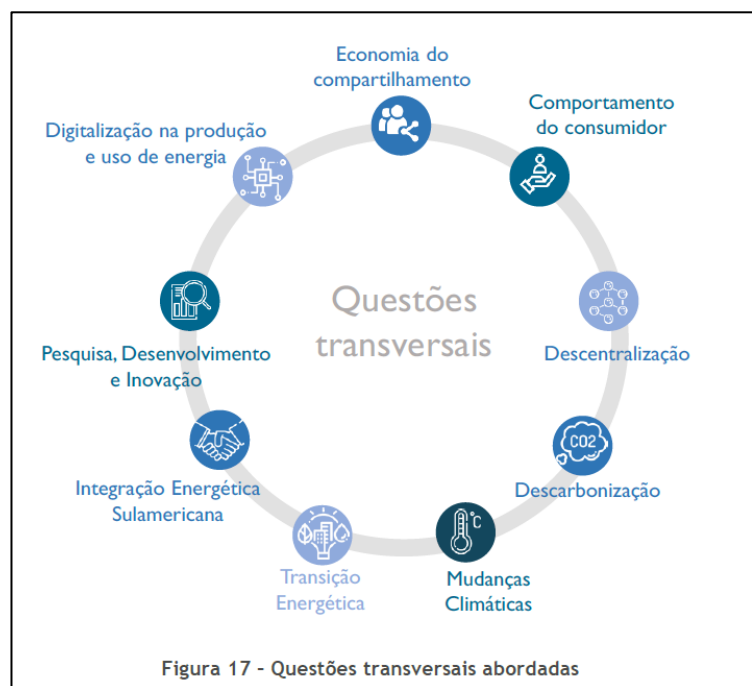


- Publicado em 16/12/2020 no mandato do Min. Bento Albuquerque
- A estratégia é orientada por quatro objetivos principais:
- Segurança energética
- Retorno adequado dos investimentos
- Disponibilidade de acesso à população
- Critérios socioambientais
- Consolida 21 notas técnicas feitas em workshops setoriais
- intervalo de revisão de 5 anos
- Utiliza 2 cenários: Expansão (foco do relatório) e Estagnação (não analisado)
- Sugere evitar o fenômeno conhecido como aprisionamento tecnológico
- O desafio no horizonte do PNE 2050 será administrar a abundância de recursos
- Realiza simulações quantitativas para a evolução de longo prazo da matriz elétrica sob diferentes trajetórias futuras (64 casos diferentes, explorando aspectos relevantes e analisando o impacto na evolução da matriz elétrica)

Source: PNE 2050; Empresa de Pesquisa Energética; 2020

O PNE 2050 lista 9 fatores de influência transversais a serem considerados para o planejamento energético de longo prazo

Para cada fator influenciador, o PNE 2050 lista Desafios e Recomendações



- Transição Energética
- Mudanças climáticas
- Descarbonização
- Descentralização
- Comportamento do consumidor
- Economia Compartilhada
- Digitalização da produção e uso de energia
- Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
- Integração Energética Sul-Americana

Source: PNE 2050; Empresa de Pesquisa Energética; 2020

O PNE 2050 lista 13 fontes e tecnologias ligadas à estratégia energética

PNE 2050 não aborda com profundidade as Tecnologias Disruptivas

- Hidroeletricidade
- Energia eólica
- Energia solar
- Bioenergia
- Energia nuclear
- Carvão mineral
- Poder Complementar
- Petróleo
- Derivados de petróleo
- Gás natural
- Recursos Energéticos Distribuídos
 - Eficiência energética
 - Tecnologias de armazenamento
 - Geração distribuída
- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
- Tecnologias disruptivas:
 - Hidrogênio
 - Energia do oceano
 - Etanol de 2ª geração
 - Biorrefinaria
 - Embarcação Plataforma
 - Pequenos Reatores Modulares
 - Fusão nuclear
 - Geotérmica de superfície

Source: PNE 2050; Empresa de Pesquisa Energética; 2020

O Programa Nacional do Hidrogênio (PNH2) estabelece a estrutura de governança para a economia do hidrogênio

PNH2 visa fortalecer o mercado e a indústria do hidrogênio como vetor energético



A PNH2 deve levar em consideração as características da economia e do mercado brasileiro, nas quais se destacam:

- potencial de recursos energéticos diversificados disponíveis (incluindo o gás natural, atual principal insumo na produção de hidrogênio no mundo)
- alta participação de fontes renováveis na matriz energética nacional
- infraestrutura de transporte de energia
- Disponibilidade de água
- base instalada de consumo potencial na indústria, para transportes, comércio/serviços e residências, bem como o seu potencial de expansão
- infraestrutura portuária e logística favoráveis para inserção global
- base de formação tecnológica e de recursos humanos já consolidada e com considerável potencial de expansão
- disponibilização de verbas para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PD&I
- diversas condições de financiamento para projetos de energias renováveis e hidrogênio

Source: <https://www.gov.br/mme/pt-br/programa-nacional-do-hidrogenio-1>

O Made in Brasil Integrado (MiBI) visa fomentar a cadeia de produção nacional

O GE8 é responsável pelo tema Hidrogênio Renovável



MINISTÉRIO DA ECONOMIA
SECRETARIA ESPECIAL DE PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE

Ata da Reunião do Comitê Executivo (CE) e Líderes de Grupos de Trabalho (GTs) MiBI

20.07.2022, 16:00 às 17:30h.

Oficializa as atividades do MiBI conforme portaria SEPEC/ME Nr.: 3.695 de 28.04.2022

Participantes:

Ministério da Economia:

Margarete Gandini OK

Sandro Alencar

Gustavo Duarte

ANFAVEA:

Antonio C.P. Calcagnotto OK

Antonio Megale

AEA:

Carlos Sakuramoto

João Irineu Medeiros OK

SAE:

Erwin Karl Franleck OK

Thiago M. Bastos

ABAL:

Denise Veiga OK

Fabiano Schneider Urso

SINDIPEÇAS:

Gábor János Deák OK

Guilherme Guelfi OK

ABIMAQ:

Danilo B. Lapastini

João Alfredo Delgado

GT1: Carlos Sakuramoto

GT2: Flavio Sakai

GT3: Thiago Bastos

Rubim Bonato

Redação da ata: Fabiana Souza OK

ABINFER:

Christian Dihlmann OK

Luiz Eduardo Albano

ABIPLAST:

Paulo Henrique R.Teixeira

Marcos Ferreira do Nascimento

ABCM :

Aline Souza de Paula

Amir Antonio Martins de Oliveira Jr.

ABIQUIM :

André Passos Cordeiro

Fátima Giovanna Coviello Ferreira

ABINEE:

Cristina Tozzi Keller OK

Israel M. Guratti OK

ABISEMI

Rosana Casais OK

Samir Pires OK

AÇO BRASIL (IABr)

Ligia Souza OK

Murilo Furtado

GT4 Christian Dihlmann

GT5 João Irineu OK

GT6 Antonio Sergio M. Mello ok

GT7 Marcos Berton OK

GE8 Camilo Adas

O ministério da economia, por meio da portaria sepec/me nº 9.035, de 17.09.2021 estabelece a rede colaborativa para o aumento da produtividade e competitividade do setor automotivo brasileiro, denominada Made in Brasil Integrado (MiBI).

O MiBI visa mapear demandas e oportunidades na cadeia de valor das principais commodities da indústria automotiva necessárias para o desenvolvimento do país:

- Definição de estratégias transversais de articulação da cadeia da indústria automotiva para avanços em sua competitividade;
- Remoção de barreiras ao desenvolvimento e produção nacional de componentes, sistemas e peças para a competitividade da cadeia automotiva; Isso é
- Identificação e proposição de estratégias para evitar desabastecimento no mercado brasileiro
- O Grupo de Estudos 8 deverá trabalhar com o tema Cadeia do Hidrogênio “do Poço à Roda”.

Source: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2021/outubro/ministerio-da-economia-institui-rede-colaborativa-para-aumentar-competitividade-do-setor-automotivo>

A Daimler já definiu uma estratégia de eletrificação e hidrogênio para o mercado europeu



- "Mercedes-Benz GenH2 Truck" – caminhão com célula de combustível e autonomia de até 1.000 quilômetros ou mais, para transporte de longa distância, estará em testes com clientes em 2023, com início da produção em série na segunda metade desta década
- "Mercedes-Benz eActros LongHaul" – Actros elétrico para longas distâncias movido a bateria, com autonomia de cerca de 500 quilômetros, deverá estar pronto para produção em série em 2024
- "Mercedes-Benz eActros" – com autonomia acima de 200 quilômetros para uso urbano pesado, deverá entrar em produção em série em 2021



Campo de Provas em Iracemápolis - SP

Toyota mostra todas as versões de motorização

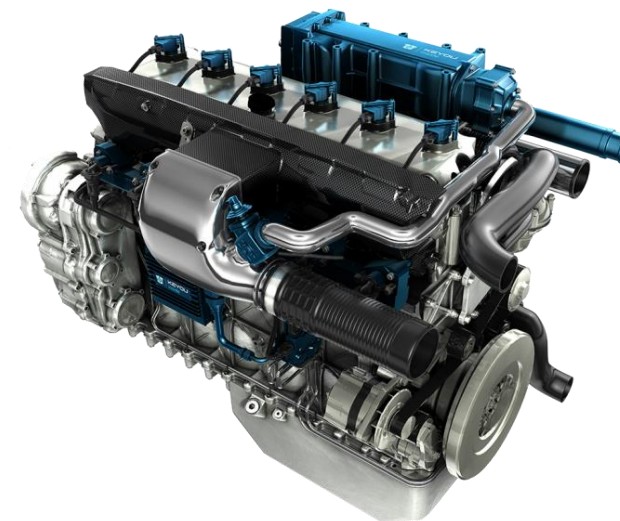
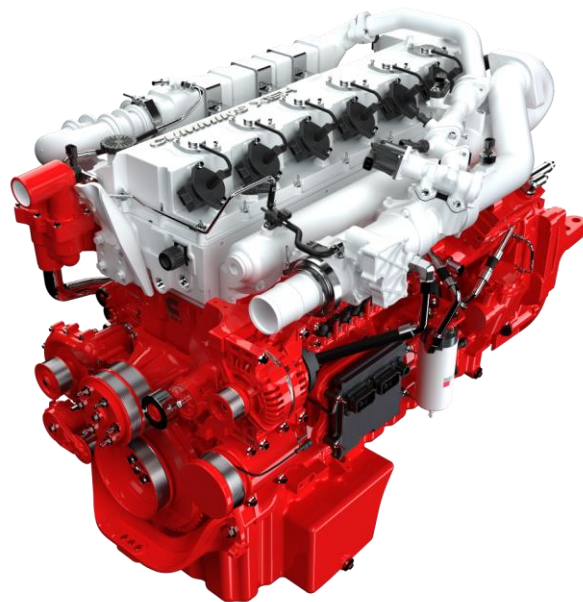


A BMW começa teste em grande escala do iX5 Hidrogênio



- Potência máxima do sistema de acionamento geral: 295 kW/401 hp
- Potência elétrica contínua do sistema de célula de combustível: 125 kW/170 cv
- Potência máxima da bateria (tecnologia de íons de lítio): 170 kW/231 cv
- Potência máxima da unidade de acionamento elétrico : 295 kW/401 cv
- Capacidade dos tanques de hidrogênio: 6 kg de hidrogênio (gasoso)
- Aceleração 0-100 km/h (62 mph) < 6 s
- Velocidade máxima: mais de 180 km/h
- Consumo de hidrogênio no ciclo WLTP: 1,19 kg/100 km
- Alcance no ciclo WLTP: 504 km

Existem projetos de para injetar hidrogênio em motores a combustão



A SAE BRASIL já produz já cria conhecimento para uma economia de hidrogênio verde no Brasil

Supported by:

Energy Partnership
Federal Ministry for Economic Affairs and Energy
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

on the basis of a decision by the German Bundestag

Mapeamento do Setor de Hidrogênio Brasileiro

Panorama Atual e Potenciais para o Hidrogênio Verde

Business Scouts for Development
Hidrogênio Verde
105 ANOS
AHK
giz

A SAE BRASIL já está atuando na criação de uma economia de Hidrogênio no Brasil

SAE BRASIL
A CASA DO CONHECIMENTO DA MOBILIDADE BRASILEIRA

Atividades realizadas 2020 com continuação em 2022:

SAE Brasil & Ballard Student H2 Challenge

- 15 universidades inscritas, 170 estudantes treinados por semana sobre as tecnologias do H2 e célula a combustível, durante 3 semanas.
- 8 universidades foram selecionadas nas etapas digitais para a construção e competição de 4 Bajas e 4 Fórmula SAE híbridos célula a combustível.
- Grupo de Whatsapp com 150 pessoas: estudantes de engenharia, professores e representantes de 22 instituições parceiras:
 - Ballard Power Systems2) Air Products3) Siemens Automotiva4) SEG Automotive5) Mercedes-Benz6) Volkswagen7) General Motors8) Ford9) AVL South America10) Semcon do Brasil11) WEG Equipamentos Elétricos12) Clarios Brasil13) Parker Lord14) Textglass15) Novapool16) Polynt Reichhold
 - CNPq, MCTI, Sobratema, SAE Brasil, ANFAVEA, ALMACO
- Parcerias baseada em doações de produtos e serviços e o programa "Adote uma Universidade" em parceria com a ANFAVEA.

Primeira competição mundial de Baja e Fórmula SAE movidos a célula a combustível

08/08/2022 13 08/08/2022 13

SAE BRASIL
A CASA DO CONHECIMENTO DA MOBILIDADE BRASILEIRA

Atividades realizadas em 2022

SAVE THE DATE
28 de abril - Online
9h às 16h

Design: Ronaldo Lopes
Patrocínio: Datagro e Hytron/NEA Group

08/08/2022 12

SAE BRASIL
A CASA DO CONHECIMENTO DA MOBILIDADE BRASILEIRA

Parcerias
SAE Brasil & Ballard Student H2 Challenge

Programa Adote uma Universidade

Equipes em parceria com a indústria automotiva:

- Mercedes-Benz do Brasil / Mauá
- Mercedes-Benz do Brasil / UFRJ
- Volkswagen do Brasil / FEI
- General Motors do Brasil / UFABC
- Ford do Brasil / SENAI – CIMATEC
- AVL South America – UNICAMP
- Semcon do Brasil – UNIFEI Itajubá
- WEG - FACENS

Doação de Componentes

- Ballard – 8 sistemas célula a combustível
- Air Products – 8 cilindros de H2
- SEG Automotive – 8 motores elétricos
- WEG – 8 inversores
- Siemens Automotive – 8 licenças de software de simulação
- Clarios – 8 baterias

08/08/2022 14

A SAE BRASIL tem estudo inédito que mapeia o setor da mobilidade a hidrogênio no Brasil



O Mapeamento:

- contextualiza o hidrogênio verde no panorama energético brasileiro e mundial, e descreve o que governos e iniciativa privada precisam fazer para impulsionar o uso do H2V
- elenca as questões logísticas, matriz elétrica, além de descrever a infraestrutura e os modais já existentes na região
- explica o hidrogênio como vetor energético para a eletromobilidade

1ª Competição Estudantil para Veículos a Hidrogênio na SAE BRASIL

Piracicaba Agosto de 2022 – SAE BRASIL Ballard H2 Challenge



Obrigado



www.linkedin.com/in/camiloadas

Engenheiro mecânico, atuando há mais de 35 anos no mercado automotivo, com longa carreira internacional nas empresas do Grupo Daimler Trucks, onde desenvolveu vários projetos internacionais e foi membro do board e engenheiro chefe na França e Alemanha. Iniciou o time de inovação da Mercedes-Benz do Brasil.

Focado na relevância da criação do conhecimento para a tomada de decisão de empresas com presença global, é mestre no tema pela Fundação Dom Cabral, onde é professor convidado.

Atuando na SAE BRASIL é membro do Conselho Superior desde 2013. Desenvolveu a estratégia “SAE do Futuro”, criou o ICT SAE4Mobility, a Matriz de Conhecimento que envolve cerca de 500 voluntários trabalhando para a disseminação de conhecimento da mobilidade. É Presidente Conselho da SAE Brasil e SAE4Mobility.

É formado em Conselho de Administração pelo IBGC e é membro do Conselho Diretor do Instituto Mauá de Tecnologia.

Camilo Adas é gerente do projeto de inovação para Hidrogênio Verde na Câmara do Comércio Brasil-Alemanha do Rio de Janeiro.

É coordenador do MiBI para a nacionalização da cadeia automotiva para Hidrogênio no Brasil