



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS



ANO OE  
ENERGIA E  
CLIMA



# Efeitos da Mobilidade na Energia e no Clima: Desafios e Soluções Inteligentes e Sustentáveis

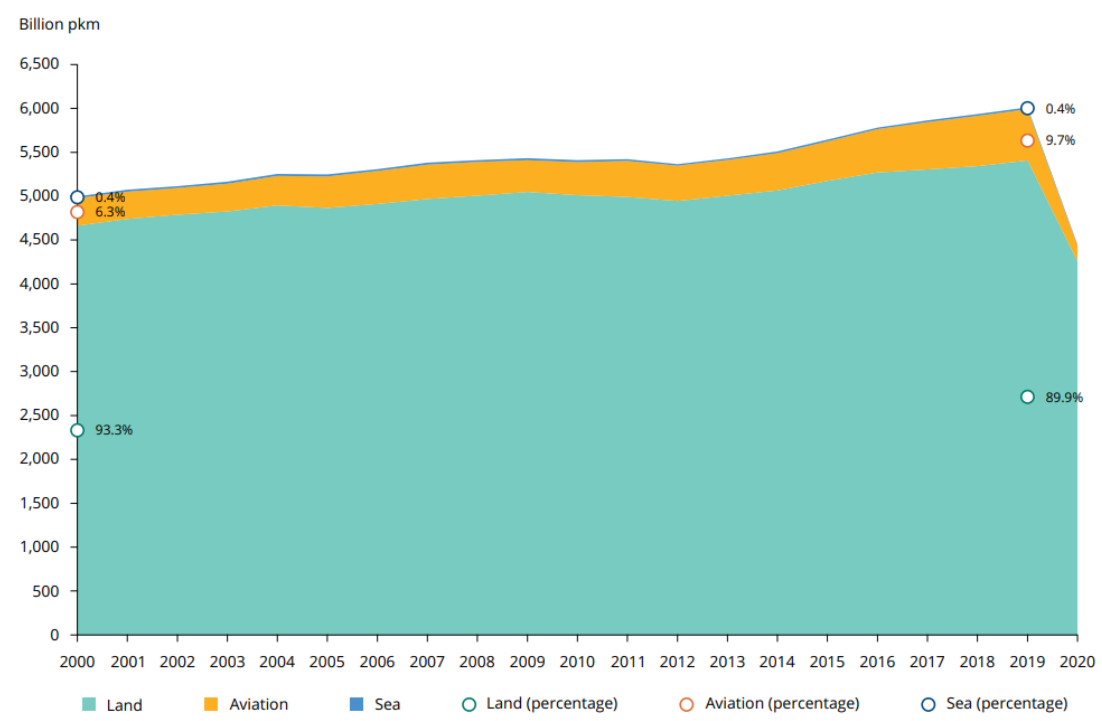
Margarida C. Coelho

Diretora Adjunta da Comissão de Especialização em Energia  
Universidade de Aveiro – DEM/TEMA

Conferência "2023 Ano OE Energia e Clima | Equilíbrio Carbónico e Energias Limpas"  
22 de junho de 2023

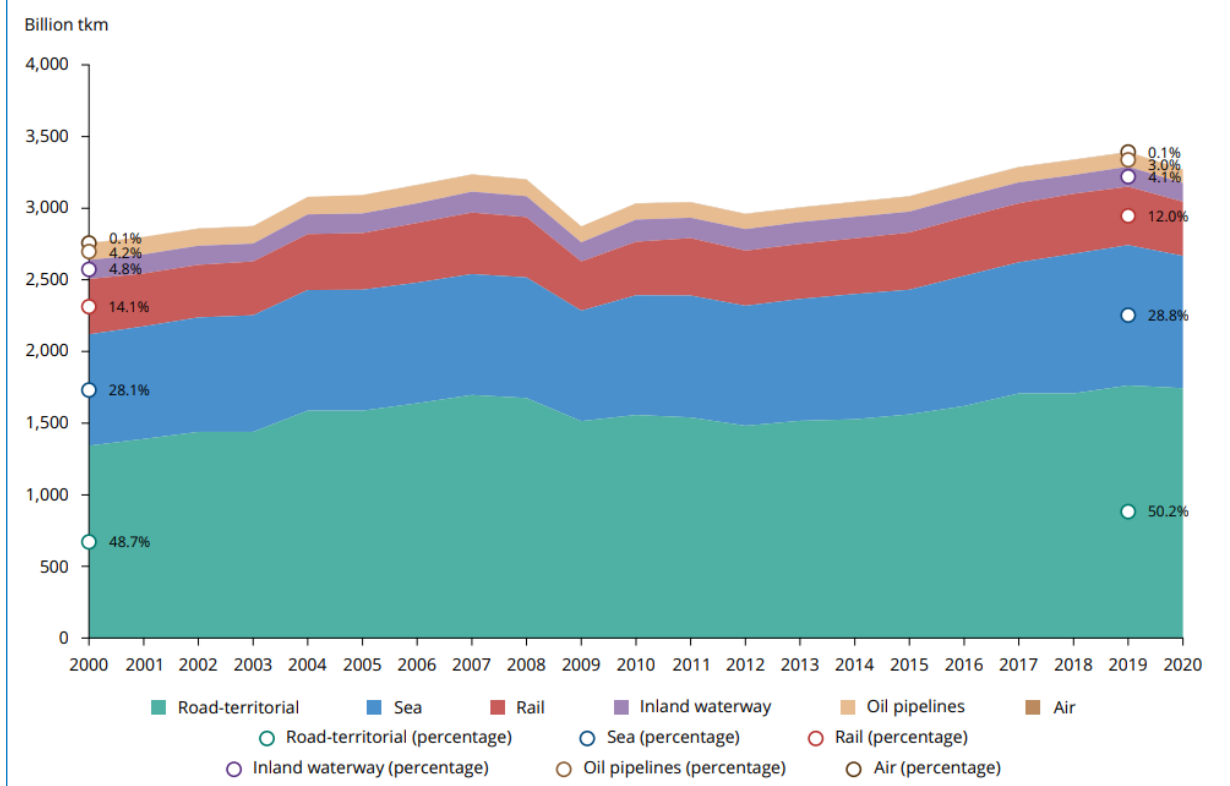
# Cada vez se viaja mais

**Figure 2.1 Passenger transport in the EU-27, 2000-2020 (billion pkm) and modal share in 2000 and 2019**



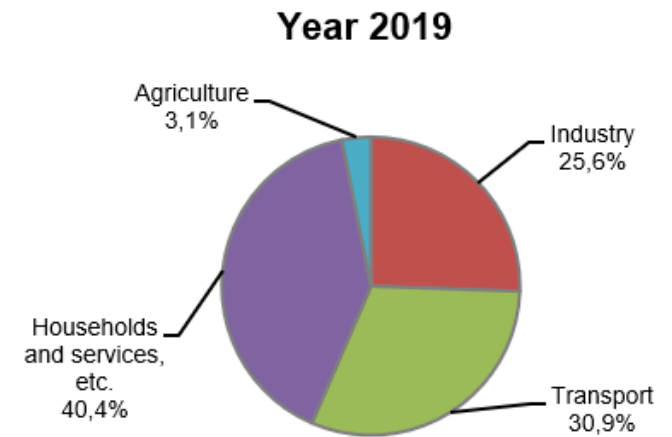
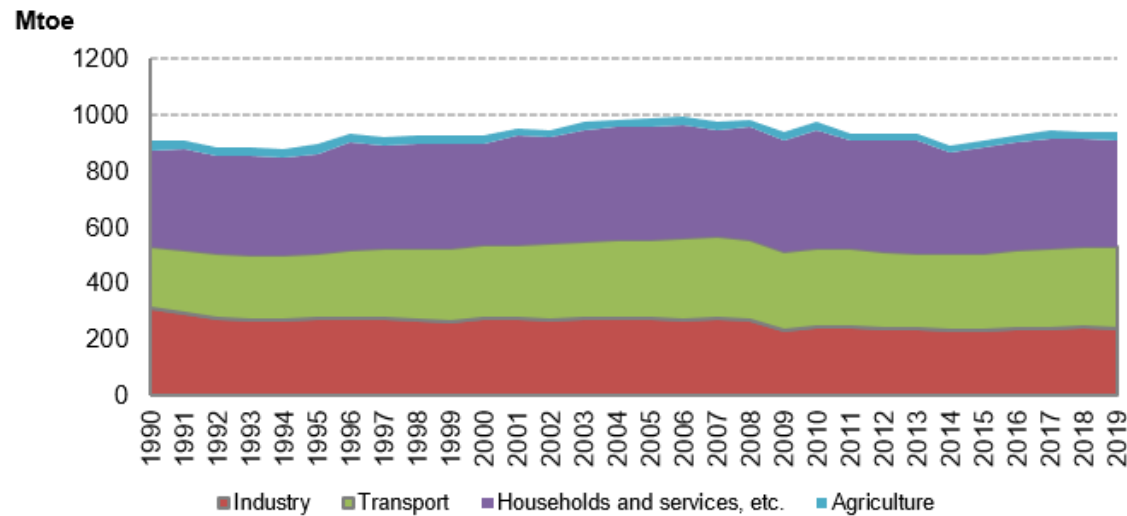
**Note:** The percentage values represent the shares of the three modes in passenger transport volumes in 2000 and 2019.

**Figure 2.6 Freight transport in the EU-27, 2000-2020 (billion tkm) and modal share in 2000 and 2019**



# Impactes do Setor dos Transportes na Energia e no Clima

## Final Energy Consumption EU27 – by sector (Mtoe)

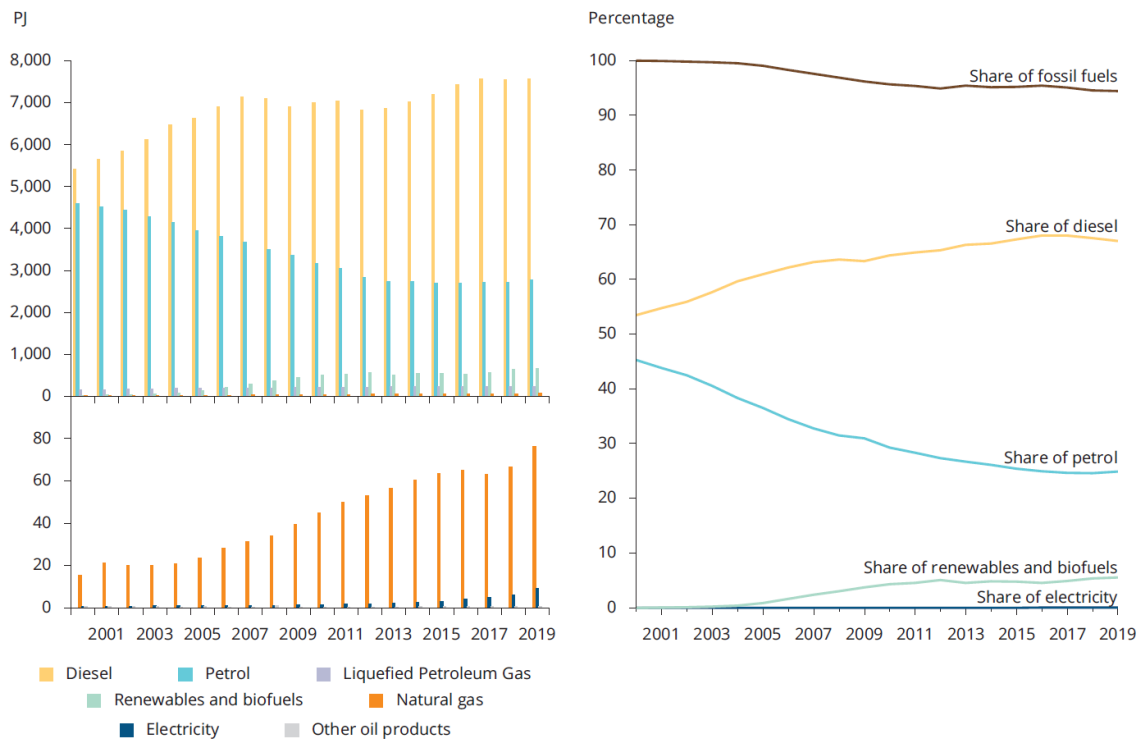


**NB:** Transport excluding international aviation and maritime.

©EU Transport in Figures

# Impactes do Setor dos Transportes na Energia e no Clima

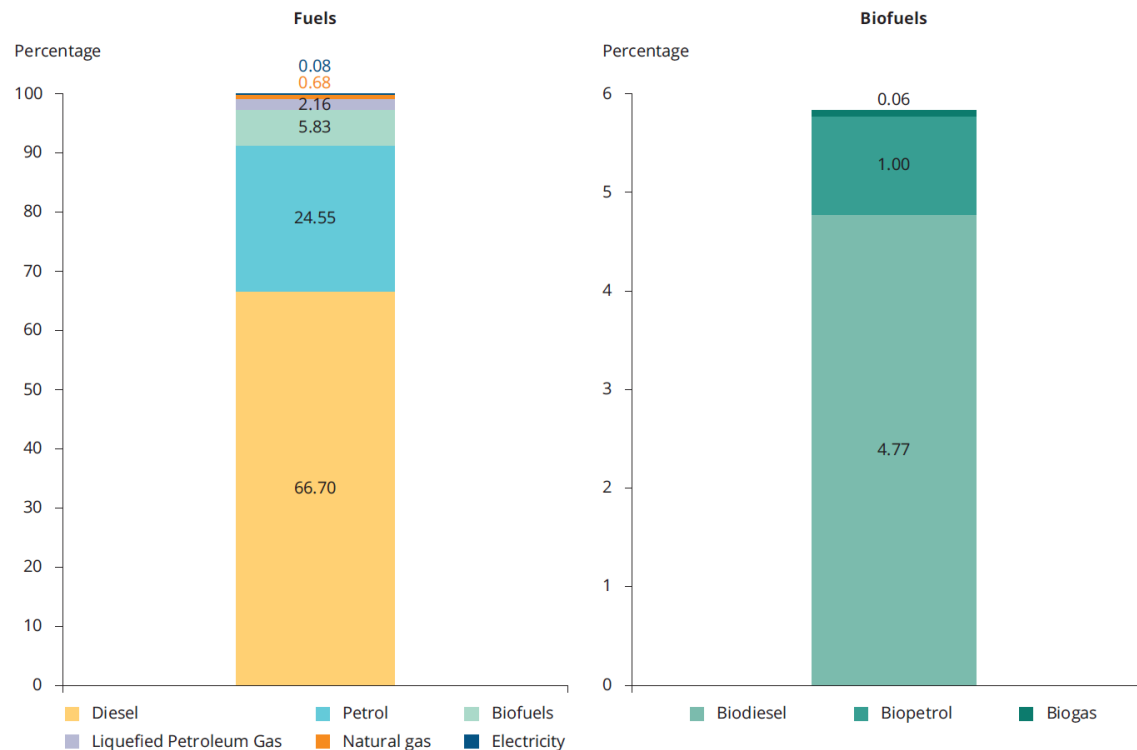
**Figure 6.2** Final energy consumption by road transport (left axis) and share of energy categories (right axis) in the EU-27, 2000-2019



**Note:** PJ - Petajoules.

**Source:** EEA compilation based on Eurostat (2021).

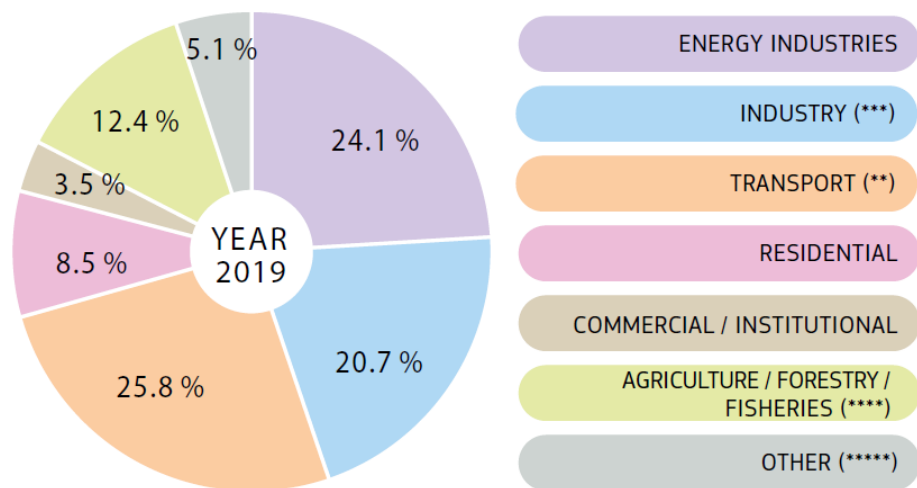
**Figure 6.3** Final energy consumption by road transport by energy type in the EU-27 in 2019



**Source:** EEA compilation based on Eurostat (2021).

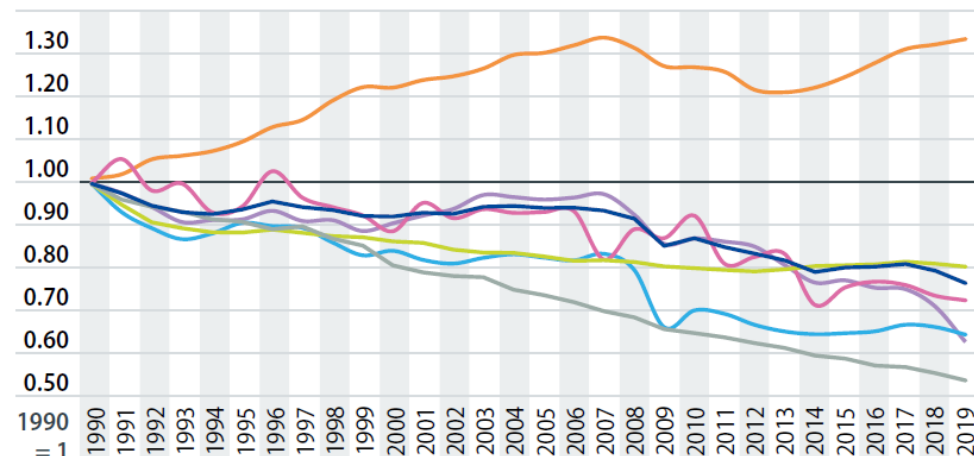
©EEA (2022) TERM 2021

# Impactes do Setor dos Transportes na Energia e no Clima



©EU Transport in Figures

Energy industries · Industry (\*\*\*) · Transport (\*\*) · Residential & commercial · Agriculture, forestry, fisheries (\*\*\*\*) · Other (\*\*\*\*\*) · Total



NB: (\*) Excluding LULUCF (land use, land-use change and forestry) emissions and international maritime, including international aviation and indirect CO<sub>2</sub>.  
(\*\*) Excluding international maritime (international traffic departing from the EU), including international aviation.  
(\*\*\*) Emissions from manufacturing and construction, industrial processes and product use.  
(\*\*\*\*) Emissions from fuel combustion and other emissions from agriculture.  
(\*\*\*\*\*) Emissions from fuel combustion in other (not elsewhere specified), fugitive emissions from fuels, waste, indirect CO<sub>2</sub> and other.

- O sistema de mobilidade falhou na redução significativa no consumo energético e nas emissões de GEE.
- **Melhorias na eficiência** foram compensadas por **aumentos na procura** por serviços de mobilidade.

# A Complexidade do Setor

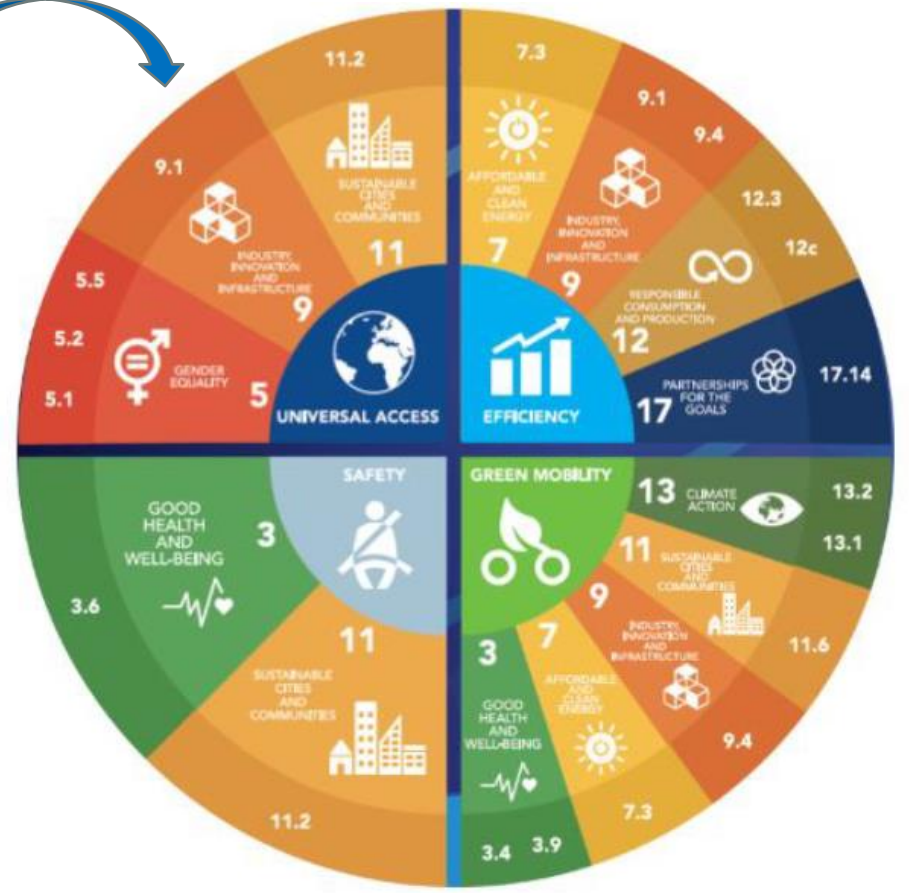


© wildpixel



©UNHabitat

Mas não só...



© <https://sum4all.org/global-tracking-framework>

# Digitalização da Mobilidade

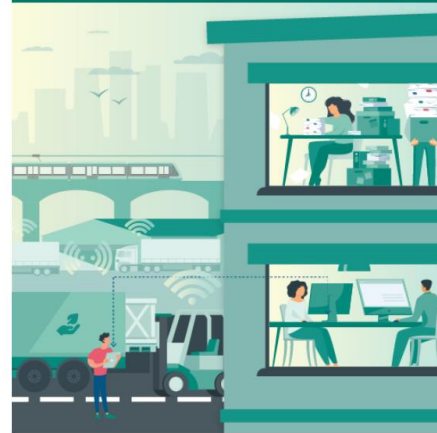
Teleworking and virtual mobility



Shared autonomous urban vehicles



Smart logistics



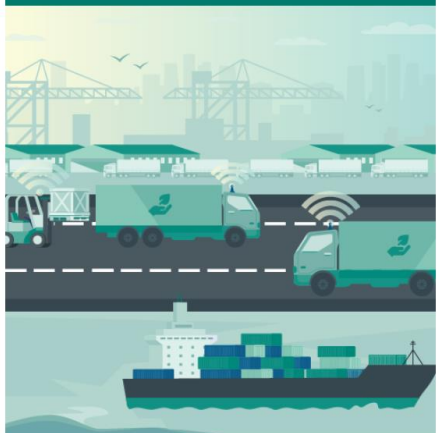
Vehicle-grid integration



Digitally-enabled monitoring tools



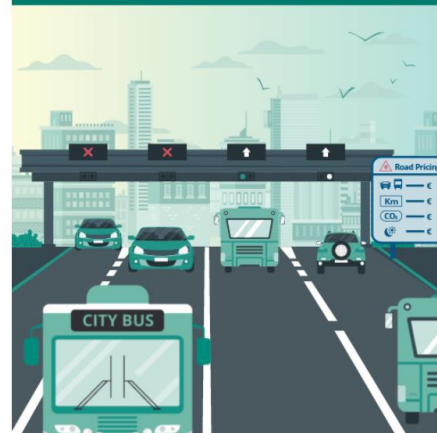
Autonomous freight transport



Multimodal digital mobility services in passenger road transport



Digitalisation in road transport pricing



Air traffic management



© TERM2022 – EEA(2023)

## Digitalização da Mobilidade: será que implica sempre Descarbonização?

- **Facto:** As tecnologias digitais desempenham um papel cada vez maior no sistema de mobilidade.
- Potencialmente transformadora, mas nem sempre é impulsionada pela sustentabilidade  $\Rightarrow$  pode impactar a transição para a sustentabilidade de várias formas.



## Digitalização da Mobilidade: será que implica sempre Descarbonização?

- A digitalização tem o potencial de tornar o sistema mais sustentável e promover mudanças comportamentais positivas, modelos de negócios justos e otimização de todo o sistema. Mas... ao mesmo tempo, a digitalização pode **exacerbar as pressões exercidas sobre o meio ambiente**: pode **aumentar a procura** devido à > eficiência e < custos e **tornar atraentes modos de mobilidade pessoal menos sustentáveis**.
- Ao invés de **fazer mais**, a digitalização tem o potencial de **fazer diferente** ⇒ Promover abordagens criativas para a redução dos impactos na energia e no clima

## O papel dos combustíveis e modos alternativos de propulsão

- Para acelerar a redução das emissões GEE, a CE propôs que a partir de 2035 não possam ser vendidos veículos novos que contribuam para a emissão de CO<sub>2</sub> pela utilização de combustíveis fósseis ⇒ intensificação da utilização de vetores energéticos como a eletricidade e H<sub>2</sub>, alteração das atuais tecnologias de propulsão.
- Mas... fica em aberto a possibilidade de utilização dos sistemas de propulsão atuais com combustíveis sintéticos.
- Biocombustíveis avançados como uma alternativa de transição

## Eletrificação da Mobilidade: A única forma de descarbonizar o setor?

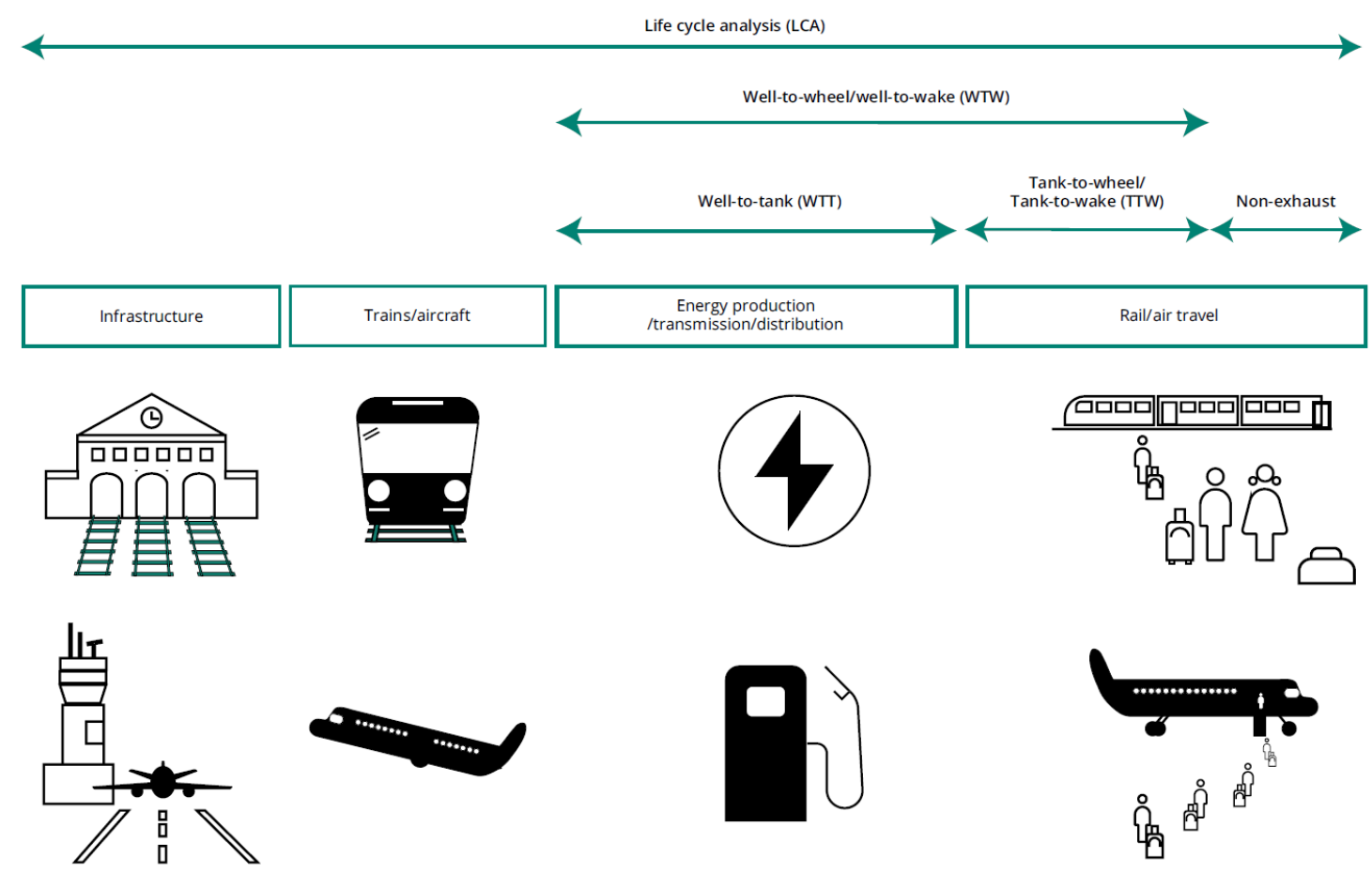
- Última década: **elevada disponibilidade de modelos no mercado, redução de custo de aquisição e reforço da infraestrutura de carregamento**
- Na UE, em 2022, os BEVs representaram 12% das vendas de veíc. novos (~1.2% do parque automóvel)
- **Distribuição irregular** nos países Europeus

## Eletrificação da Mobilidade: A única forma de descarbonizar o setor?

- Para reduzir as emissões GEE :
  - Fornecer uma **infraestrutura de carregamento** com uma cobertura geográfica abrangente e um desempenho operacional sólido
  - Aumentar produção de eletricidade baseada em **energias renováveis**
  - Disponibilidade de **matérias-primas para produção de componentes** (motores e baterias)  $\Rightarrow$  impactes ambientais associados à sua produção e reciclagem

# A Importância da Avaliação de Ciclo de Vida

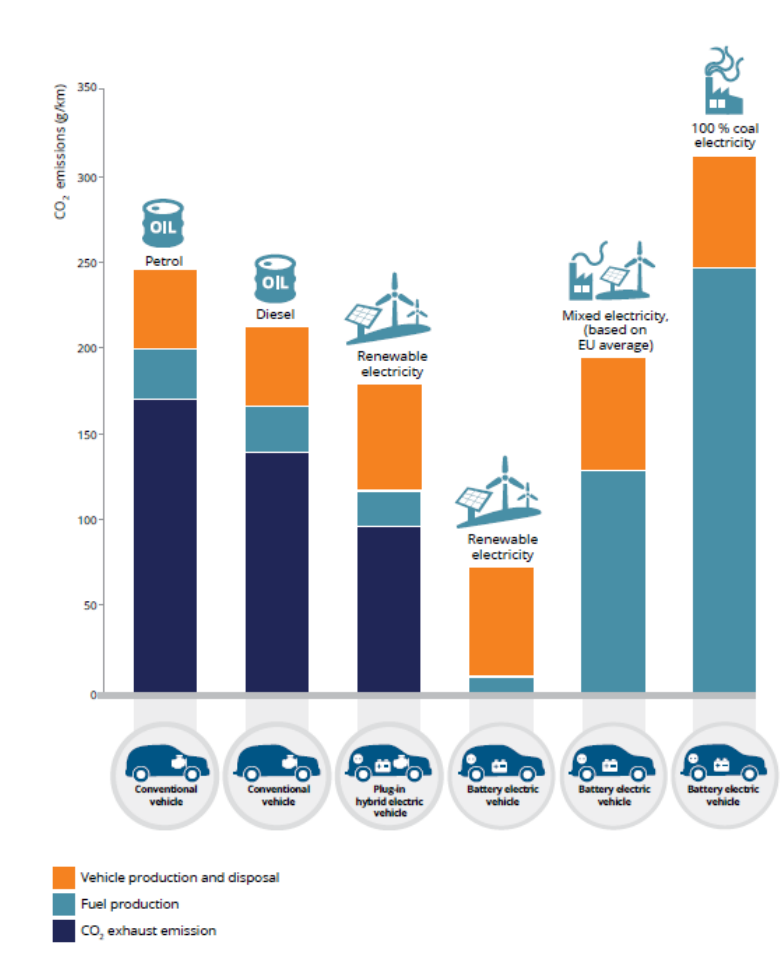
Figure 3.1 Conceptual illustration of the scope of environmental cost calculations



Source: EEA compilation.

©EEA, 2016, 2020

Range of life-cycle CO<sub>2</sub> emissions for different vehicle and fuel types



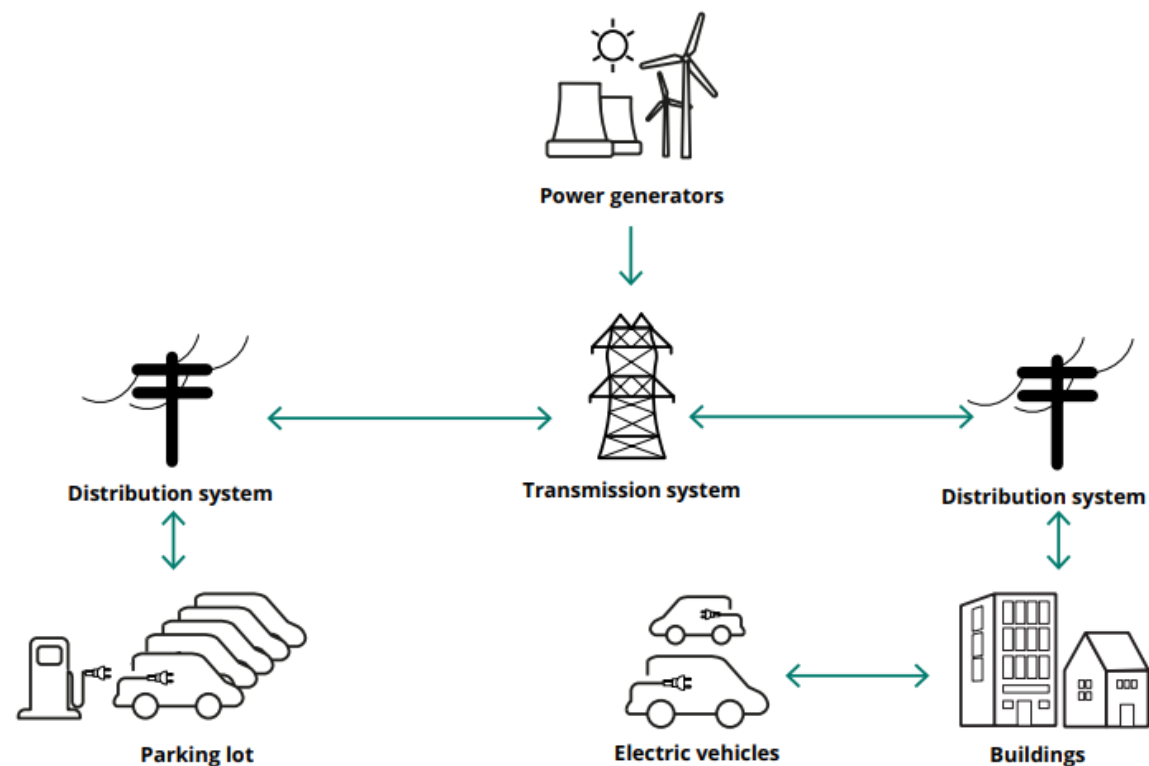
Note: The values are estimated for an average mid-class vehicle, based on 220 000 km. Source: TNO, 2015; authors' own calculations.

# Eletrificação da Mobilidade: A única forma de descarbonizar o setor?

- Necessidade de uma integração efetiva **V2G**



Figure A6.1 A simplified scheme showing the vehicle-grid integration concept

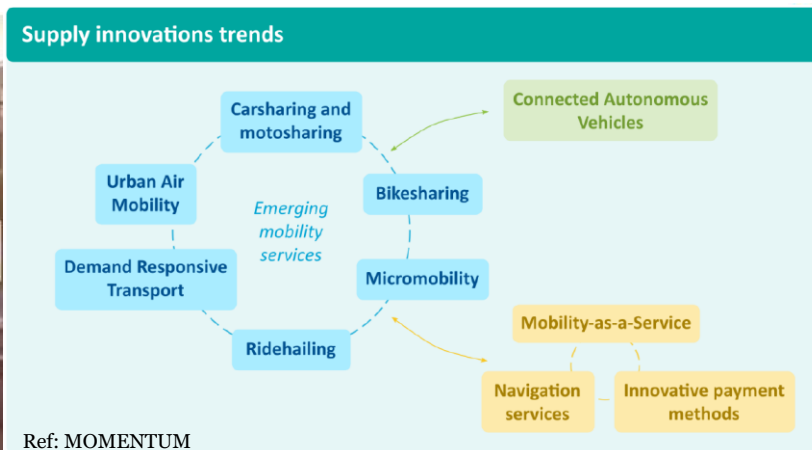


Source: Ala et al. (2020).

© TERM2022 – EEA(2023)

# Mensagens finais

- O futuro da mobilidade não será apenas uma extensão do seu passado.



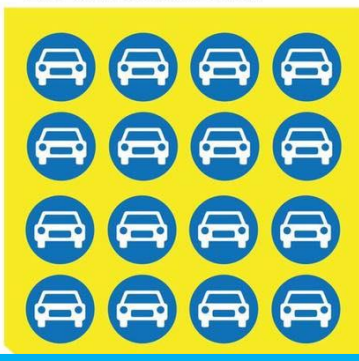
## Mensagens finais

- A tecnologia não muda a geometria... qual é a mobilidade que realmente desejamos para o futuro? É necessária a **articulação de várias medidas para descarbonizar a mobilidade.**

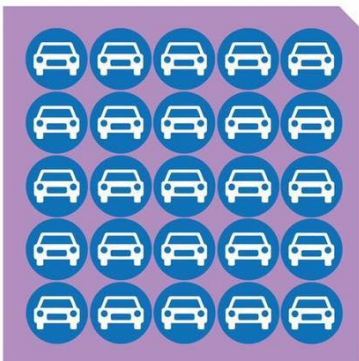
Life with cars.



Life with electric cars.



Life with autonomous cars.



Life in a modern city.



Ref: Colville-Andersen studio

## Uma Mobilidade Inteligente, Inclusiva, Segura, Sustentável



Ref: Citylab.com



## Mensagens finais

- **Inovação não traz sempre vantagens** para todos os impactes
- Relevância da **avaliação de ciclo de vida**
- Para realizar plenamente o **potencial da digitalização**, será fundamental avaliar os seus impactes  $\Rightarrow$  alcançar uma transição sustentável.
- **Eletrificação** da mobilidade & V2G: **barreira de informação** & conhecimento
- **Tecnologia vs. comportamento** individual

Muito Obrigada pela Vossa Atenção!