

# Painel Emissão Zero

Seminário Internacional Transporte Coletivo e Sustentabilidade: Rumo à Tarifa Zero e Obras Verdes.

Câmara Legislativa do Distrito Federal

Aspectos gerais sobre a eletrificação de ônibus

Tendências globais

Avanços na América Latina

Contexto no Brasil

Constatações

---

# Aspectos gerais sobre a eletrificação de ônibus

The background image shows the interior of a bus, viewed from the passenger perspective. The seats are blue with a colorful pattern. Yellow handrails are visible, and the bus is empty. The lighting is dim, and the overall color palette is dominated by blue and yellow.

**Impulsionadores**

# Consciência pública

Os cidadãos em geral têm tido uma maior consciência sobre as questões climáticas.

Empresas e instituições têm se comprometido mais a adotar medidas para mitigação de seus impactos ambientais.

Com essas mudanças difíceis de ignorar, governos têm implementado medidas para descarbonização do transporte.

## Impulsionadores

# Consciência pública

Os cidadãos em geral têm tido uma maior consciência sobre as questões climáticas.

Empresas e instituições têm se comprometido mais a adotar medidas para mitigação de seus impactos ambientais.

Com essas mudanças difíceis de ignorar, governos têm implementado medidas para descarbonização do transporte.

# Medidas governamentais

Incentivos fiscais.

Subsídios.

Metas para eletrificação.

Medidas regulatórias.

Conscientização.

Pesquisa e desenvolvimento.

## Consciência pública

Os cidadãos em geral têm tido uma maior consciência sobre as questões climáticas.

Empresas e instituições têm se comprometido mais a adotar medidas para mitigação de seus impactos ambientais.

Com essas mudanças difíceis de ignorar, governos têm implementado medidas para descarbonização do transporte.

## Medidas governamentais

Incentivos fiscais.

Subsídios.

Metas para eletrificação.

Medidas regulatórias.

Conscientização.

Pesquisa e desenvolvimento.

## Avanços tecnológicos

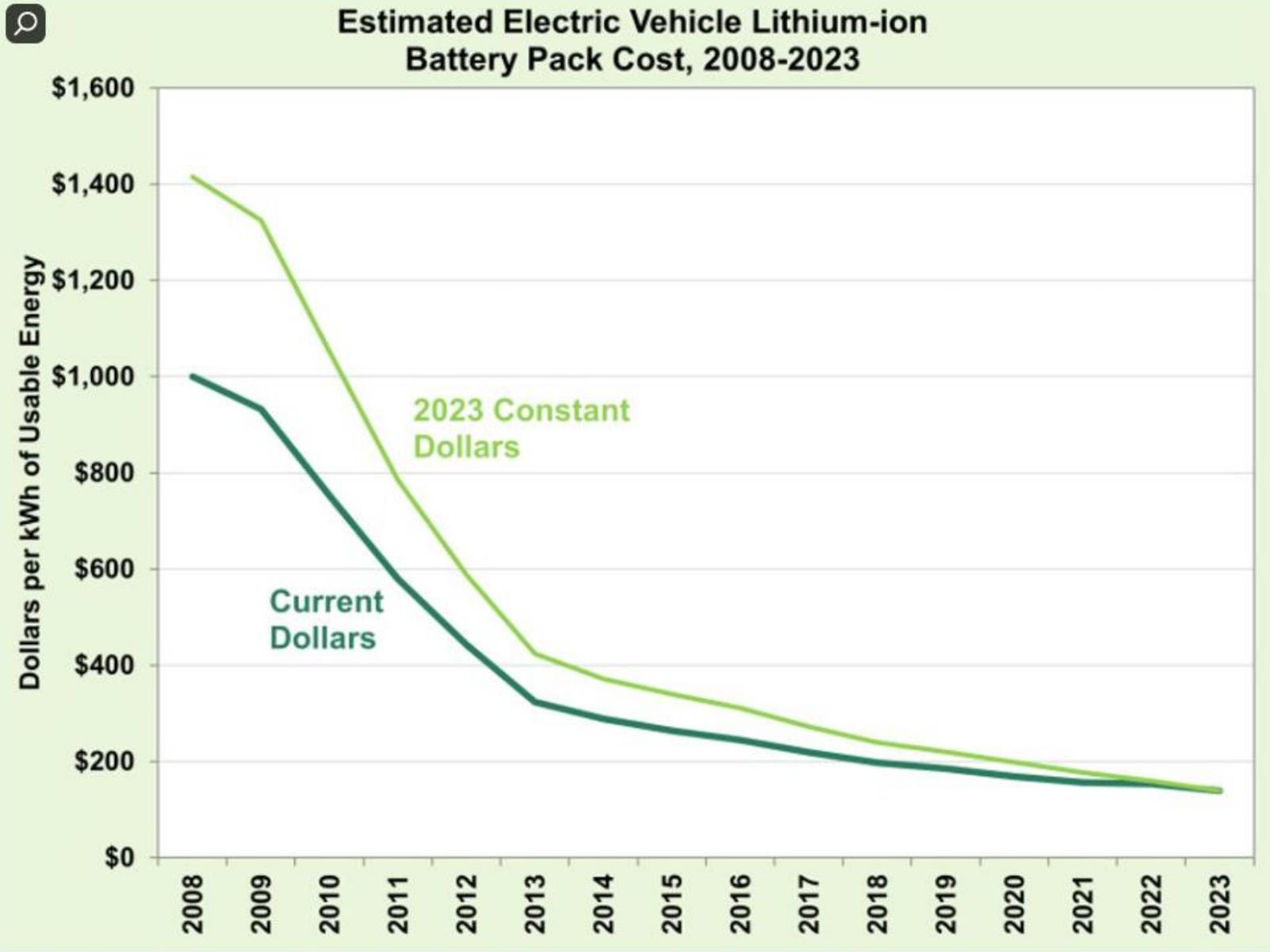
Mais modelos de veículos tornam o mercado mais competitivo.

Crescimento da indústria, tornando a tecnologia mais confiável.

Infraestrutura: otimizam a recarga.

BMS: aumentam a eficiência e vida útil das baterias e reduzem o custo de manutenção.

Baterias: permite rotas maiores e reduz os custos de aquisição.



Custo Estimado de Baterias de Íons de Lítio para Veículos Eléctricos, 2008-2023 (Fonte: Departamento de Energia dos EUA)

Em 2023  
baterias eram  
**90%** mais  
baratas que em  
2008.

# Principais desafios:

Autonomia

Infraestrutura  
de recarga

Custo de  
aquisição

Modelos de  
negócio e  
contratação

Capacitação

# Custo de propiedad



Vida útil

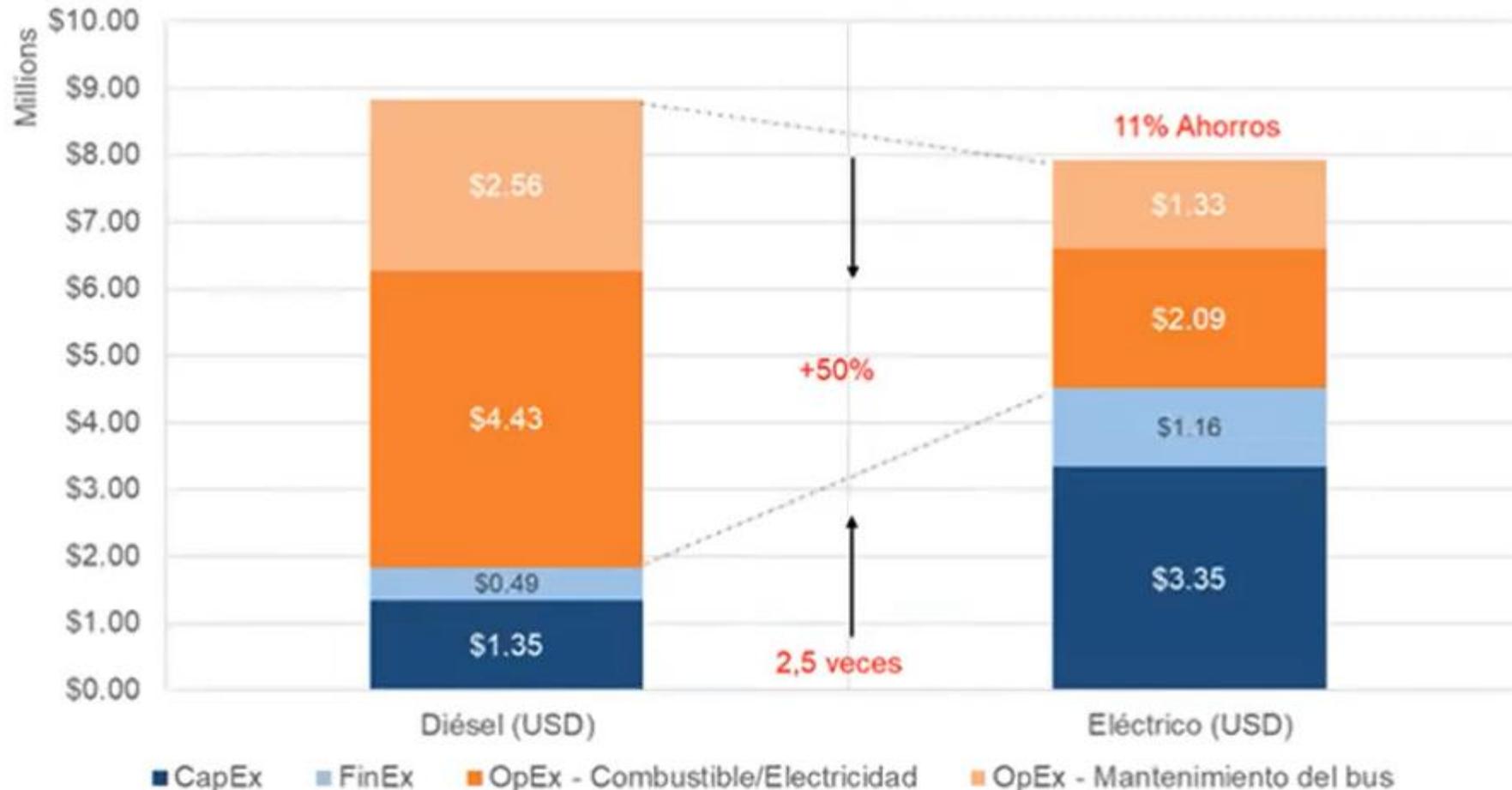


Manutenção



Energía

Comparación diésel - eléctrico  
Pasto Ruta E02 - 15 buses Sunwin



---

# Tendências globais

The image shows the interior of a bus, viewed from the back of the vehicle looking towards the front. The seats are blue with a colorful, abstract pattern. Yellow handrails are visible, running along the length of the bus. The floor is a light color, and the overall lighting is dim, with a blue tint. The text "Tendências globais" is overlaid in white on the left side of the image.

# Mundo

- A indústria global de ônibus elétricos tem um valor avaliado em USD 36.98 bilhões em 2024.
- Estimado um valor de USD 107.92 bilhões em 2031.
- A expectativa de crescimento é de 16,5% de 2024 a 2031 ([Coherent Market Insights](#)).
- Percentualmente, as exportações mundiais de ônibus elétricos subiram de 1% em 2017 para 18% em 2023.
- A projeção é de que as vendas anuais de e-buses se multipliquem por 6 entre 2022 e 2027.
- A Ásia dominou o mercado em 2023, somando um total de 91,44% de parcela do mercado global dos ônibus elétricos.
- Na Ásia, China e Índia lideram a eletrificação com metas ambiciosas de eletrificação.

# Ásia

## China:

- Frota de mais de 421.000 ônibus elétricos, 90% da frota mundial de ônibus elétricos. Shenzhen, totalmente elétrica. ([link](#)).
- O mercado chinês deve experienciar um crescimento consistente de 11,5% de 2024 a 2030, tornando o país um líder mundial de produção e consumo de ônibus elétricos.

## Índia:

- Em agosto de 2023 o governo indiano lançou um programa que alocava um orçamento de USD 2,4 bilhões para operação e aquisição de 10.000 ônibus elétricos para 169 municípios elegíveis.

# Europa

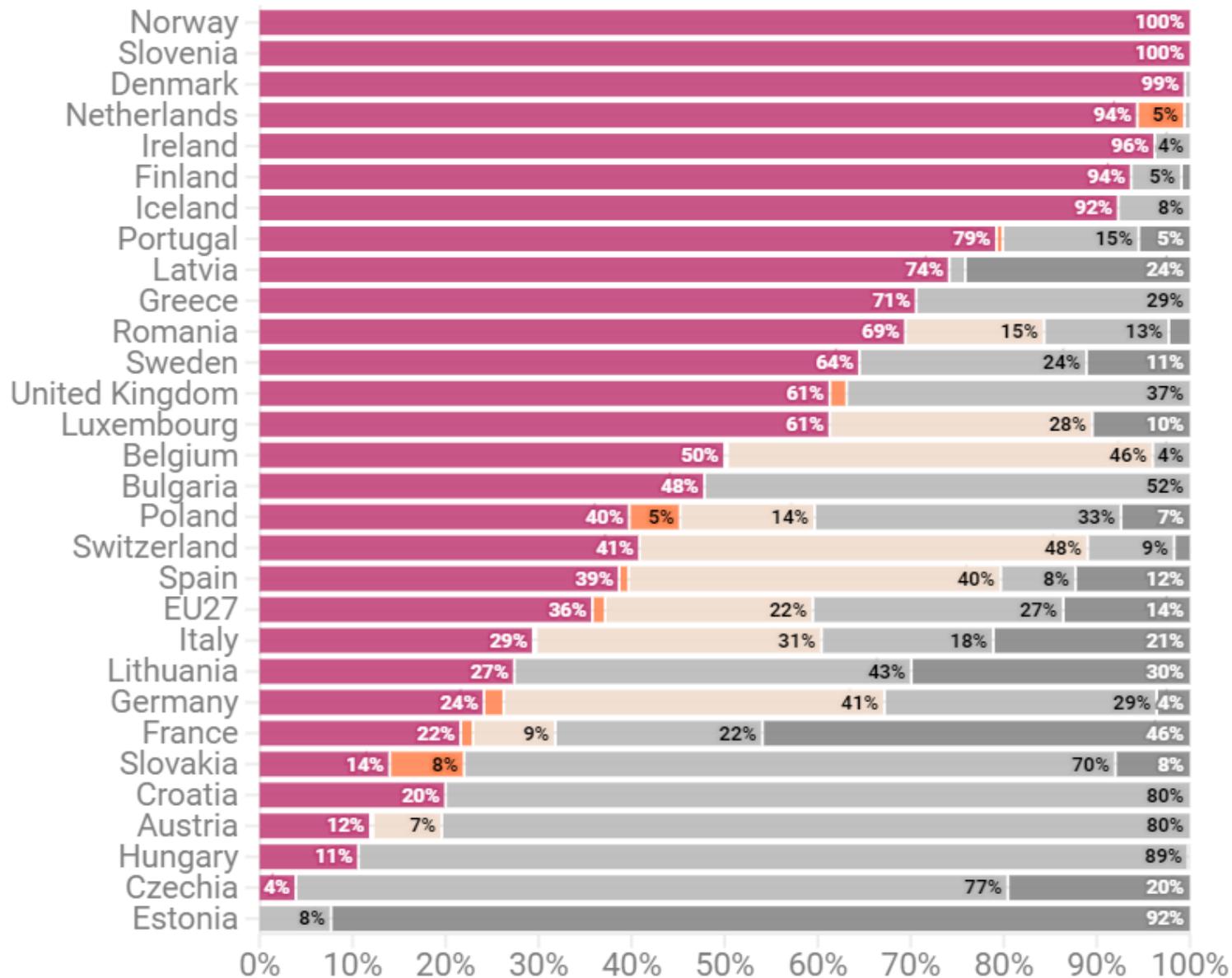
Estimado um crescimento de 14,3% do mercado de ônibus elétricos entre 2024 e 2030 na Europa.

Em 2023 os ônibus elétricos representaram 36% das vendas de novos ônibus urbanos.

Paris planeja comprar um pacote de 800 ônibus elétricos até este ano.

## New city bus sales in 2023

● Battery-electric ● Fuel cell hydrogen ● Hybrid ● Diesel ● Gas



# Europa

Estimado um crescimento de 14,3% do mercado de ônibus elétricos entre 2024 e 2030 na Europa.

Em 2023 os ônibus elétricos representaram 36% das vendas de novos ônibus urbanos.

Paris planeja comprar um pacote de 800 ônibus elétricos até este ano.

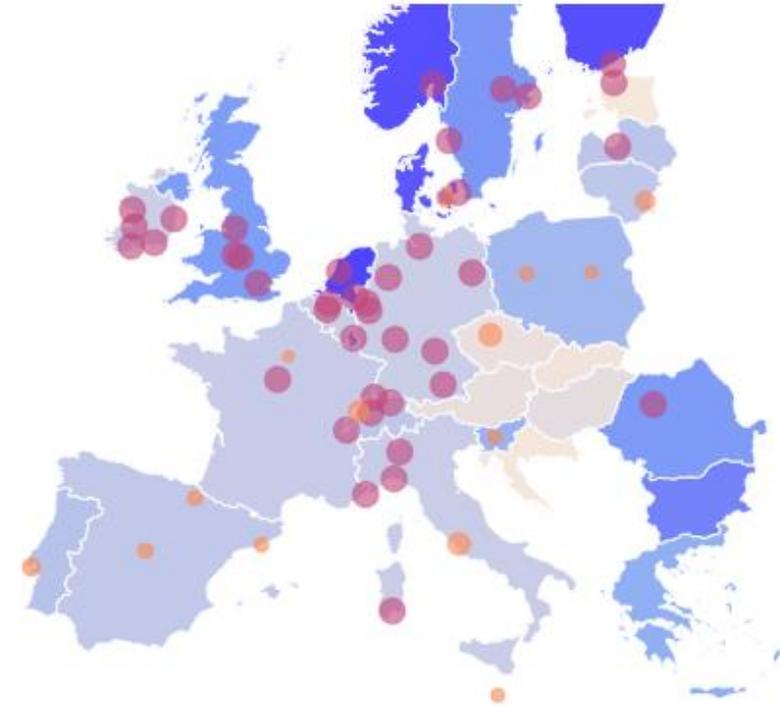
## More than 50 cities across Europe have set zero-emission bus fleet targets by 2035

Targets by  2025  2030  2035

Country ZE sales share in 2021–23



City ZE bus fleet target ● 100% ● Under 100%



---

# Avanços na América Latina

The image shows the interior of a bus, viewed from the back of the vehicle looking towards the front. The seats are blue with a colorful pattern of small dots and lines. Yellow handrails are visible, running along the length of the bus. The floor is a light color, and the windows on either side show a blurred view of the outside world. The overall lighting is somewhat dim, with a blueish tint.

# Planos Nacionais

**2018**

México: Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica em México ([link](#));

Costa Rica: Plan Nacional de Transporte Eléctrico ([link](#));

**2019**

Colômbia: Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica ([link](#));

Panama: Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica ([link](#));

**2020**

República Dominicana: Plan Estratégico Nacional de Movilidad Eléctrica ([link](#));

**2021**

Chile: Estrategia Nacional de Electromovilidad ([link](#));

Equador: Estrategia Nacional de Electromovilidad para Ecuador ([link](#));

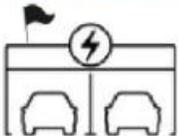
Guatemala: Ley de Incentivos para Movilidad Eléctrica ([link](#));

**2022**

Honduras: Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica de Honduras ([link](#));

El Salvador: Ley de fomento e incentivos para la importación y uso de medios de transporte eléctricos e híbridos ([link](#)); e

Metas de implementação de modais elétricos em países da América Latina e Caribe

Tipo de VE	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<b>Transporte Público por Ônibus</b> 	<b>Equador:</b> 3-5% <b>Colômbia:</b> Mínimo 10% <b>Panamá:</b> Mínimo 10%-20% (2027)	<b>Equador:</b> 20-30% <b>Colômbia:</b> Mínimo 60% <b>Panamá:</b> Mínimo 33% <b>Rep. Dominicana:</b> 30%	<b>Colômbia:</b> 100% <b>Chile:</b> 100% novos ônibus <b>Costa Rica:</b> 70%	<b>Equador:</b> 60-70%		<b>Rep. Dominicana:</b> 100% <b>Costa Rica:</b> 100%
<b>Veículos Elétricos Leves</b> 	<b>Equador:</b> 0,2-0,5%	<b>Colômbia:</b> 600 mil VE <b>Equador:</b> 3-5% <b>Panamá:</b> 10%-20% da frota e 25-40% das vendas <b>Rep. Dominicana:</b> 10%	<b>Chile:</b> 100% das vendas <b>Costa Rica:</b> 25%	<b>Equador:</b> 20-25%		<b>Rep. Dominicana:</b> 70% <b>Costa Rica:</b> 100% das vendas e 60% da frota
<b>Frotas públicas</b> 	<b>Colômbia:</b> 30% de VE <b>Panamá:</b> Mínimo 10%-25% (2027)	<b>Panamá:</b> 40% <b>Rep. Dominicana:</b> 30%				<b>Rep. Dominicana:</b> 100% <b>Costa Rica:</b> 60%
<b>Taxis Elétricos</b> 	<b>Equador:</b> 2-4%	<b>Equador:</b> 15-20%	<b>Chile:</b> 100% das vendas <b>Costa Rica:</b> 70%	<b>Equador:</b> 55-60%		<b>Costa Rica:</b> 100%
<b>Caminhões Elétricos</b> 	<b>Equador:</b> 1-3%	<b>Equador:</b> 5-10% <b>Rep. Dominicana:</b> 10%		<b>Equador:</b> 30-40% <b>Chile:</b> 100% das vendas de maquinária para construção	<b>Chile:</b> 100% vendas de caminhões e ônibus rodoviários	<b>Rep. Dominicana:</b> 50%

Fonte: 2º Anuário Brasileiro da Mobilidade Elétrica (PNME)

# Números ilustrativos

<b>América Latina (2024)</b>	<b>5720</b>
Chile	2446
Colômbia	1590
México	752
Brasil	578

Fonte: E-Bus radar ([link](#))

Ônibus elétricos aumentarão em mais de sete vezes em 32 cidades até 2030 – investimento de mais de US\$ 11.3 bilhões.



Oportunidade de colaboração para incrementar a integração regional para o desenvolvimento produtivo na América Latina com foco na cadeia de ônibus elétricos.

Fonte: CEPAL ([link](#))



Oportunidade de colaboração para incrementar a integração regional para o desenvolvimento produtivo na América Latina com foco na cadeia de ônibus elétricos.

Fonte: CEPAL ([link](#))

---

# Contexto no Brasil

The image shows the interior of a bus, viewed from the back of the vehicle looking towards the front. The seats are blue with a colorful pattern of small dots and lines. Yellow handrails are visible along the top of the seats and overhead. The floor is a light-colored material. The overall lighting is dim, and the image has a blue tint.

# Nova Indústria Brasil (NIB)

## **Estratégia nacional de veículos elétricos e híbridos.**

A ser construída pela Plataforma Nacional de Mobilidade Elétrica (PNME) e Ministério de Minas e Energia(MME).

## **Corredores sustentáveis.**

Editais de concessão de rodovias poderão considerar a instalação de corredores sustentáveis, incluindo infraestrutura de recarga elétrica.

## **Programa de nacionalização progressiva da produção de baterias.**

Incentivar investimentos, P&D e exportação.

Aumentar a competitividade da cadeia produtiva da eletromobilidade no Brasil.

Inserir o país nas cadeias globais de fornecimento

# Mobilidade Verde e Inovação (MOVER)



Aumenta as exigências de sustentabilidade das frotas.



Incentivos fiscais para estímulo a investimentos em **novas rotas tecnológicas**.



Os créditos podem ser usados para abatimento de impostos federais em contrapartida a investimentos em P&D e novos projetos de produção.



Todas as empresas devem cumprir os requisitos obrigatórios do programa (e.g. limites mínimos de reciclagem e medição das emissões de carbono em todas as etapas da produção e descarte dos veículos).



Regulamentação do IPI Verde com alíquotas diferenciadas conforme adesão a requisitos estabelecidos.

# PAC – Renovação de Frotas



R\$ 10,6 bilhões para renovação de frotas.



77 propostas selecionadas.

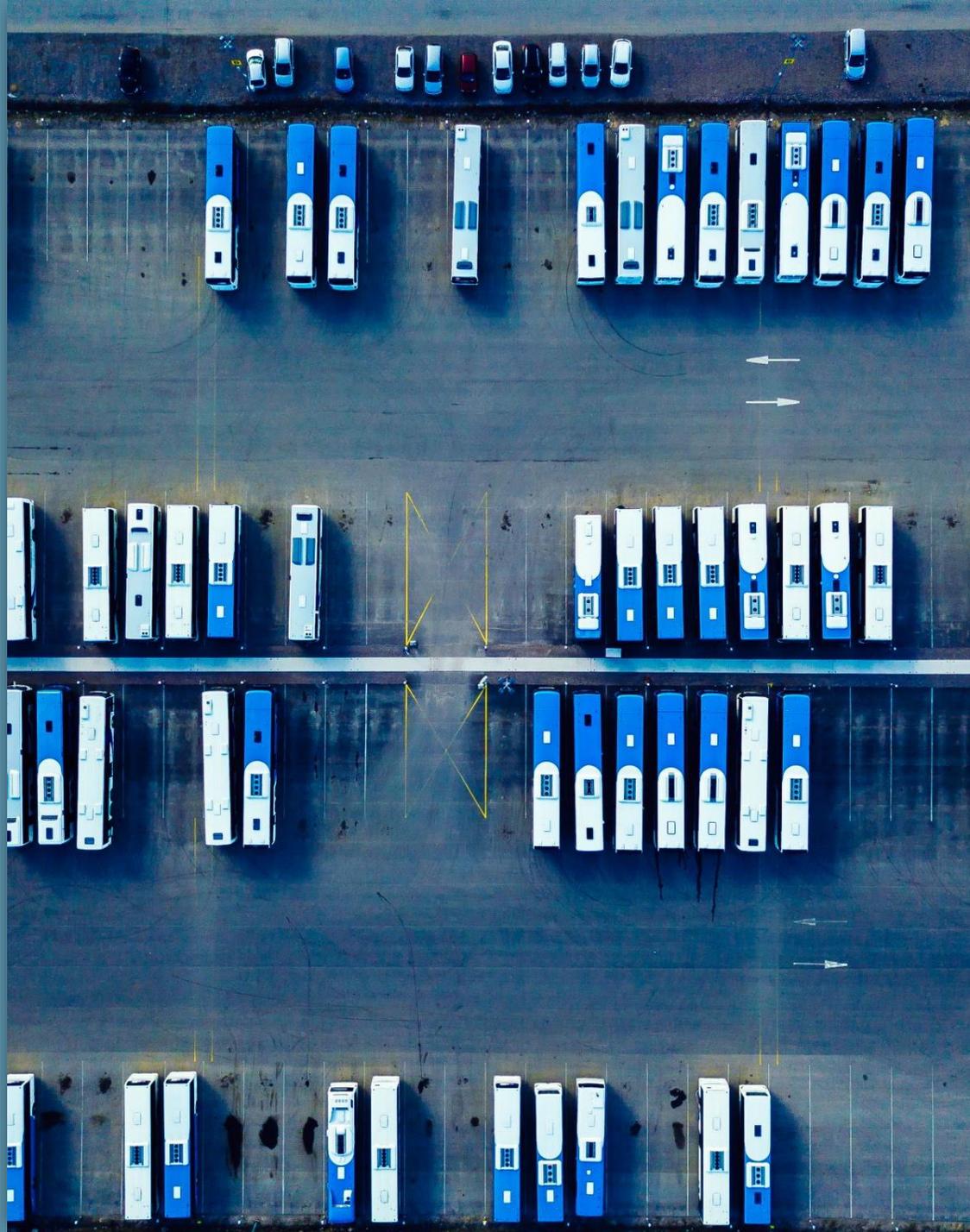


Beneficiará 7 estados e 61 municípios com mais de 150 mil habitantes.



Aquisição de 2.296 ônibus elétricos, 3.015 ônibus Euro 6 e 39 veículos sobre trilhos.

Fonte: Ministério das cidades ([link](#))



# Impressões da indústria nacional

- Se não adotarmos um posicionamento estratégico, este movimento pode representar uma ameaça para a competitividade dos produtos nacionais.
- O mercado Asiático fez um investimento para conferir credibilidade a seus produtos. Investiram em inovação e tecnologia para visando um retorno a longo prazo e atualmente possuem maturidade tecnológica em toda a cadeia produtiva.
- Cenário propício para a disseminação da mobilidade elétrica a nível nacional, que pode ter apoio no MOVER e no PAC renovação de frotas.

# Impressões da indústria nacional

- Nosso parque industrial tem elevada maturidade tecnológica, mas chegamos a ter mão de obra ociosa pela falta de demanda. Não temos, no entanto, tecnologia para produção do componente com maior valor agregado ao ônibus elétrico, que é a bateria.
- Para que possamos competir com o mercado asiático, o bloco Latino-Americano teria que pensar em medidas protecionistas.
- Precisamos fortalecer a indústria dos elétricos com apoio do governo nas diversas esferas e, num segundo momento, impor metas.

---

# Constatações

The image shows the interior of a bus, viewed from the back of the vehicle looking towards the front. The seats are blue with a colorful pattern of small dots and lines. Yellow handrails are visible, running along the length of the bus. The floor is a light-colored material. The overall lighting is dim, and the image has a blue tint. The text "Constatações" is overlaid in white on the left side of the image.

A eletrificação da mobilidade é uma tendência global.

Verifica-se expressiva adesão dos países da América Latina.

Deve ser considerada não apenas como uma política de sustentabilidade, mas também industrial.

### **Brasil:**

#### **A não adesão pode representar:**

- Perda de competitividade de produtos brasileiros.
- Perda de mercado tradicionalmente compradores de ônibus brasileiros.
- Deslocamento das cadeias globais de produção e consumo.

#### **A adesão pode representar:**

- Adensamento tecnológico das cadeias produtivas brasileiras.
- Competitividade dos produtos brasileiros.
- Redução expressiva de poluentes nos centros urbanos.

# Vínculos



German Federal Association  
for eMobility

# Contatos

---

E-mail: [andre@carvalhofurtadoadv.com.br](mailto:andre@carvalhofurtadoadv.com.br)

LinkedIn: André Fortes Chaves

Site: [www.andrefc.com.br](http://www.andrefc.com.br)

