



A hora da mobilidade elétrica no Brasil



Timeline BYD (Build Your Dream)

BYD fundada

Investimento Warren Buffet
Berkshire Hathaway compra 10% da BYD. Após 10 anos (2008-2018), o investimento na BYD foi um dos mais rentáveis da vida de Buffet.

Primeiro ônibus elétrico em massa do mundo

BYD lançou o primeiro ônibus 100% elétrico do mundo em operação comercial, reduzindo emissões de poluentes nas grandes cidades Chinesas

SkyRail & Skyshuttle

BYD revela seu primeiro SkyRail após investimentos de quase US\$ 1 bilhão em P&D

1995

2000

2008

2011

2016

2015-2018

Revolução dos celulares/ Smartphones

Integração vertical da BYD permitiu a produção de celulares 90% mais baratos do que os existentes a época.

Primeiro carro Híbrido (DM) Plug-in do mundo

BYD lança o primeiro híbrido plug-in do mundo, três anos antes do Prius Plugin e Chevy Volt, levando a BYD a ser a maior marca de veículos privadas da China

#1 Tetra campeã mundial na fabricação e vendas de Veículos Elétricos

Pelo quarto ano consecutivo (2015, 2016, 2017 e 2018) a BYD termina o ano como a maior fabricante de veículos elétricos do mundo (leves e ônibus)



Novas Energias na América Latina



Módulos Fotovoltaicos (GC e GD)



Energy Storage - Armazenamento de Energia



Brasil



Honduras



Uruguai



Panama

Integração Solar PV & ESS

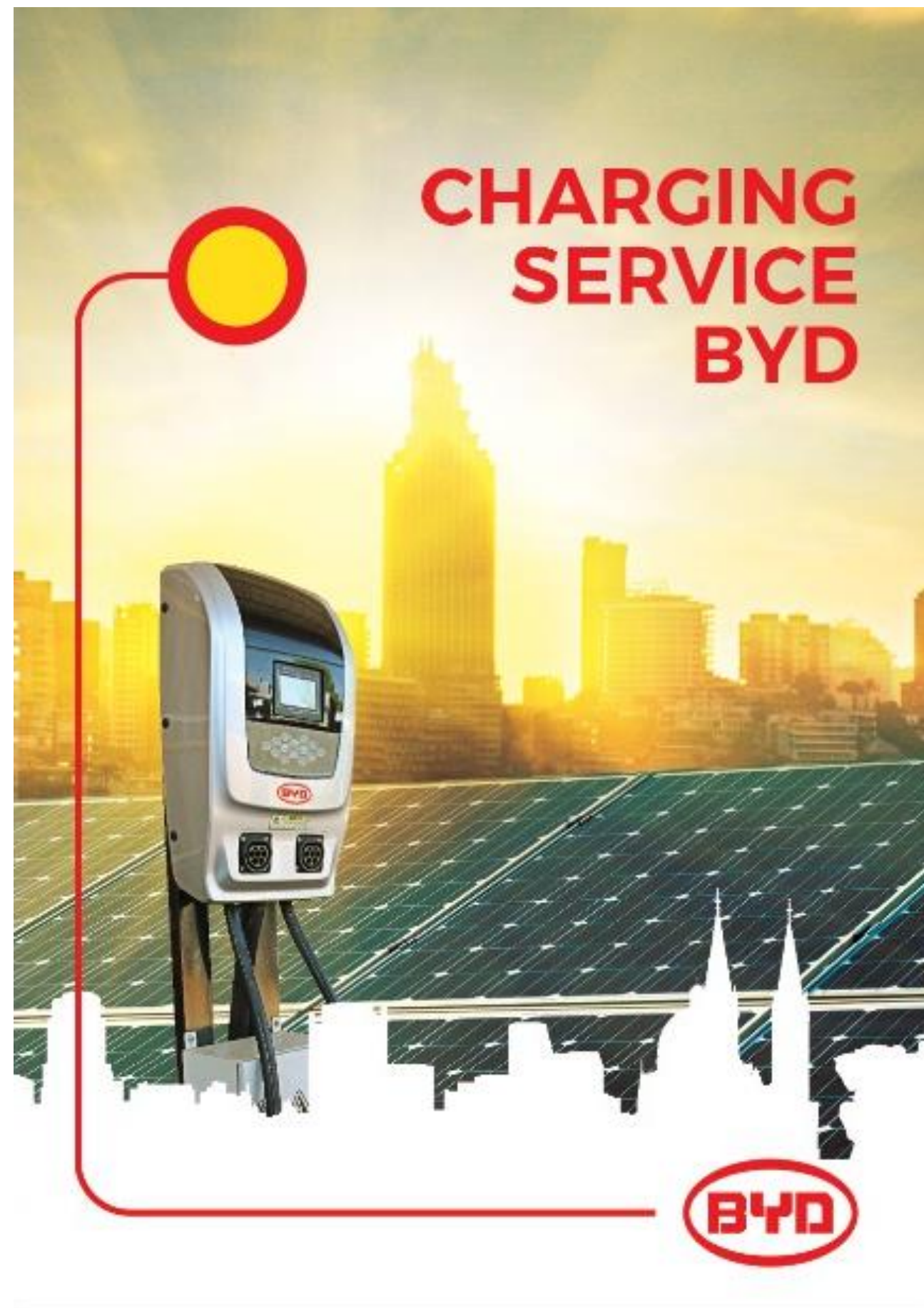




Projeto P&D – Chamada 21 ANEEL
1,26 MVA / 1,36 MWh
Aplicação: Peak Shaving
Uberlândia-MG



Serviço Integrado (do Sol à roda)



Real Case – Itajaí Campinas





BYD 7+4 Full Market EV Strategy

BYD's application of its new energy technology to all forms of ground transportation is changing people's lives.



CONSUMER



BUS



COACH



TAXI



LOGISTICS



CONSTRUCTION



SANITATION



PORT



WAREHOUSE



AIRPORT

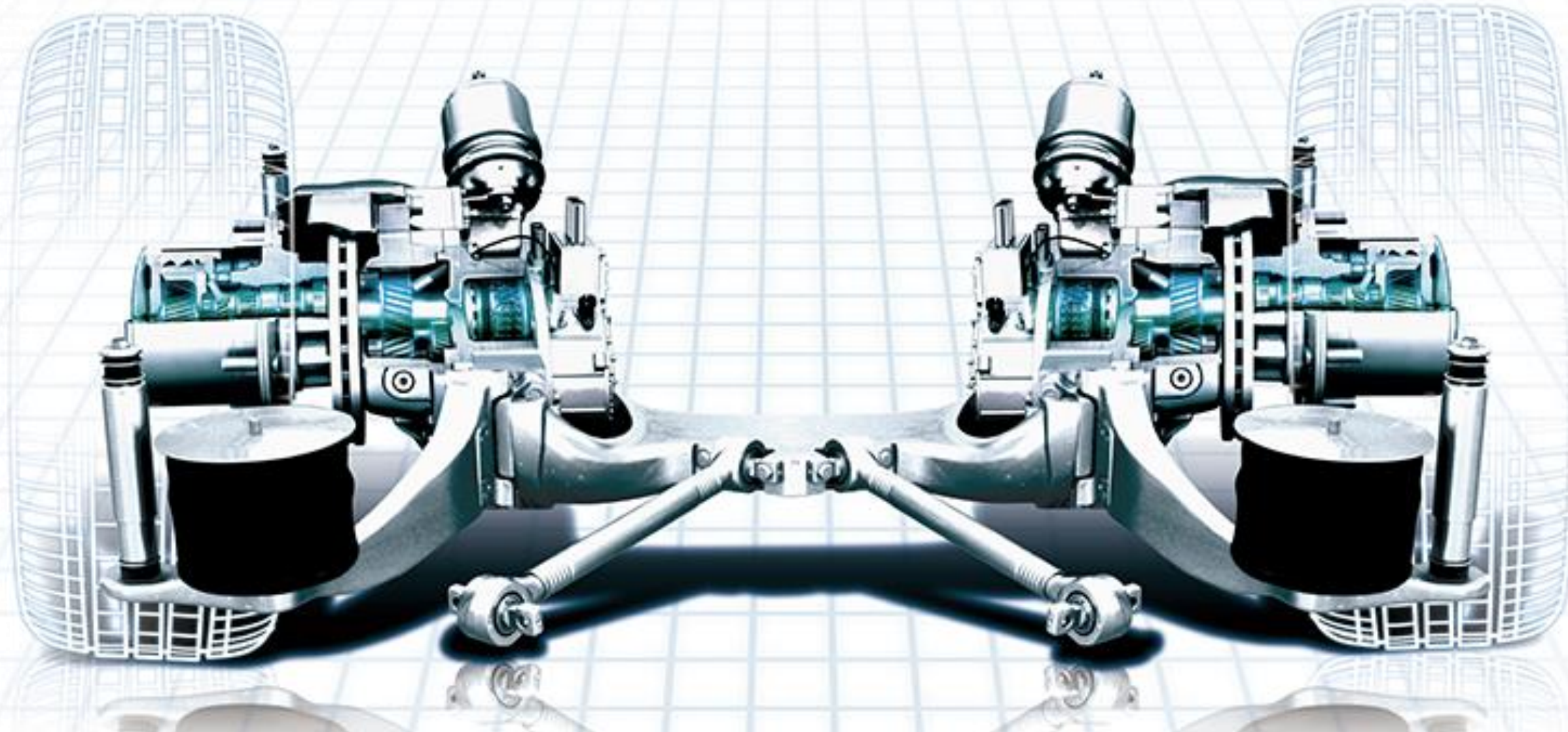


MINING



AVANÇOS TECNOLÓGICOS NO **SISTEMA DE TRAÇÃO ELÉTRICO**

- 1. Bateria + BMS (maior durabilidade das baterias)**
- 2. Freios Regenerativos (maior eficiência)**
- 3. Motores na Roda (economia manutenção)**



Eixo traseiro integrado a motores embutidos nas rodas e sistema de frenagem regenerativa.

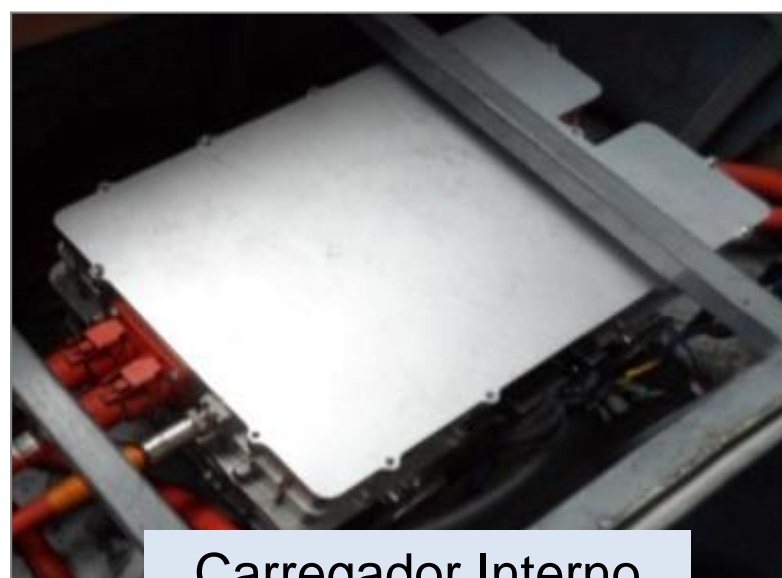


CARREGAMENTO FÁCIL

Soluções integradas de recarga dos veículos elétricos.

É um sistema de carregamento interno ao veículo, com carga de 80KW.

Esse equipamento tem uma função de carregamento duplo "V2V", "V2G" and "G2V", que significa poder usar a bateria como gerador em caso de faltar energia na rede, por exemplo.



Carregador Interno



Dois Conectores

Vehicle to grid



Vehicle to vehicle



Vehicle to load



Conector,
igual modelos
veículos leves



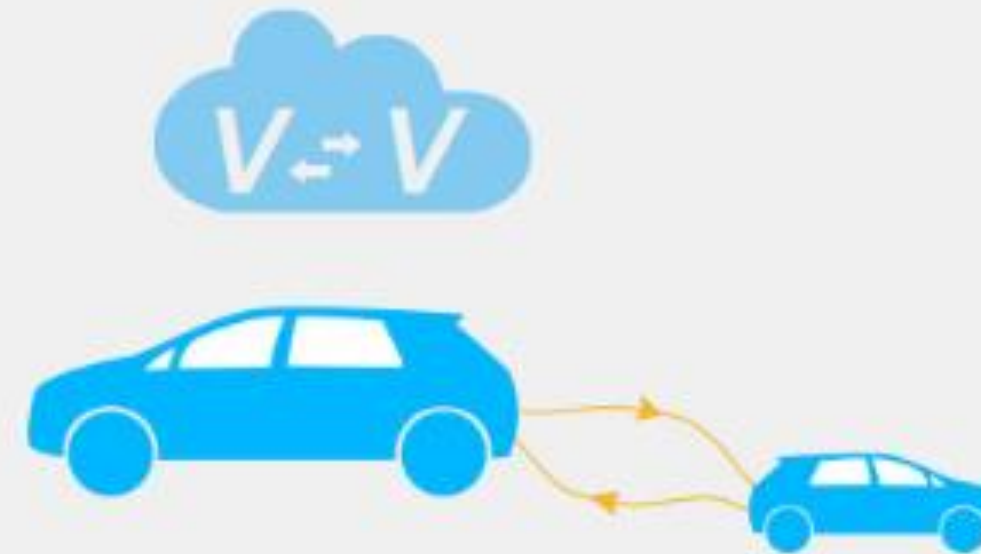
Estação de
Carga



V2G & V2V & V2L (Vehicle to GRID)

Rede Inteligente (Bi-directional): Digitalização & Descentralizada

Two Way Charging-Discharging Solution



Vehicle to Vehicle

This function can help to realize the "inter-charging" between two electric vehicles in an emergency situation in case one vehicle has run out of battery capacity. In the event of power blackout, one EV (internal battery) can be charged via another.

$V \leftrightarrow G$



Vehicle to Grid

During the off-peak hours, BYD EV users can expect to charge the vehicle from the grid and store energy in the internal battery. While during peak hours, the user can opt to transmit power from the internal battery back to the grid as an emergency power source, which can help the grid to achieve load shifting and pressure reducing.

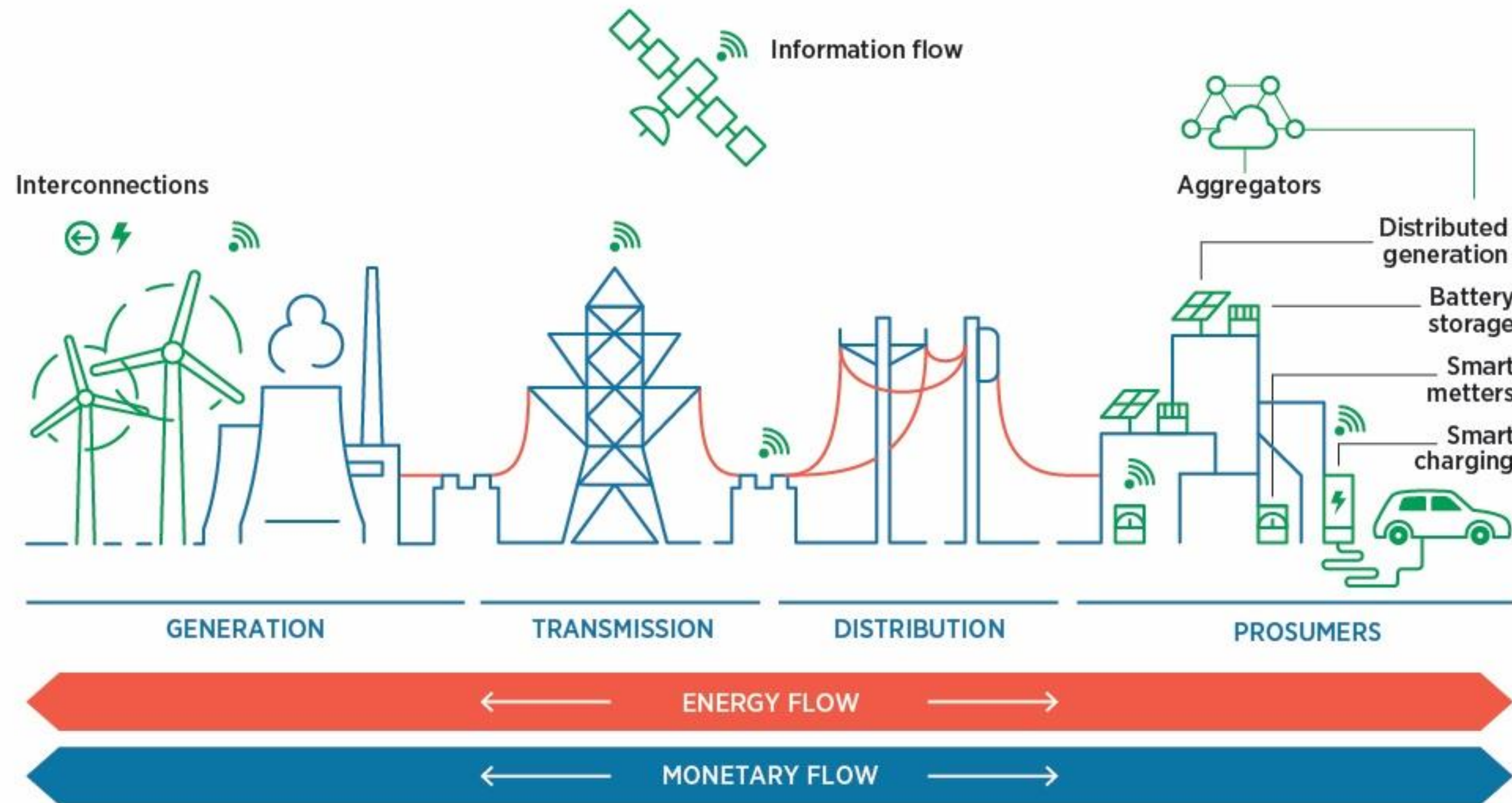
Vehicle to Loads

When the EV user is isolated from the power grid, an electric vehicle can supply A/C power (i.e. single or three-phase) to any electric appliances under 15kW.

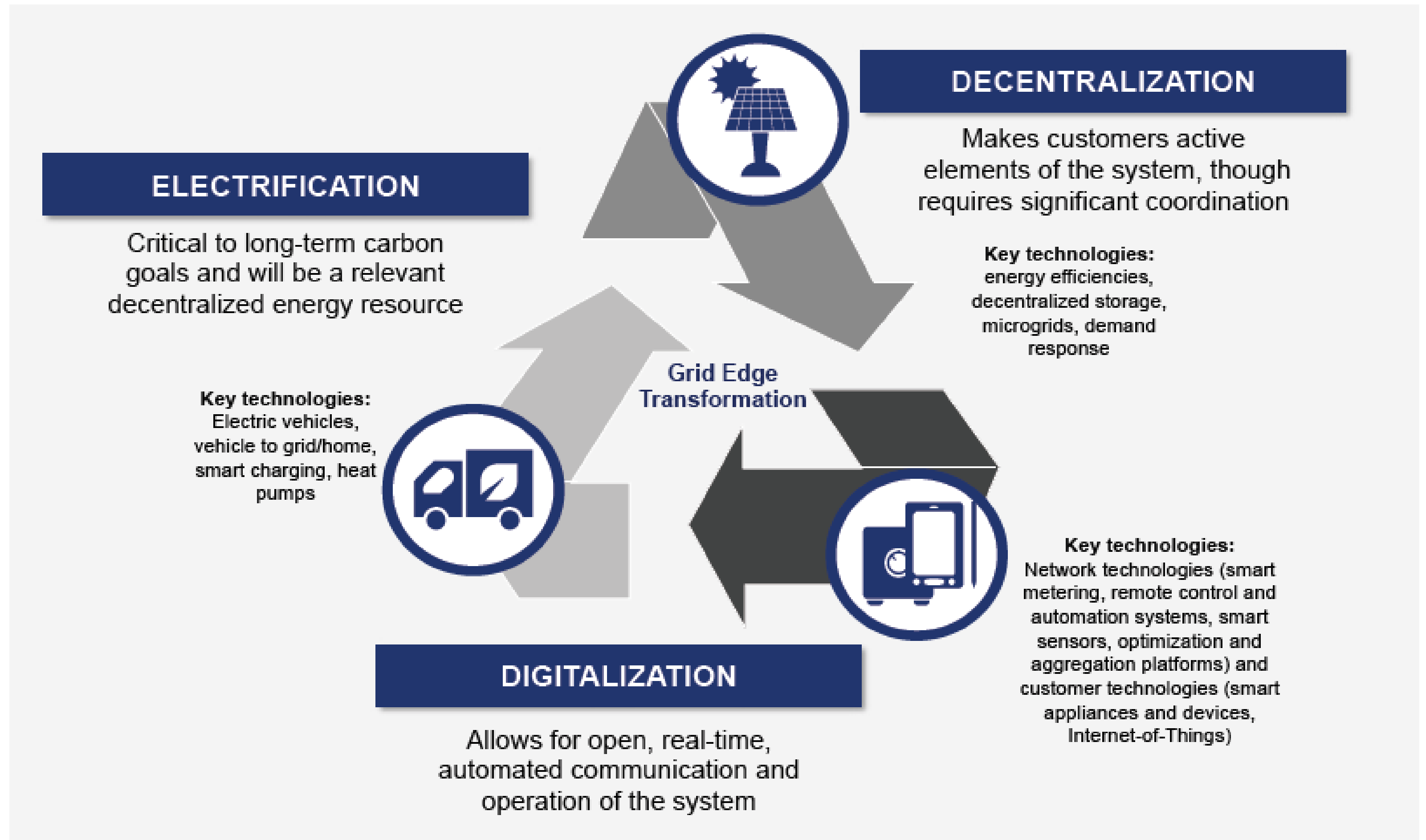




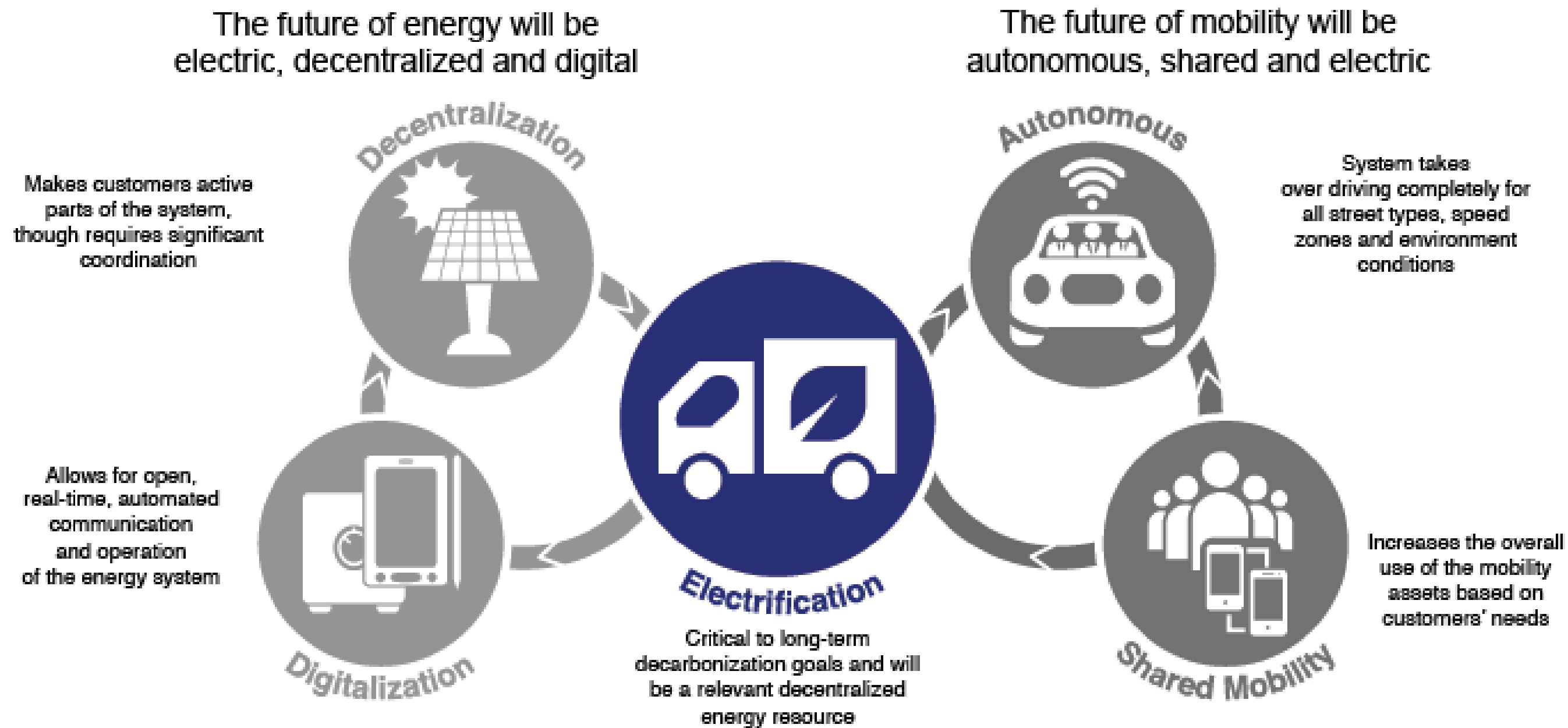
Novo Paradigma das Redes Eléctricas Inteligentes



Tendências Globais para a Rede Inteligente



Transformação conjunta dos setores Automotivos e Energia.



Electric Vehicles for Smarter Cities: The Future of Energy and Mobility

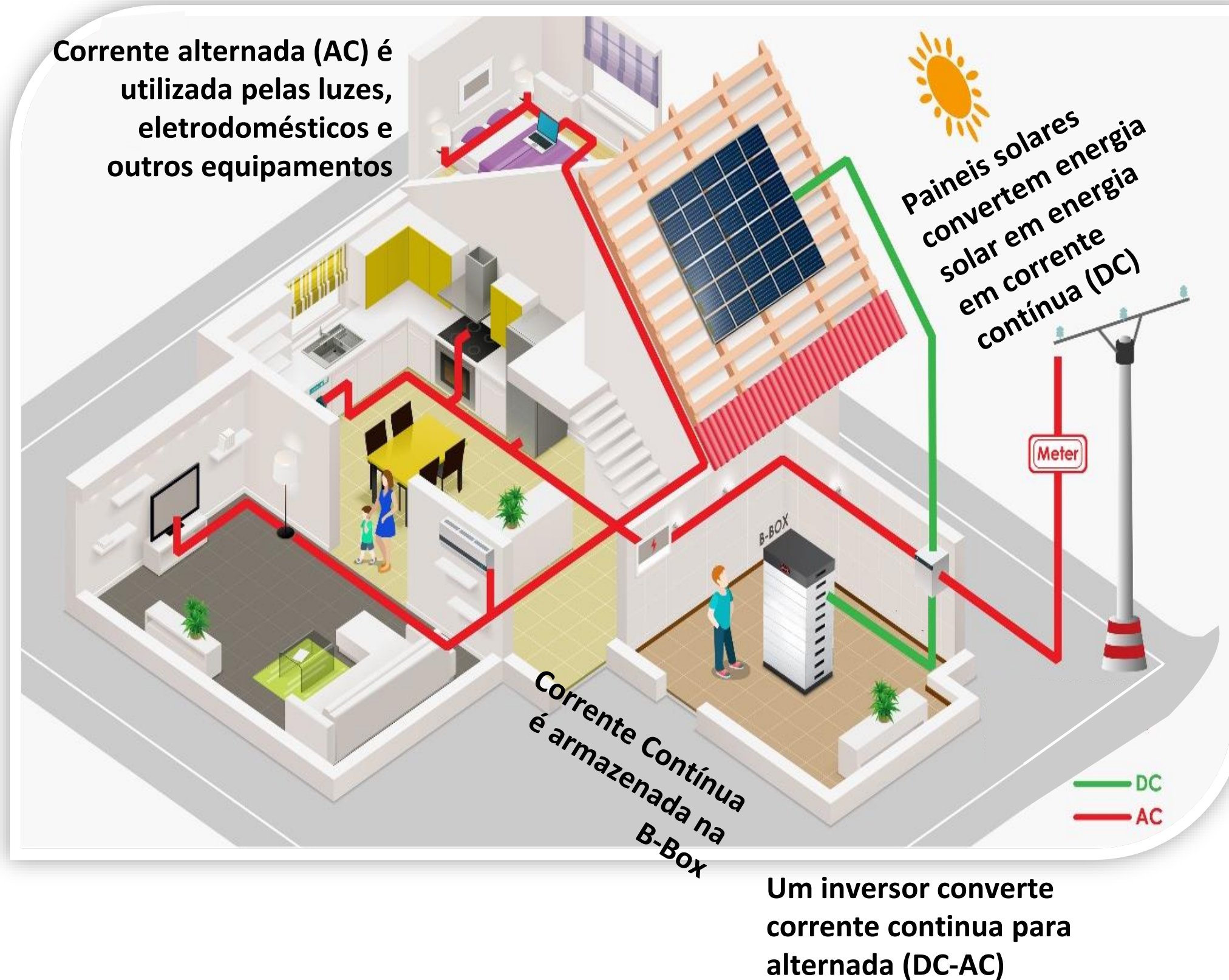
A cidade 4.0? Mobilidade 4.0? Energia 4.0?



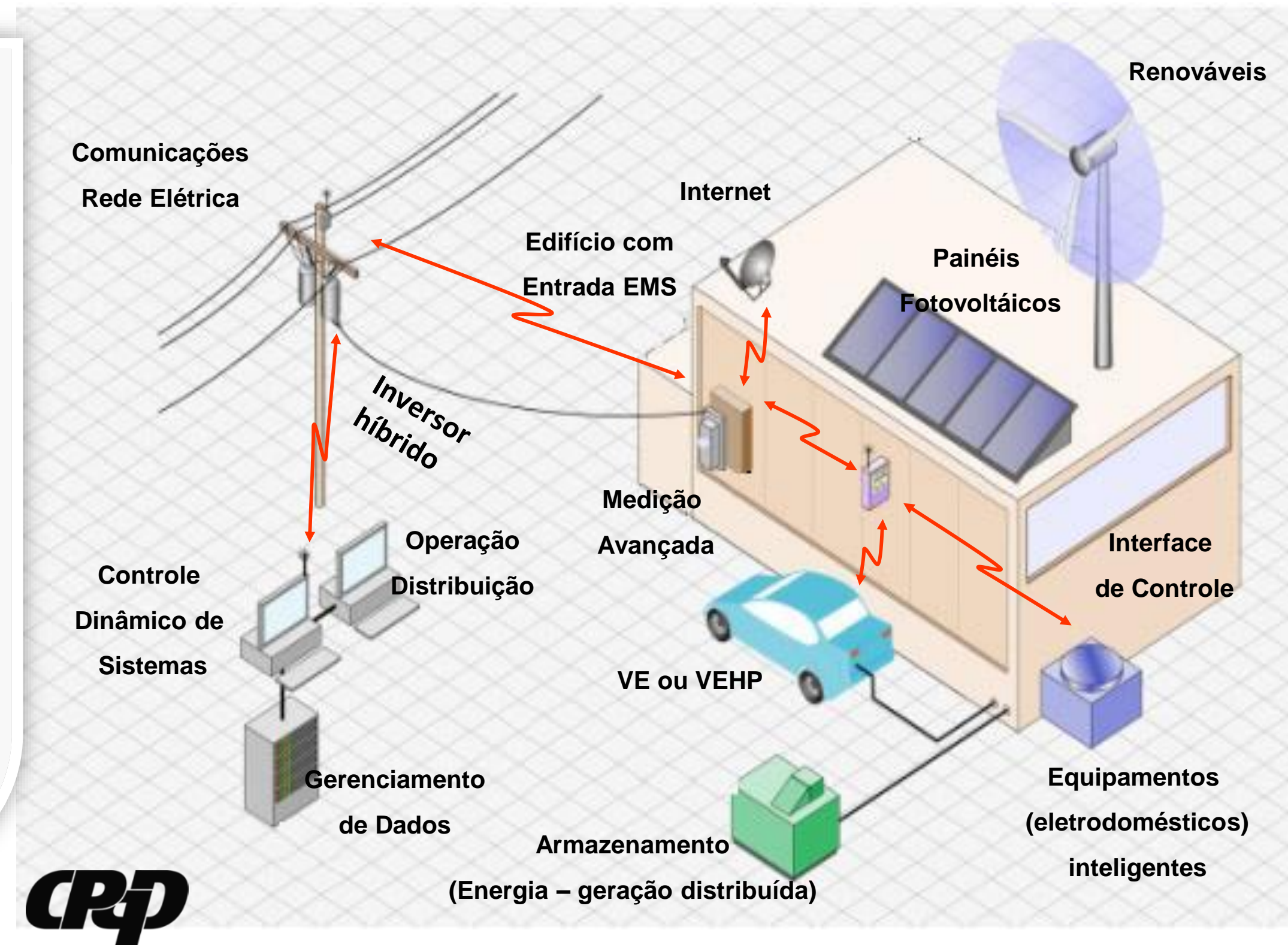
Home, Vehicle, City, Grid

Smart House

Flexible: GD - BBox – EV



Smart Grid



Tendências Globais

**Economia & IoT
Internet das Coisas
(dados abertos)**

Economy of Things
IoT / M2M



Devices trade resources
among each other

**Economia Inteligente
e Compartilhada
Blockchain**

Smart Sharing
Economy



Anything with a chip
can be leased

**Foco nas pessoas
(nossos dados são
a maior riqueza)**

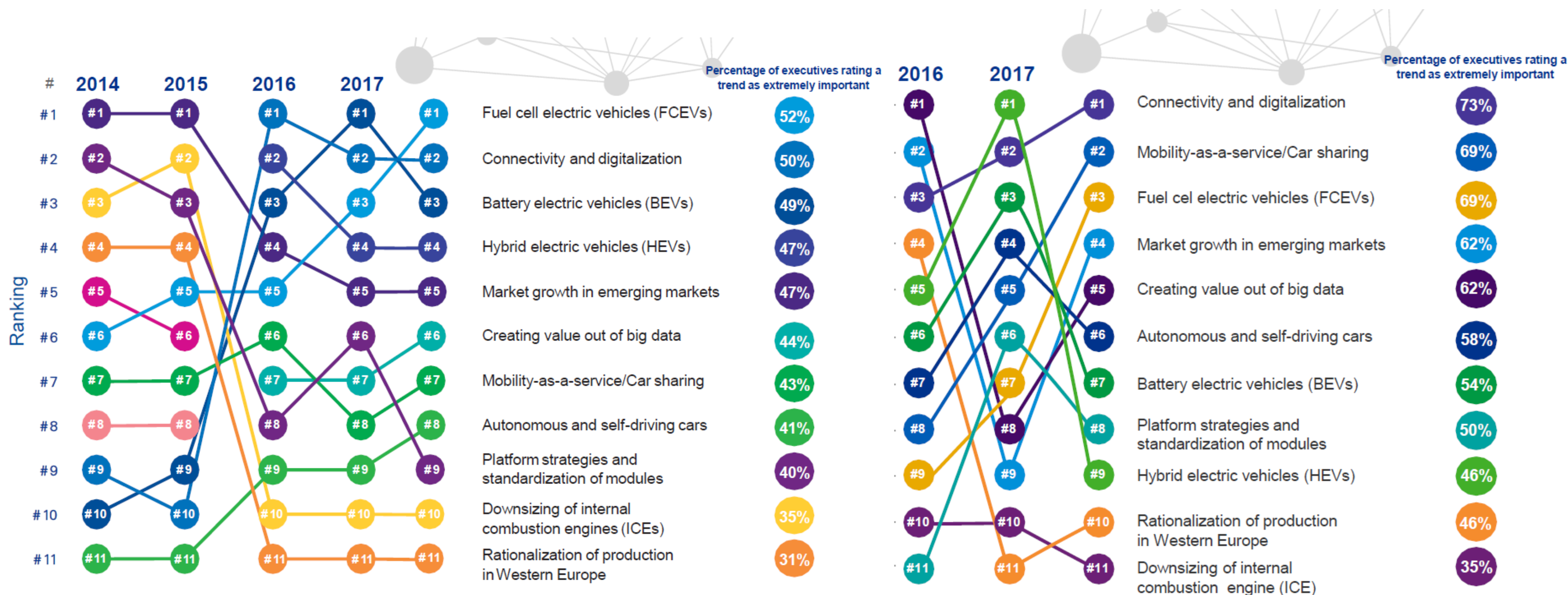
Citizen Centricity
“GDPR as an opportunity”



Citizen can control and share
their personal data

Tendências do mercado automotivo até 2025

Key trends
until 2025

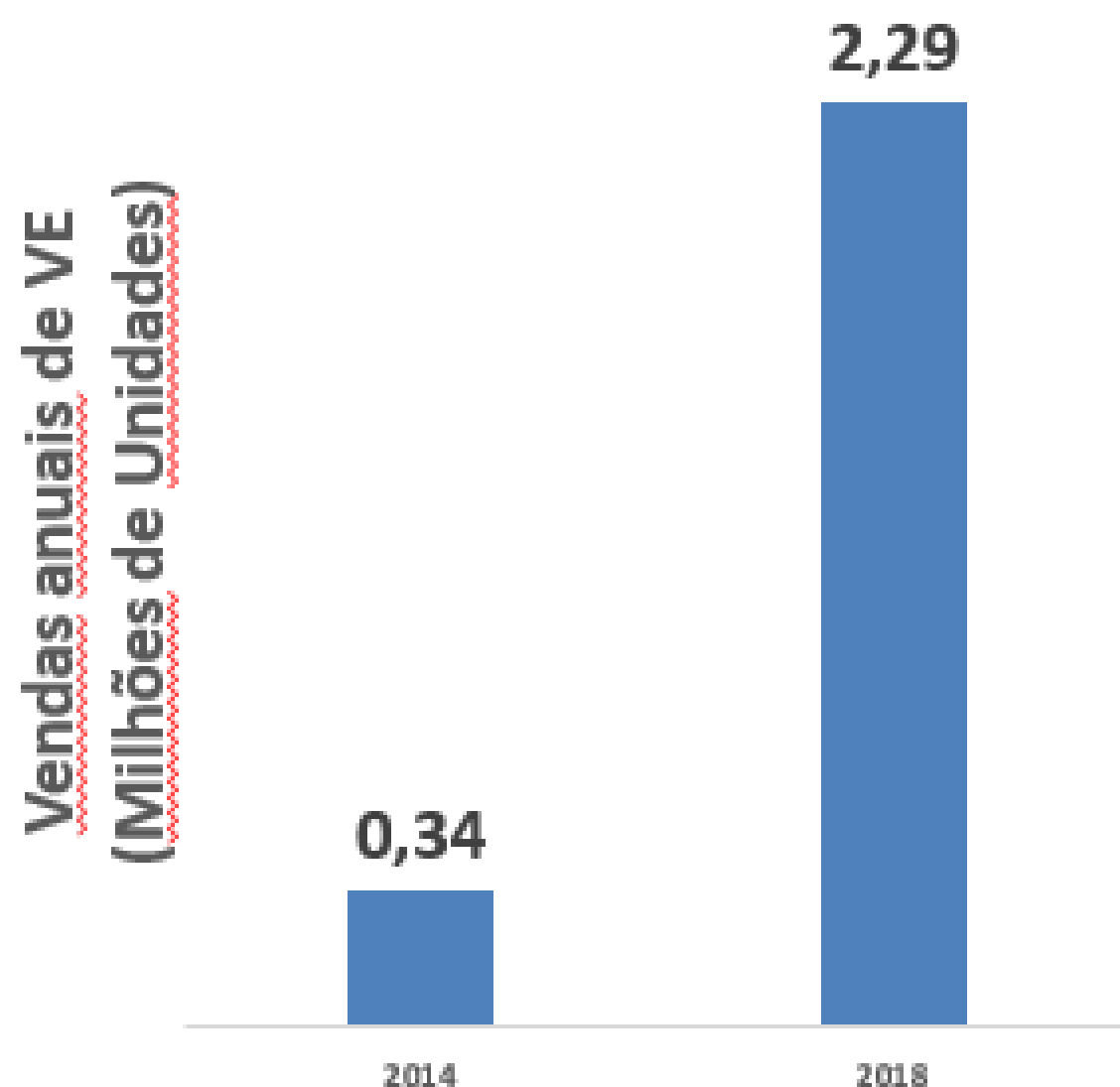




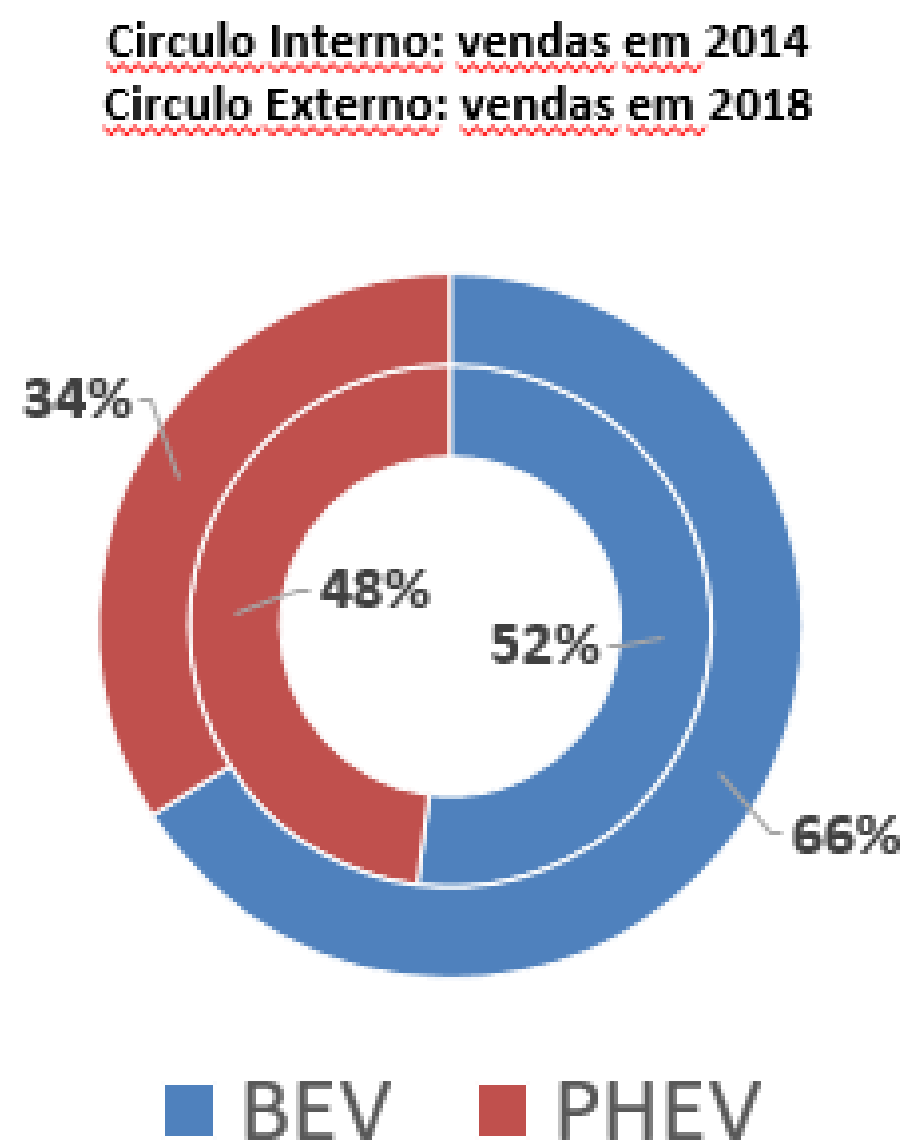
Principais tendências no setor Automotivo

Veículos Elétricos, Conectados, Autônomos e Compartilhados

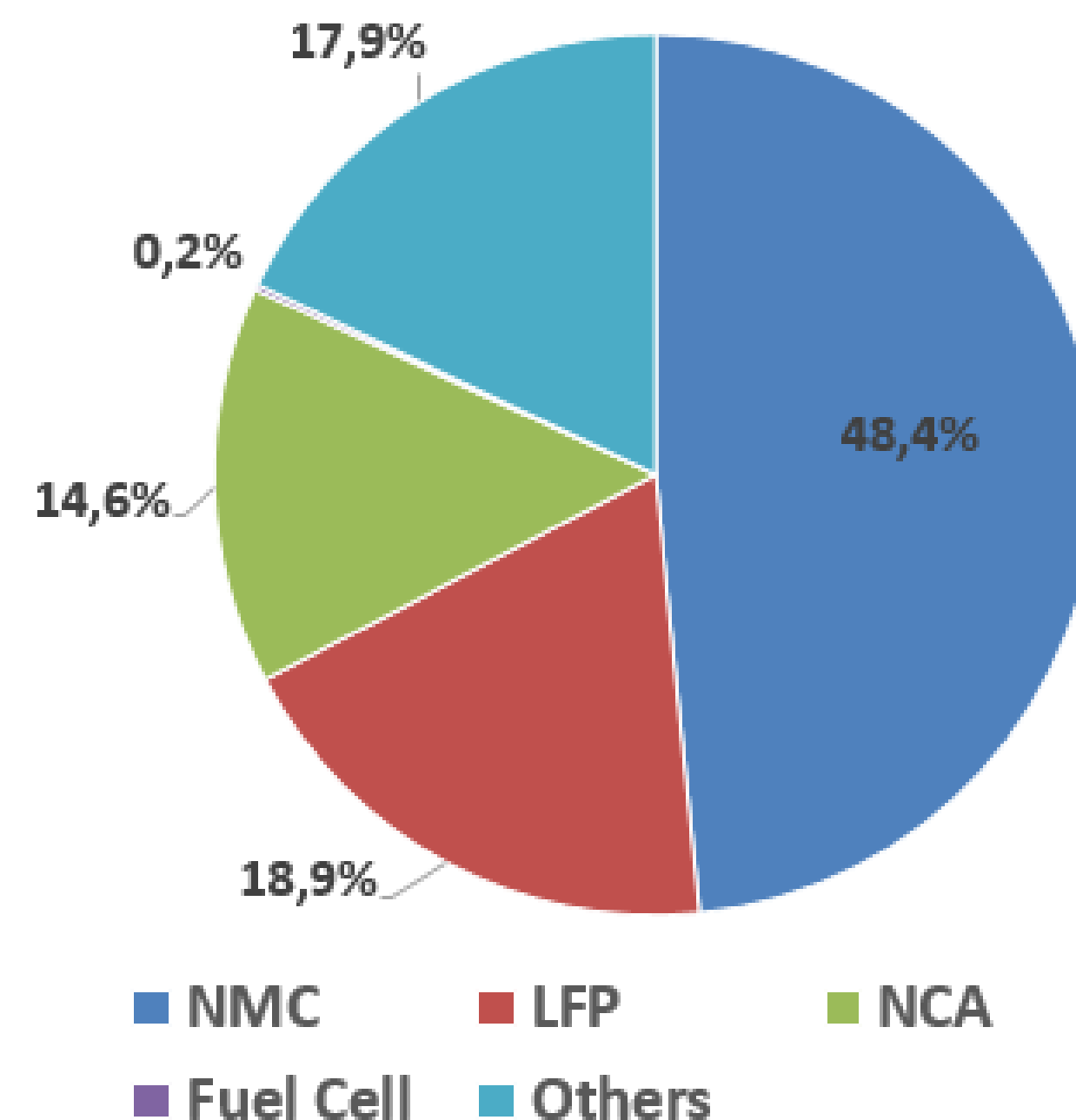
Vendas globais totais
2014 & 2018



Mercado global de Elétricos
por tipo: 2014 & 2018



Volume de vendas VE em 2018: 2.29 Milhões
Baterias por tecnologia

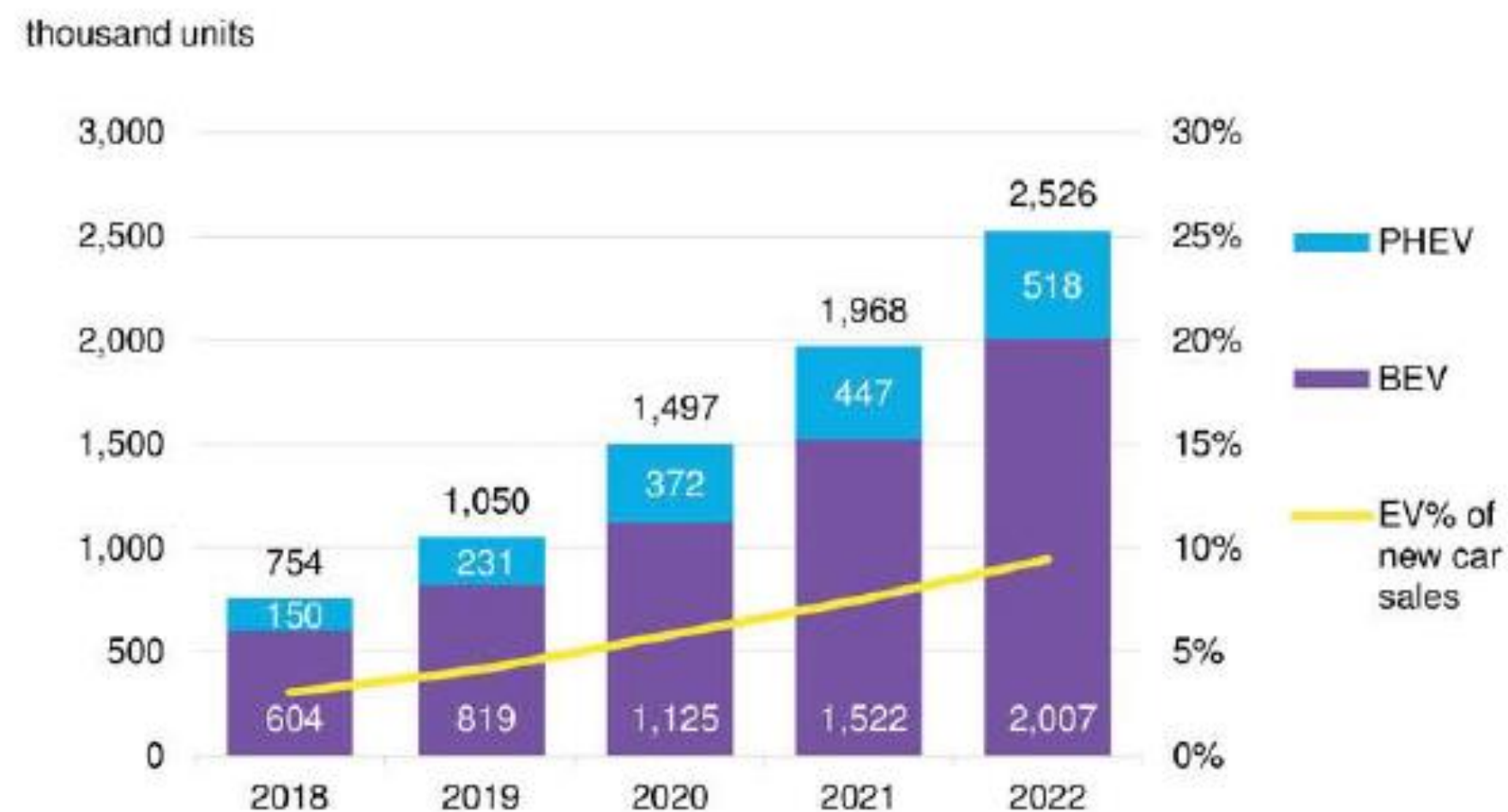




China: New Energy Vehicles

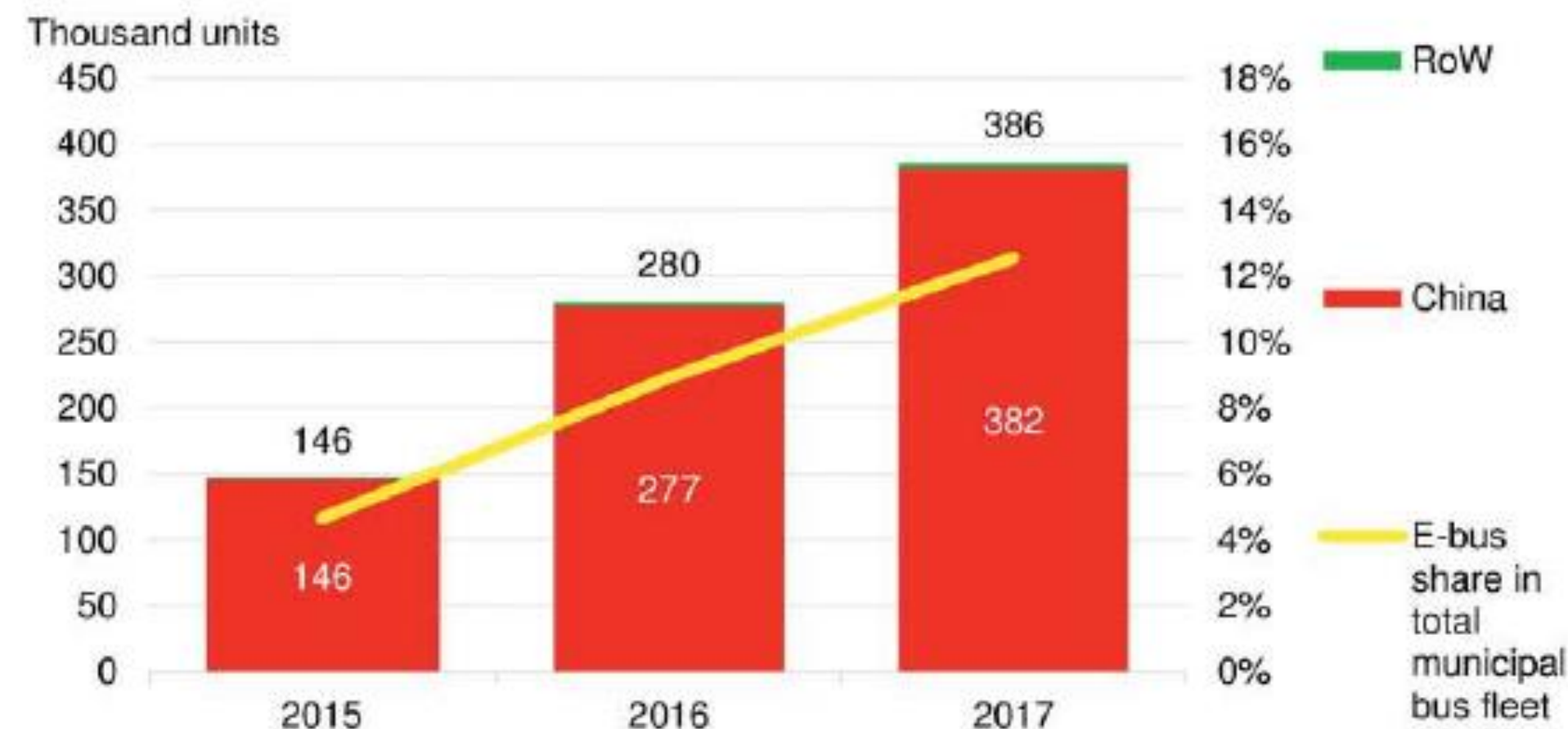


Figure 37: China short term passenger EV sales forecast by powertrain



Source: Bloomberg New Energy Finance. Excludes commercial vehicles

Figure 21: Global fleet of e-buses



Source: Bloomberg New Energy Finance. OFweek, European Alternative Fuels Observatory
Alternative Fuels Data Center Bloomberg Intelligence Note: Excludes trolley buses.

Market Share Carros:

2017: Foi de 1% para 3,3%

2018: 3% para 8%

Meta Governo 2025: 20%

Market Share: Ônibus

2016: 5%

2017: 12%

Meta 2020: Todo transporte público eletrificado nas grandes cidades. Todos os táxis e veículos de aplicativo eletrificado



LIDERANÇA DAS CIDADES

[Deadline 2020: How Cities Will Get the Job Done](#), reveals that the world's megacities must act to peak emissions by 2020 and then nearly halve carbon emissions for every citizen in a decade, from an average of 5 tons CO₂e per capita today to 3 tons CO₂e per capita by 2030. **If all cities of 100,000 people or more act on the recommendations in the report, the world will achieve 40% of the emissions reductions necessary to avoid catastrophic climate change.**

C4O
CITIES
CLIMATE LEADERSHIP GROUP



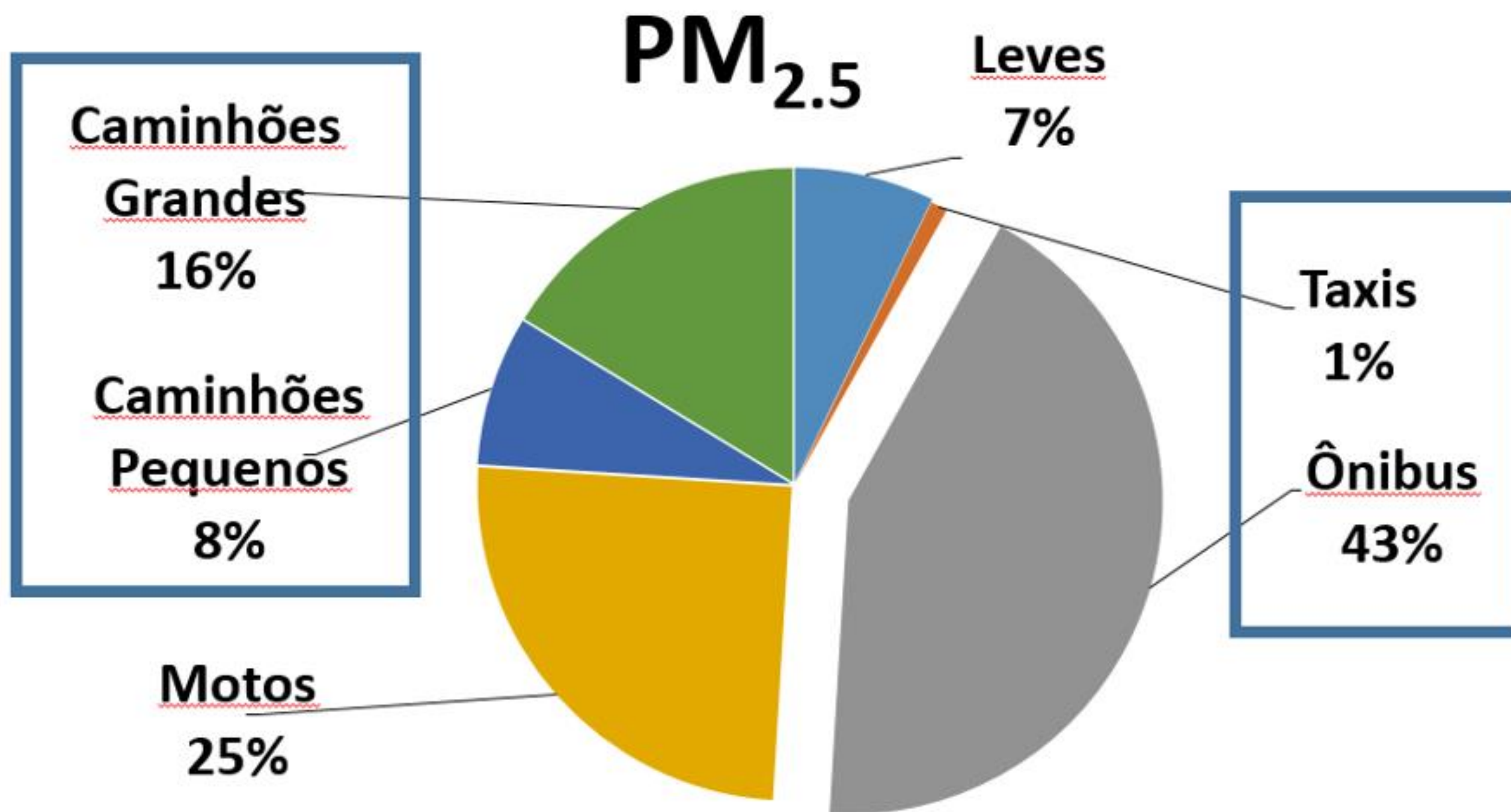
#ParisAgreement
#leadership



POR ONDE COMEÇAR?

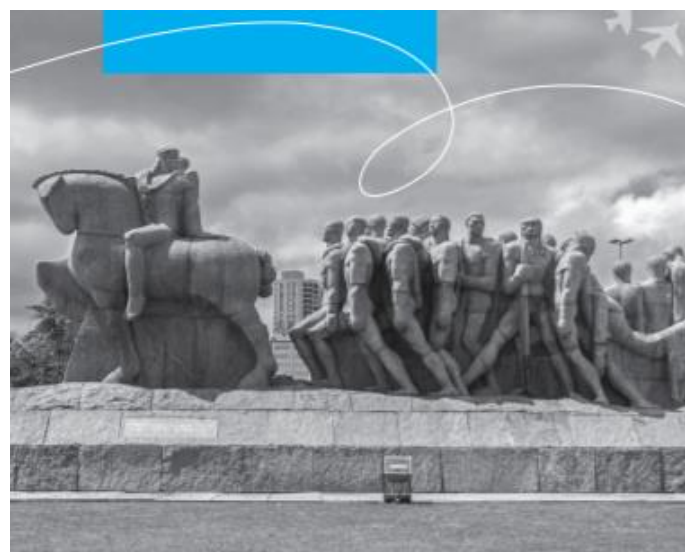
EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO NAS GRANDES CIDADES DA AMÉRICA LATINA (PM_{2.5})

**Logística
urbana
& Serviços
Públicos**



**Transporte
Público**

Fonte: Clean Air Institute for Latin America (fundado pelo Banco Mundial)



SÉRIE RELATÓRIOS

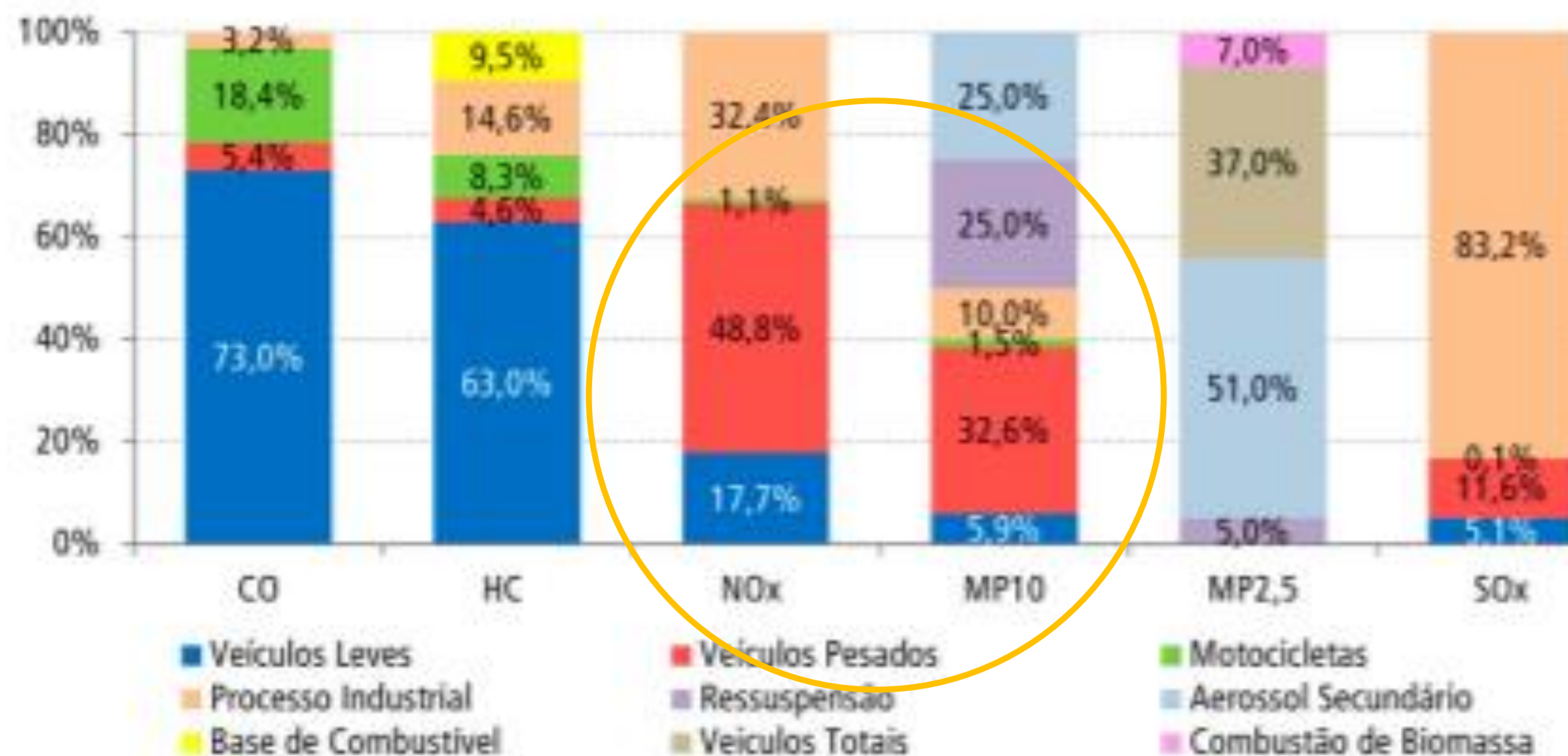
QUALIDADE DO AR NO ESTADO DE SÃO PAULO

2 0 1 6

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO • SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB • COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

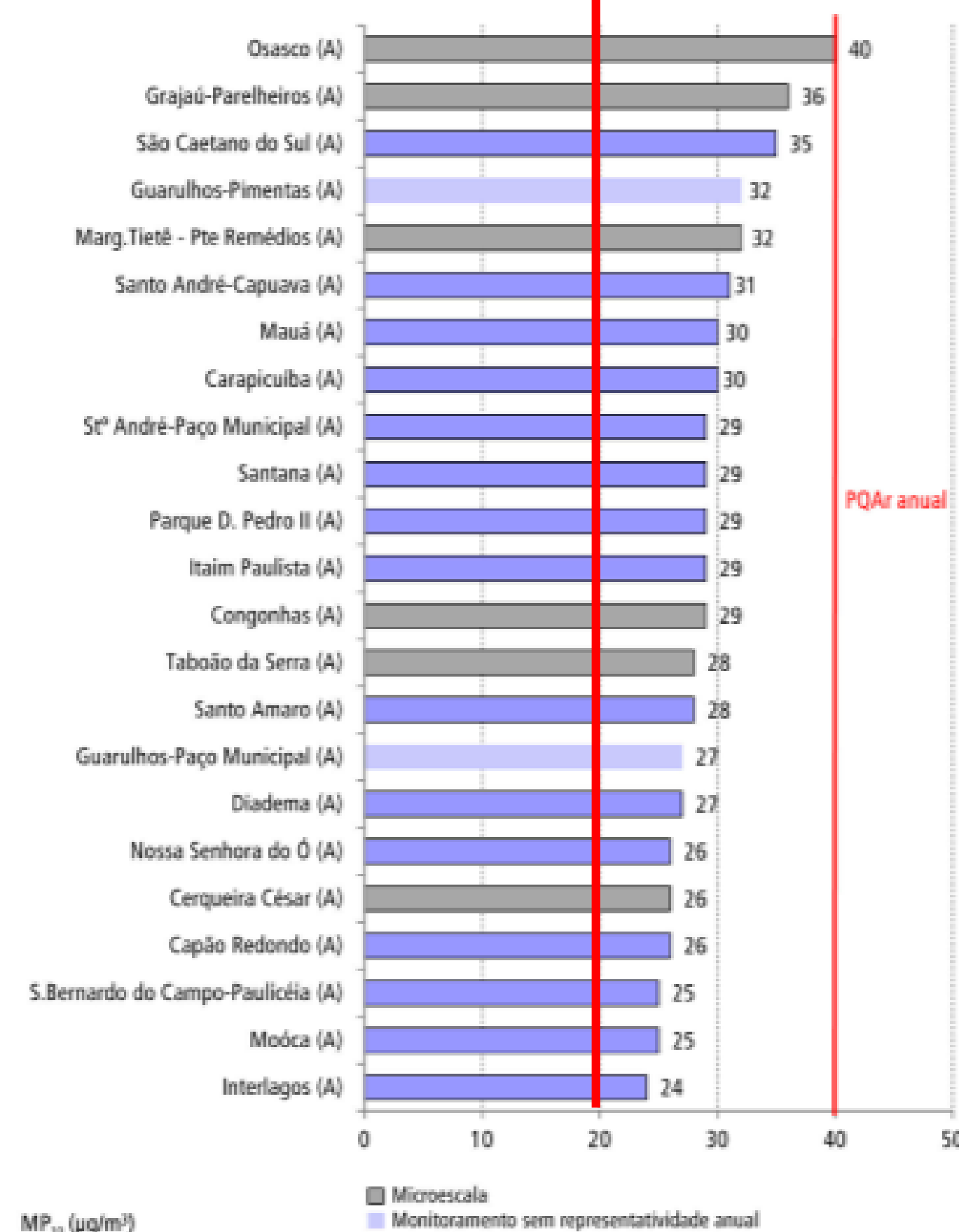
QUALIDADE DO AR NO ESTADO DE SÃO PAULO

2 0 1 6



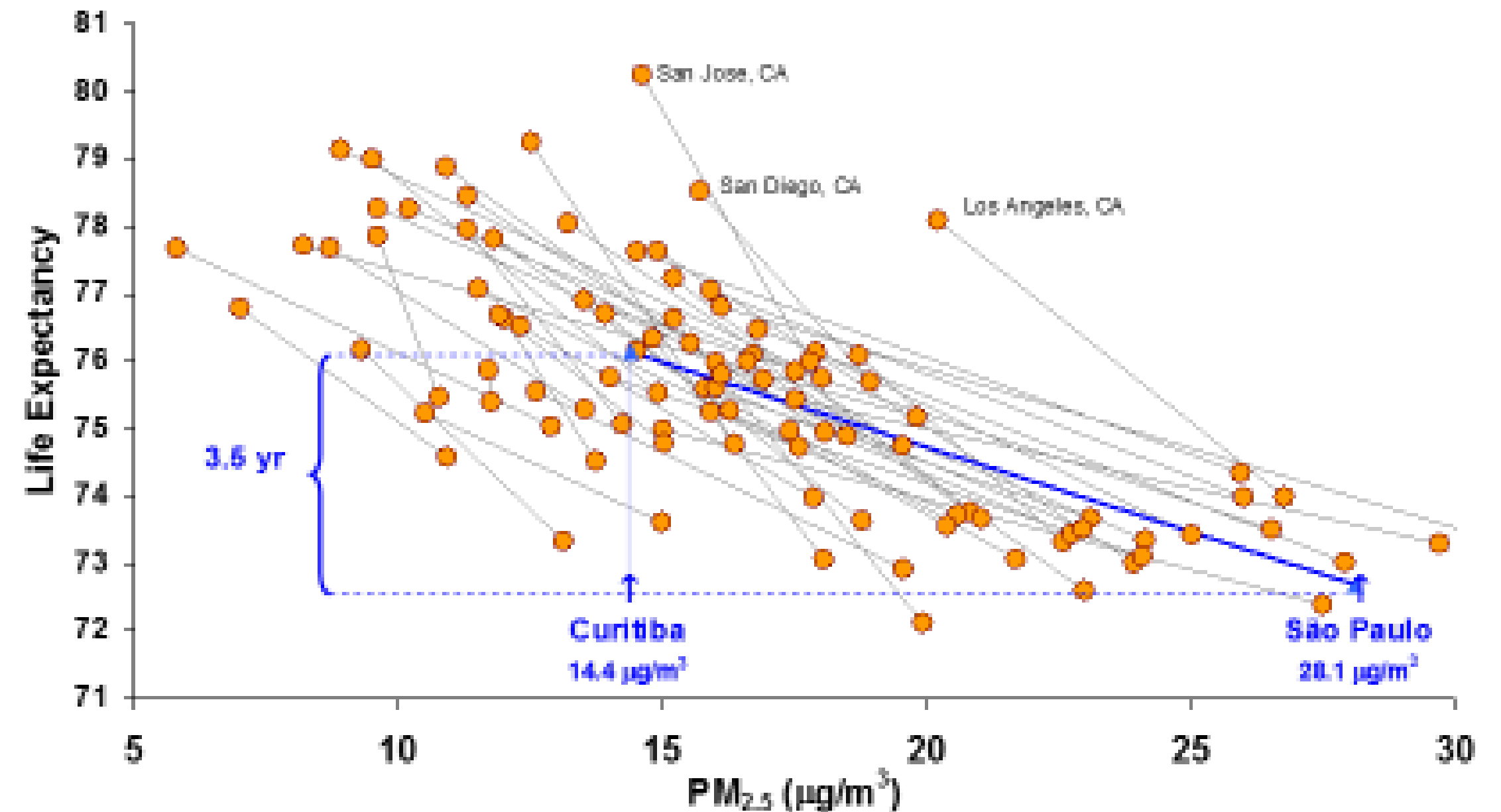
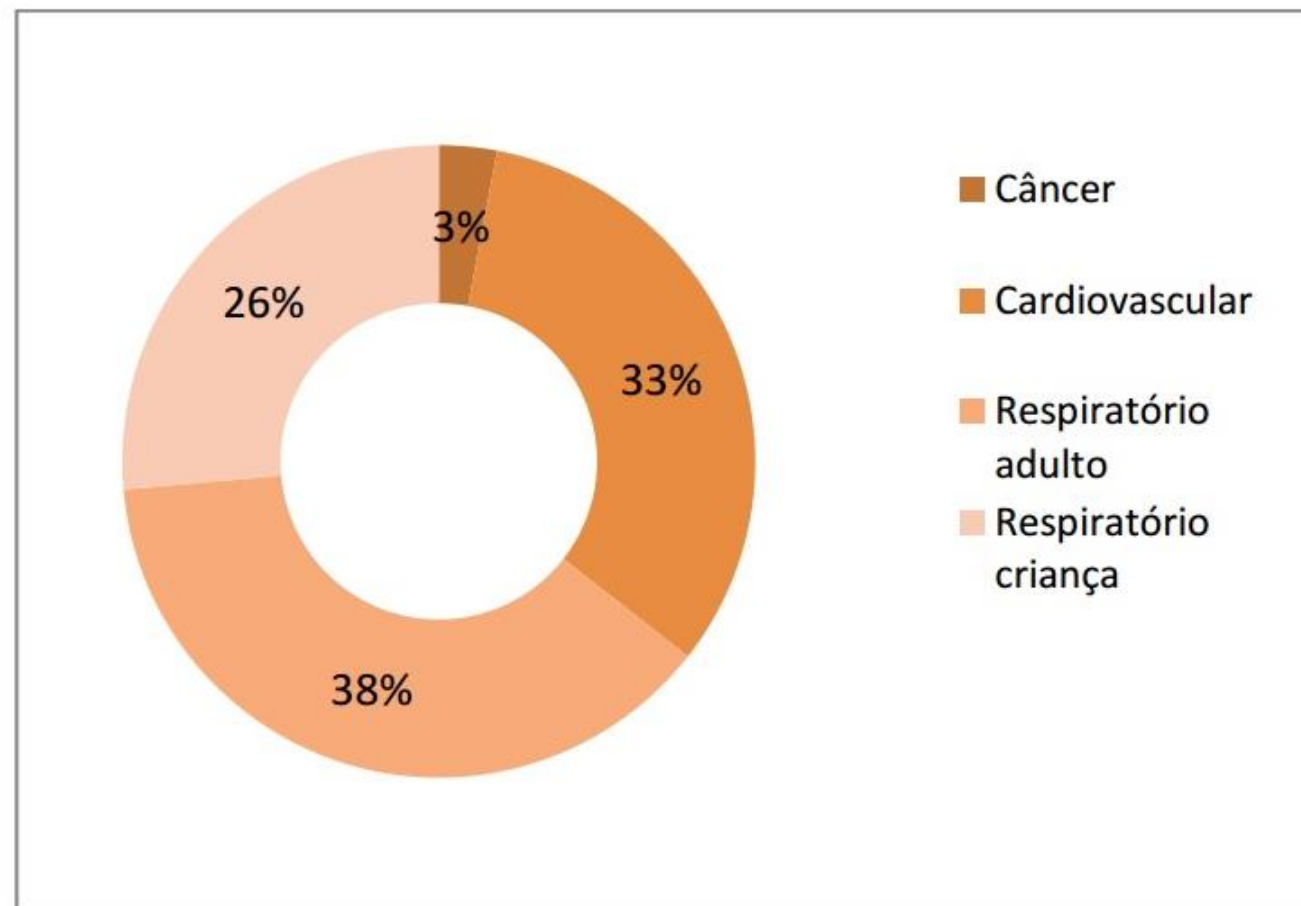
PADRÃO OMS

Gráfico 9 – MP₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – RMSP – 2016.



Período de monitoramento: Guarulhos-Pimentas – a partir de 12/04/16; Guarulhos-Paço Municipal – 15/01 a 31/03 e 01 a 31/12/16.

Internações atribuídas à poluição por causas no Estado de São Paulo (2011)



Fonte: Paulo Saldiva - FMUSP

Estudos do Laboratório de Poluição da Faculdade de Medicina da USP mostram que paulistanos, na média, já **perderam 3,5 anos de expectativa de vida em função do aumento da emissão de MP na cidade entre 1980 e 2000.**

Poluição do ar em SP cai pela metade com greve de caminhoneiros, diz instituto

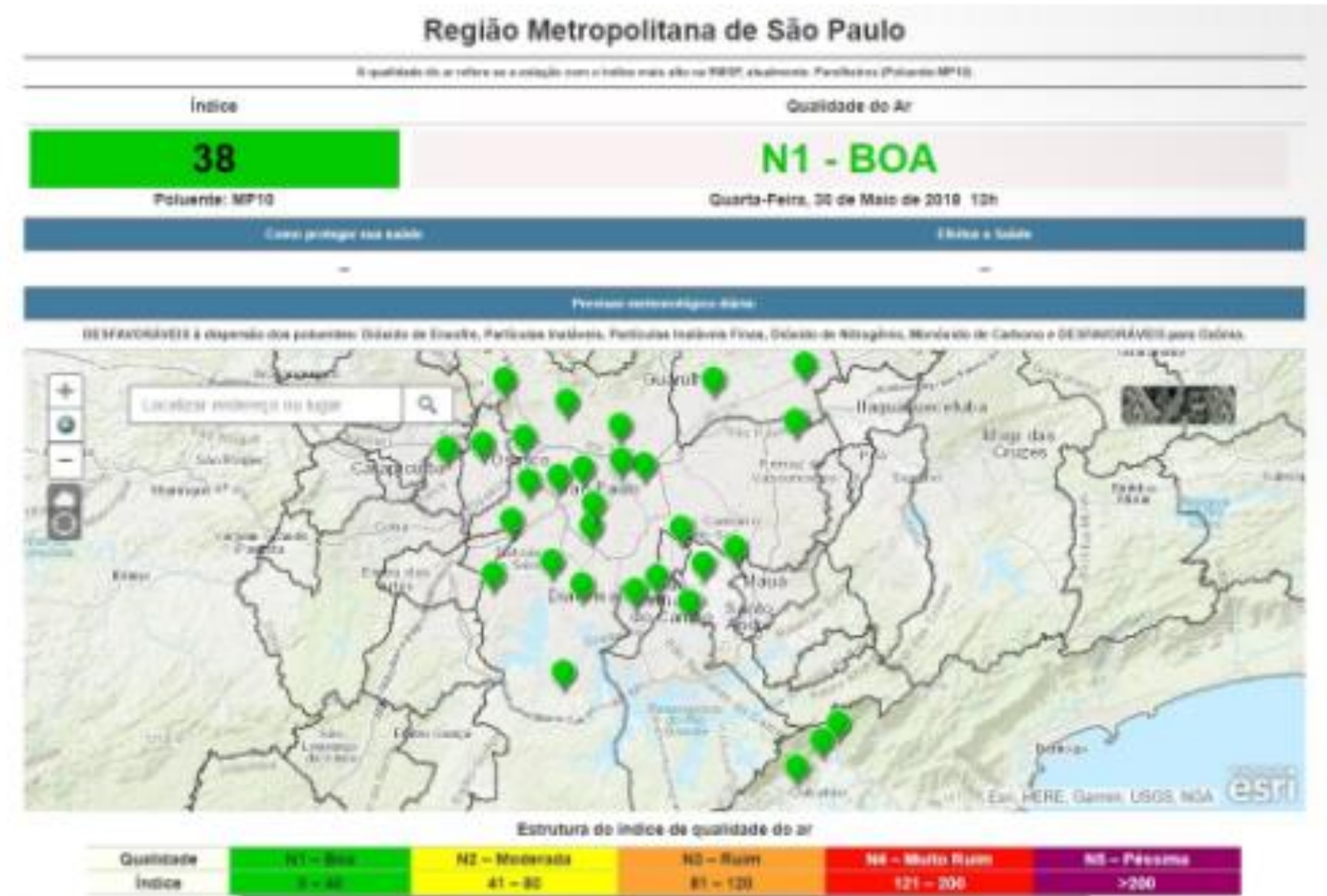
Com diminuição do tráfego, dois pontos da capital paulista registraram 50% de melhora na qualidade do ar. Instituto da USP estuda impactos na saúde.

Por Marina Pinhoni , G1 SP

30/05/2018 14h10 - Atualizado há 4 meses

f

twitter



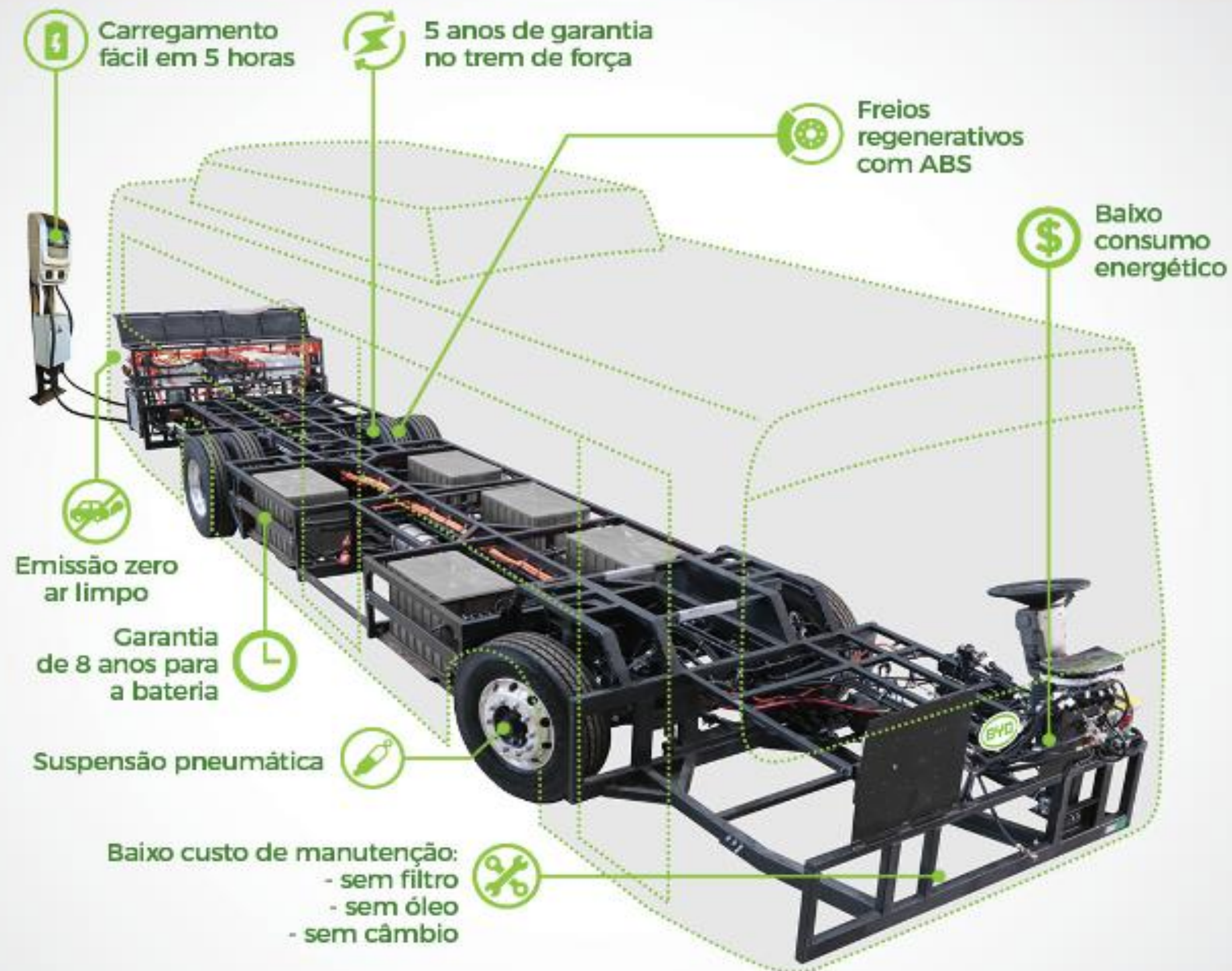
Qualidade do ar nas estações de medição da Região Metropolitana de São Paulo

Dias	Boa	Moderada	Ruim	Muito ruim	Péssima	Estações ausentes
Segunda-feira (21)	27					3
Terça-feira (22)	13	14	1			2
Quarta-feira (23)	10	17	2			1
Quinta-feira (24)	22	6	1			1
Sexta-feira (25)	28	1	1			1
Sábado (26)	28	1				1
Domingo (27)	28	1				1
Segunda-feira (28)	29	0				1
Terça-feira (29)	29	0				1

PM 2.5

TRANSPORTE PÚBLICO SEM POLUIÇÃO

CHASSIS
DE ÔNIBUS
100% ELÉTRICO
BYD



Algumas vantagens:

- Emissão Zero de Poluentes locais.
- Redução de ruídos.
- Menor consumo energético (entre 65% a 80% de economia).
- Redução de 86% GEE na realidade Brasileira (energia da rede no Brasil).
- Possibilidade de recarga por energia solar fotovoltaica.
- Carregamento fácil e baixo impacto na rede (recarga noturna).
- Menor custo de manutenção nos ônibus
- Estabilizar pressão por aumento de tarifas
- LFP: Química mais segura e com menor impacto ambiental de todas as baterias.



Mobilidade Elétrica na América Latina



Santiago, Chile
287 BYD K9FE ônibus elétricos



Medellín, Colombia
64 ônibus elétricos



Guayaquil, Ecuador
20 ônibus elétricos



Bogotá
379 ônibus elétricos



Santiago, Chile



Loja, Ecuador
35 taxis elétricos e5



Montevideo, Uruguay
50 taxis elétricos e6



Fortaleza
Carros elétricos em car-sharing

Mobilidade Elétrica no Brasil

**Ônibus elétricos em Campinas
Primeira frota em operação no Brasil**



Santos



Brasília



Volta Redonda



Mobilidade Elétrica no Brasil

São Paulo (primeiros 15 ônibus elétricos)



Lei Municipal nº 16.802 de 17/01/2018

- Lei Municipal nº 14.933
- Promulgada em 05 de junho de 2009
- Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo

- Deu nova redação ao art. 50 da Lei nº 14.933/2009
- Artigo 50 (redação antiga): "Os programas, contratos e autorizações municipais de transportes públicos devem considerar redução progressiva do uso de combustíveis fósseis, ficando adotada a meta progressiva de redução de, pelo menos, **10% (dez por cento)** a cada ano, a partir de **2009** e a utilização, em **2018**, de combustível renovável não-fóssil por todos os ônibus do sistema de transporte público do Município".

Principais alterações no Art. 50

- Metas de redução das emissões de poluentes;
 - Redução de MP, NO_x e CO₂ de origem fóssil.
 - Referem-se exclusivamente às emissões no uso final (escapamento) e não no ciclo de vida do combustível.

Parâmetro	Ao final de 10 anos	Ao final de 20 anos
CO ₂ FÓSSIL	50%	100%
MP (MAT. PARTICULADO)	90%	95%
NO _x	80%	95%

- Expansão da frota de trólebus até utilização total da rede de distribuição de energia existente;

Aplicações no Contrato

Metas de redução anual

SISTEMA DISTRIBUIDOR			
ANO	MP	NO _x	CO ₂
0	0,0%	0,0%	0,0%
1	26,3%	17,4%	1,2%
2	39,9%	26,3%	1,2%
3	62,9%	46,6%	1,2%
4	67,0%	49,5%	1,2%
5	71,6%	57,2%	10,4%
6	76,0%	64,4%	19,6%
7	81,6%	73,5%	32,2%
8	86,4%	82,5%	41,9%
9	90,7%	93,0%	50,4%
10	91,1%	93,2%	55,3%
11	91,5%	93,4%	60,3%
12	92,0%	93,6%	65,3%
13	92,4%	93,8%	70,2%
14	92,8%	94,0%	75,2%
15	93,3%	94,2%	80,1%
16	93,7%	94,4%	85,1%
17	94,1%	94,6%	90,1%
18	94,6%	94,8%	95,0%
19	95,0%	95,0%	100,0%

SISTEMA ESTRUTURAL E REGIONAL			
ANO	MP	NO _x	CO ₂
0	0,0%	0,0%	0,0%
1	24,8%	20,5%	13,6%
2	33,9%	27,5%	15,3%
3	39,1%	32,1%	18,0%
4	61,7%	53,2%	31,7%
5	78,8%	68,3%	38,1%
6	82,6%	73,2%	44,9%
7	85,3%	77,9%	47,7%
8	87,6%	84,3%	48,7%
9	90,3%	89,7%	50,4%
10	90,8%	90,2%	55,3%
11	91,3%	90,7%	60,3%
12	91,7%	91,3%	65,3%
13	92,2%	91,8%	70,2%
14	92,7%	92,3%	75,2%
15	93,1%	92,9%	80,1%
16	93,6%	93,4%	85,1%
17	94,1%	93,9%	90,1%
18	94,5%	94,5%	95,0%
19	95,0%	95,0%	100,0%

NOTA: FROTA
BASE DEZ/2016

Green Your Bus Ride!
Decarbonizing Transport for a
Sustainable Future



Alternativas Energéticas ao Diesel de Petróleo

- Experiência SPTrans – Veículos Elétricos a Bateria



Green Your Bus Ride! Decarbonizing Transport for a Sustainable Future

Custo Consumo: Comparativo Econômico

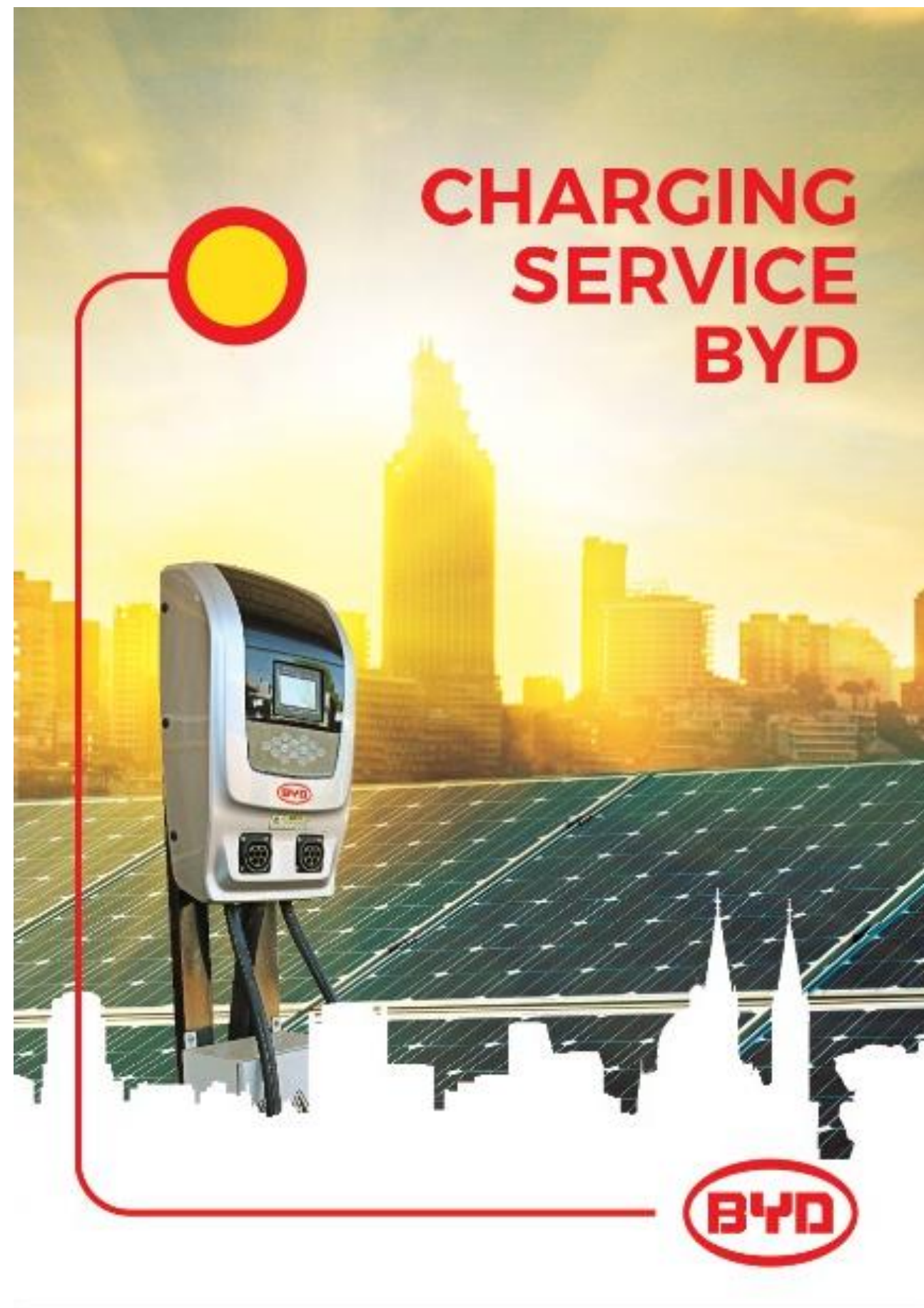
Tipo de Tecnologia ⁽¹⁾	Consumo Unidade/km ⁽²⁾	Custo do Combustível/ Energia R\$/km ⁽³⁾	Comparação Relativa
Elétrico Bateria	1,260 kWh/km	R\$ 0,6454	38,0%
Híbrido	0,389 litro/km	R\$ 1,1819	69,5%
Trólebus	2,290 kWh/km	R\$ 1,4132	83,1%
Gás Natural	0,794 m³/km	R\$ 1,5189	89,4%
Diesel	0,556 litro/km	R\$ 1,6997	100,0%

Nota 1: Veículo Padron
Nota 2: Resultado de testes realizados
Nota 3: Base Agosto/2018





Serviço Integrado (do Sol à roda)



Real Case – Itajaí Campinas





CORREDOR ELÉTRICO: E-BRT + TODS



Curitiba



TESTES EM CURITIBA



7.1.2. Custo por quilômetro rodado

A partir dos dados disponibilizados pela empresa Marechal, calculou-se o custo por quilômetro de cada veículo, apresentados na Tabela 6, a seguir:

Tabela 6: Custo por quilômetro rodado

AC300 (DIESEL)			AC319 (HIBRIBUS)		
Média (Km/l)	Custo do Diesel R\$ (Preço URBS)	Custo por Km (R\$)	Média (Km/l)	Custo do Diesel R\$ (Preço URBS)	Custo por Km (R\$)
1,86	2,0152	1,09	2,43	2,0152	0,83
XY028 (BIOBUS)			XY030 (ELÉTRICO)		
Média (Km/l)	Custo do Diesel R\$ (Preço URBS)	Custo por Km (R\$)	Média (Km/kWh)	Custo da energia (Grupo B3)	Custo por Km (R\$)
3,04	2,0152	0,66	0,77	0,49	0,63

Fonte: Acervo, 2015

Alguns Resultados:

1) Economia Operacional: **41,10%**

2) Emissão de poluentes locais: **ZERO.**

Redução de poluentes locais:

9,47 NOX - 1,8 CO - 0,2 HC - 0,17 MP (ton/ ônibus em 10 anos)

3) Emissão de Gases do Efeito Estufa:

86% (ciclo de vida dos combustíveis)



7.1.4. Emissão de opacidade

A Figura 8 apresenta os valores médios de opacidade (fumaça), obtidos pela avaliação direta na saída do escapamento dos veículos, medidos com um opacímetro de fluxo parcial.

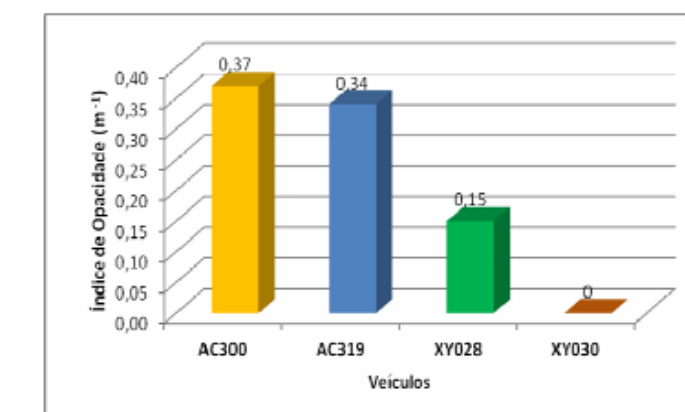


Figura 8: Comparativo entre as emissões de opacidade

Estimativa Redução
Emissão Annual 1.215 ton
CO2eq por ônibus em 10 anos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
URBS – URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A

Avaliação Comparativa de Novas Tecnologias para Operação
no Transporte Coletivo de Curitiba

CURITIBA
2015



Tabela 8: Fator de tCO₂e por quilômetro

AC300 (VOLVO/DIESEL)			AC 319 (HIBRIBUS)		
tCO ₂ e (GHG)	Km Total	Fator (tCO ₂ e/Km)	tCO ₂ e (GHG)	Km Total	Fator (tCO ₂ e/Km)
7,25	5626	0,001289	4,74	4626	0,001025
XY028 (BIOBUS)			XY030 (ELÉTRICO)		
tCO ₂ e (GHG)	Km Total	Fator (tCO ₂ e/Km)	tCO ₂ e (GHG)	Km Total	Fator (tCO ₂ e/Km)
2,79	3177	0,000878	0,72	4027	0,0001793

Fonte: Acervo, 2015

Metodologia: GHG Protocolo (FGV – WRI)



Fretado e Intermunicipal

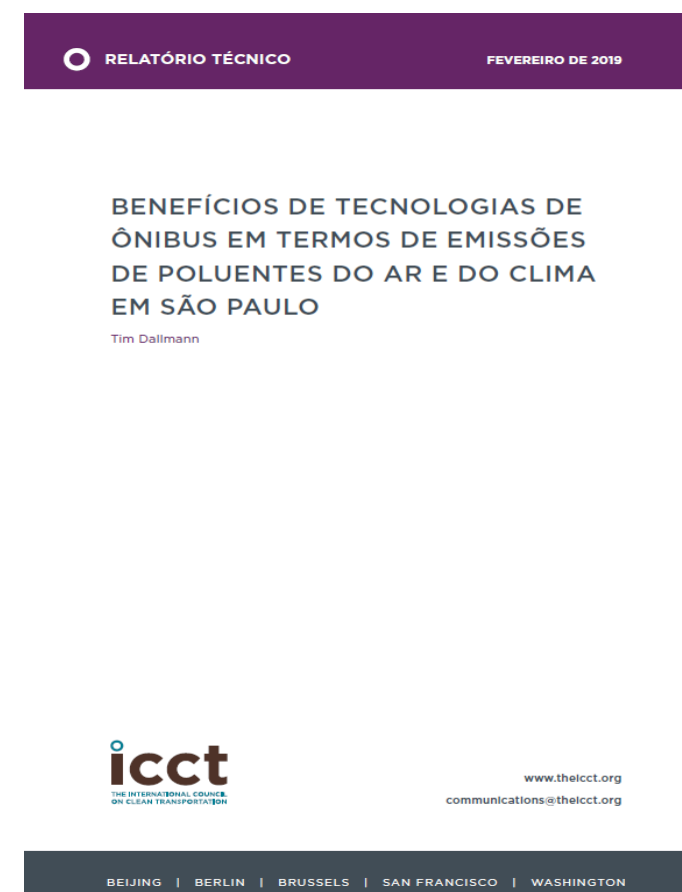
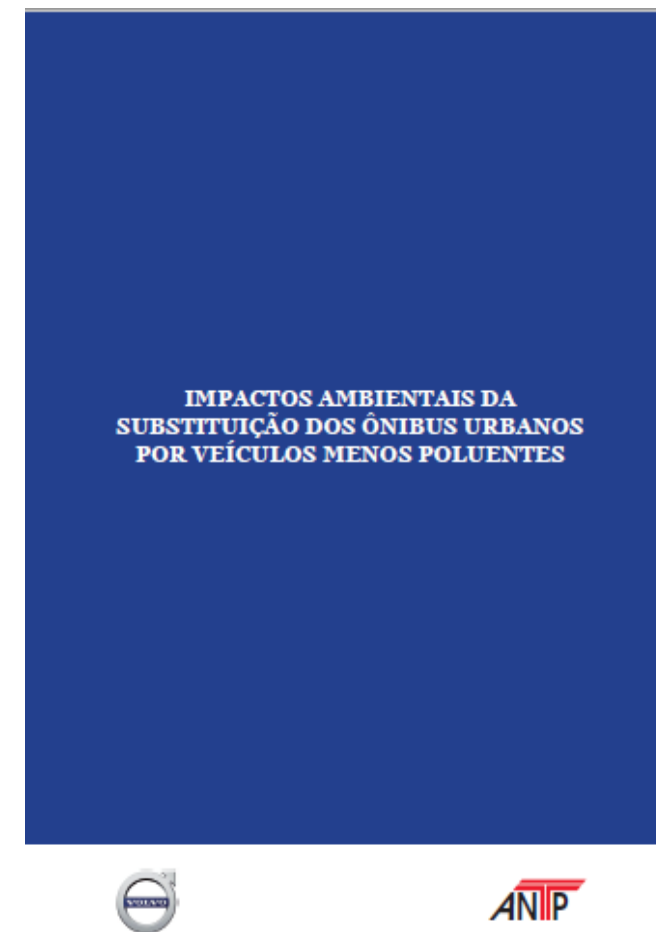


Bi-Articulado (27 m)





Estudos sobre a viabilidade dos ônibus elétricos





Novos modelos de negócio: Novos atores e Compra direta

Santiago & Medellín & Bogotá





Frotas, Táxis & App



Aluguel Frotas
Algar



Vendas Frotas
Enel



Taxi & Uber



Infraestrutura



Frotas Públicas

Guarda Municipal





Caminhões e operações logísticas





Nichos de atuação:
Alto consumo
energético

&

Aplicações
Logística Urbana





Caminhões Elétricos: Compactador Lixo



Rio de Janeiro

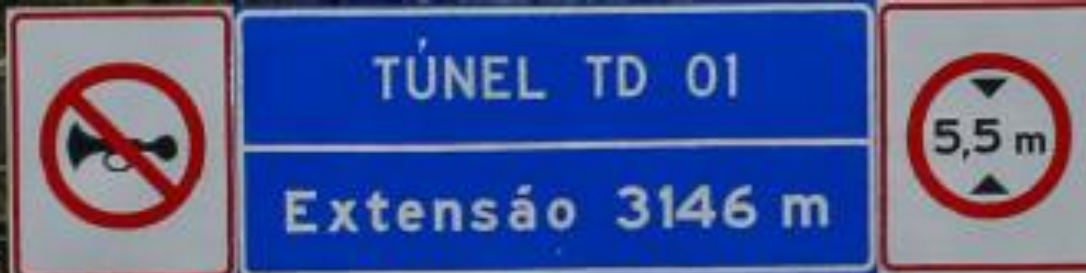


Indaiatuba



NOVO eT3 e-delivery





Inspeção de Tráfego: serviço de atendimento ao usuário.

24 horas por dia com cerca de 500kms/ dia





Entregas urbanas





Logística Urbana Sustentável





De onde virá nossa energia?

Energia solar fotovoltaica: Limpa e renovável



Projeto Solairedirect Engie com painéis BYD
DG 320W e 325W fabricados em Campinas



Projeto CESP (RTB/ Hytron) com painéis BYD



Estacionamento Solar – Parque Villa Lobos em São Paulo

2018: Energia Solar é a que mais cresce no mundo

O Mercado Fotovoltaico no Mundo

O Brasil instalou 1,2 GW em 2018, totalizando 2,4 GW de capacidade instalada acumulada.



Quais países investiram mais em energia solar fotovoltaica em 2018?

	1° China	45,0 GW
	2° Índia	10,8 GW
	3° USA	10,6 GW
	4° Japão	6,5 GW
	5° Austrália	3,8 GW
	6° Alemanha	3,0 GW
	7° México	2,7 GW
	8° Coreia do Sul	2,0 GW
	9° Turquia	1,6 GW
	10° Holanda	1,3 GW

Quais países lideram o mundo em potência acumulada?

	1° China	176,1 GW
	2° EUA	62,2 GW
	3° Japão	56,0 GW
	4° Alemanha	45,4 GW
	5° Índia	32,9 GW
	6° Itália	20,1 GW
	7° Reino Unido	13,0 GW
	8° Austrália	11,3 GW
	9° França	9,0 GW
	10° Coreia do Sul	7,9 GW

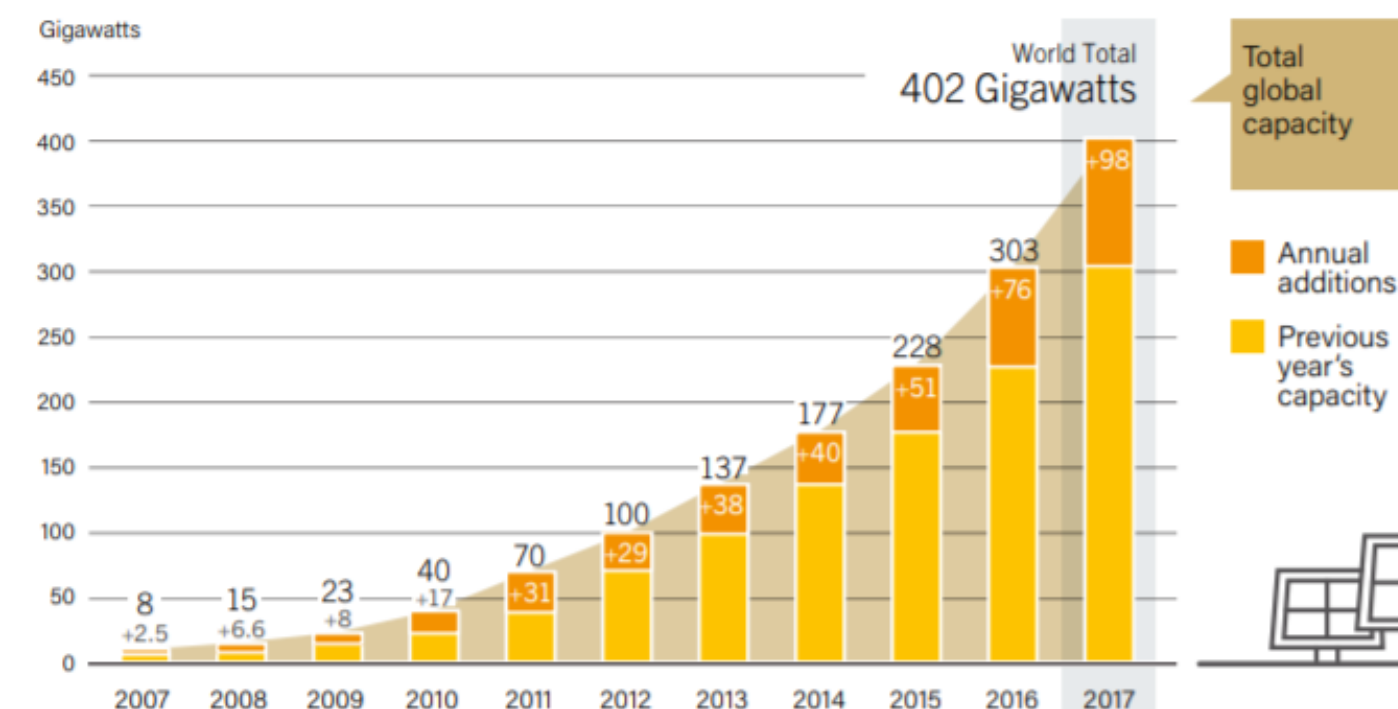
Fonte: Snapshot of Global PV Markets, IEA PVPS, 2019.

Fotovoltaica

+ 104 GW (2018)
+ 98 GW (2017)
+ 75 GW (2016)
+ 50 GW (2015)

RENEWABLES 2018 GLOBAL STATUS REPORT

FIGURE 24. Solar PV Global Capacity and Annual Additions, 2007-2017

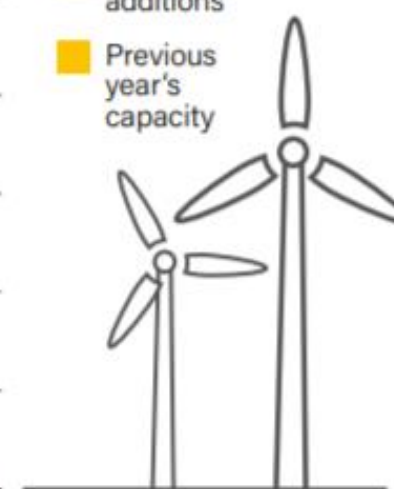
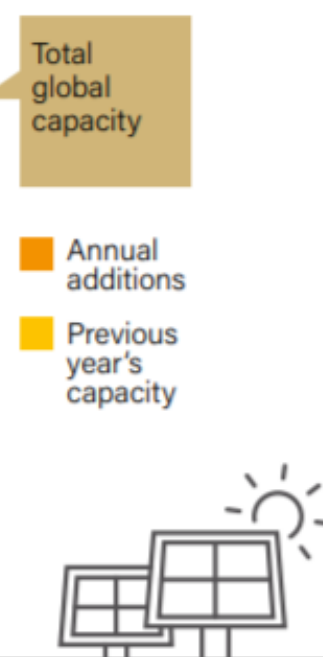
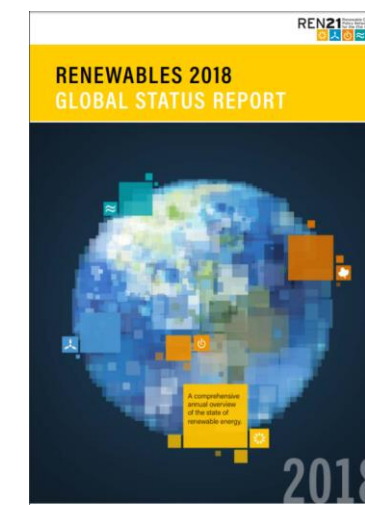
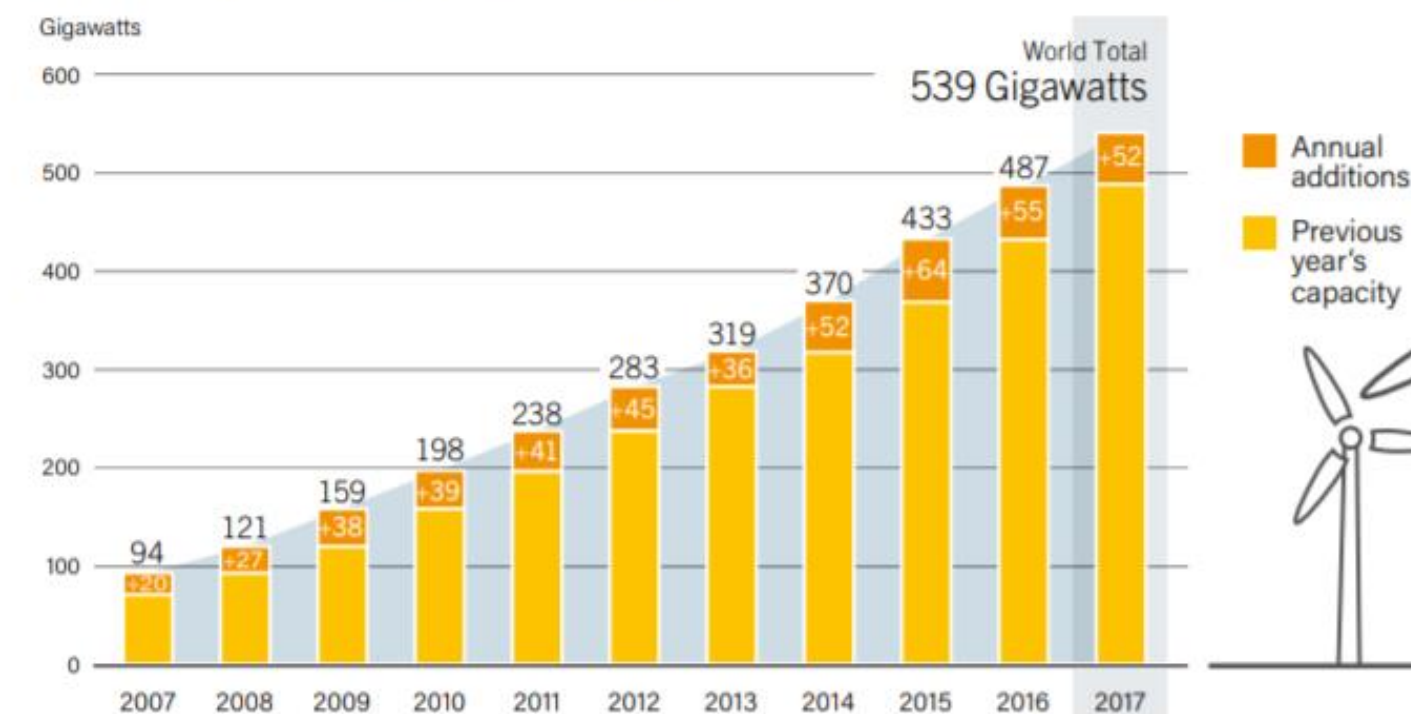


Note: Data are provided in direct current (DC). Totals may not add up due to rounding.

Eólica

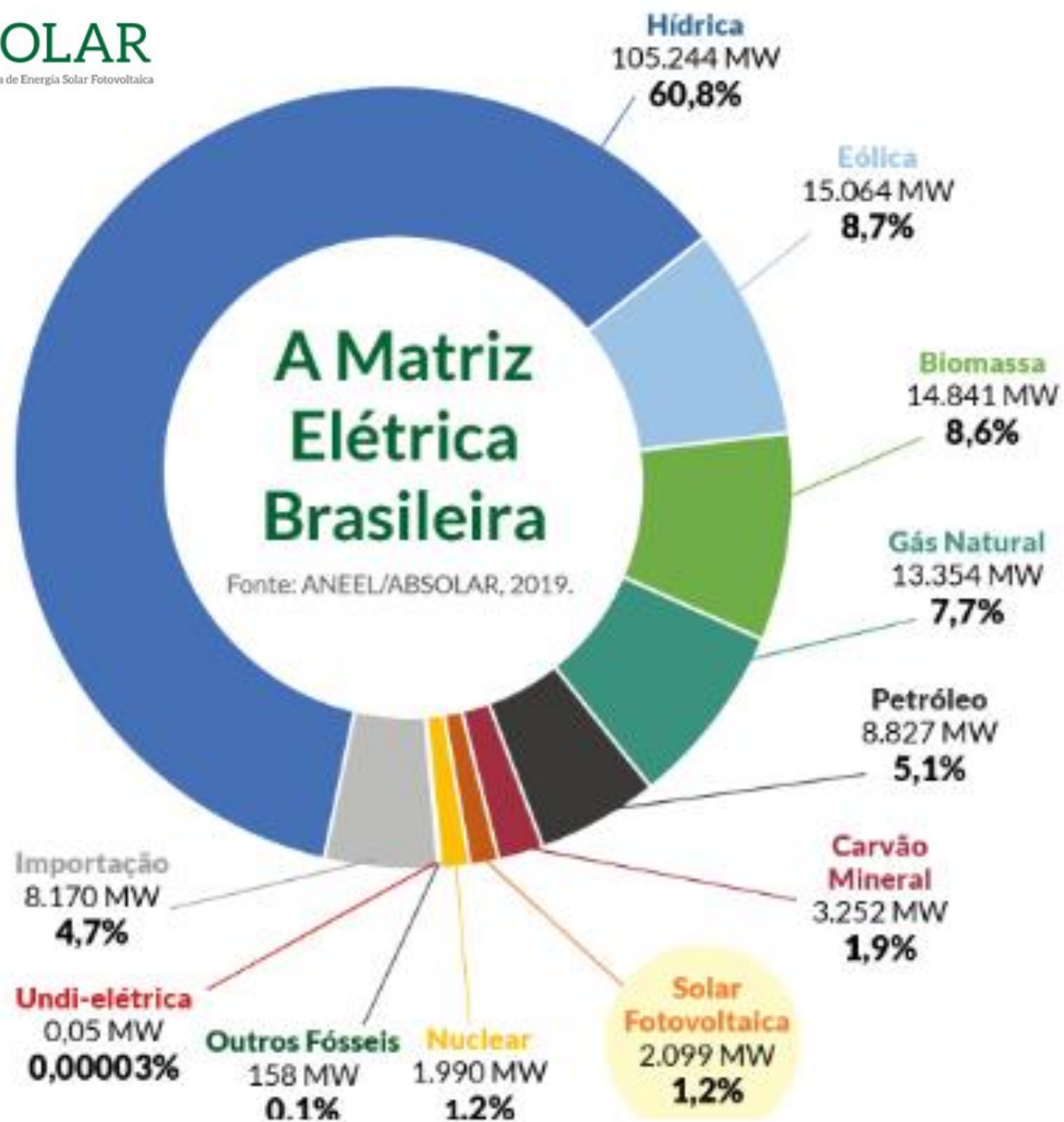
+ 53,8 GW (2018)
+ 52 GW (2017)
+ 55 GW (2016)
+ 63 GW (2015)

FIGURE 34. Wind Power Global Capacity and Annual Additions, 2007-2017





Matrix Energética Brasil



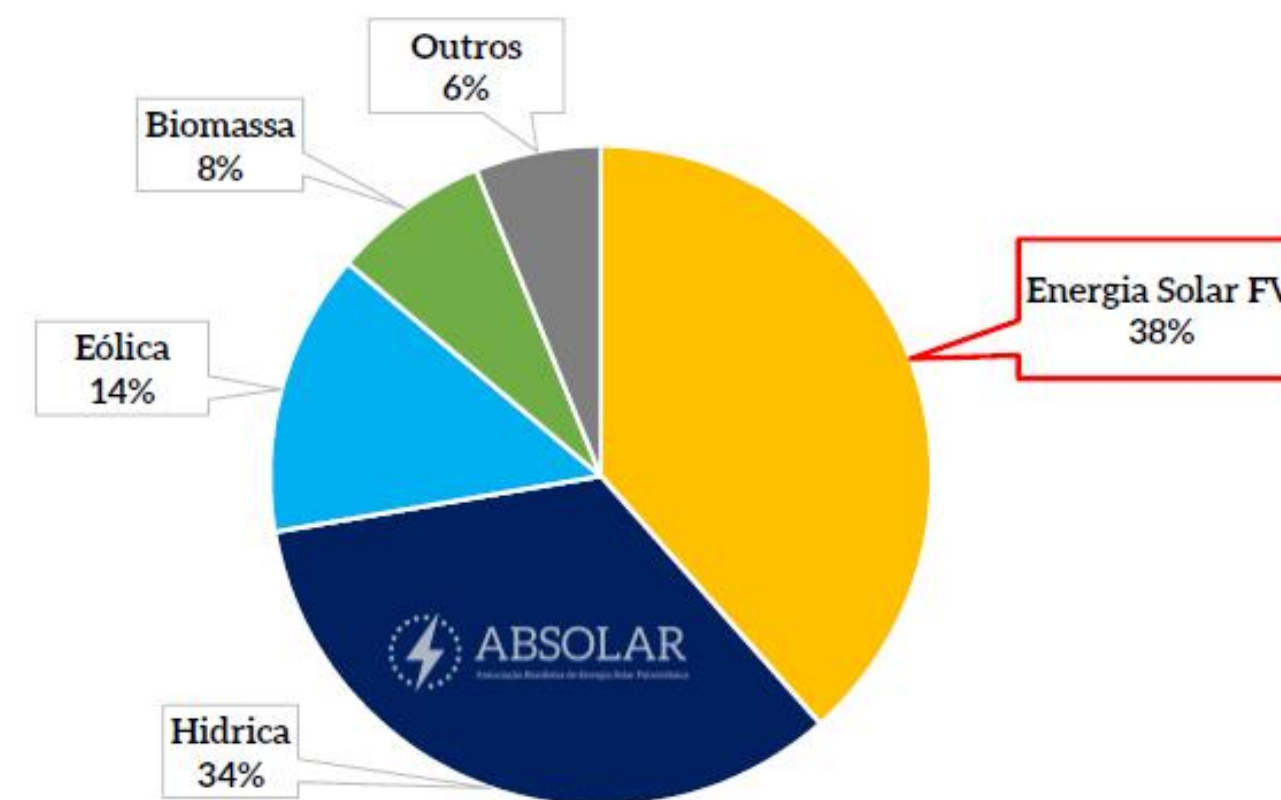
Evolução do Preço da Fonte Solar Fotovoltaica em Leilões de Energia no Mercado Regulado



Fonte: CCEE/ABSOLAR, 2019.



Projeção da BNEF para a Matriz Elétrica Brasileira em 2050



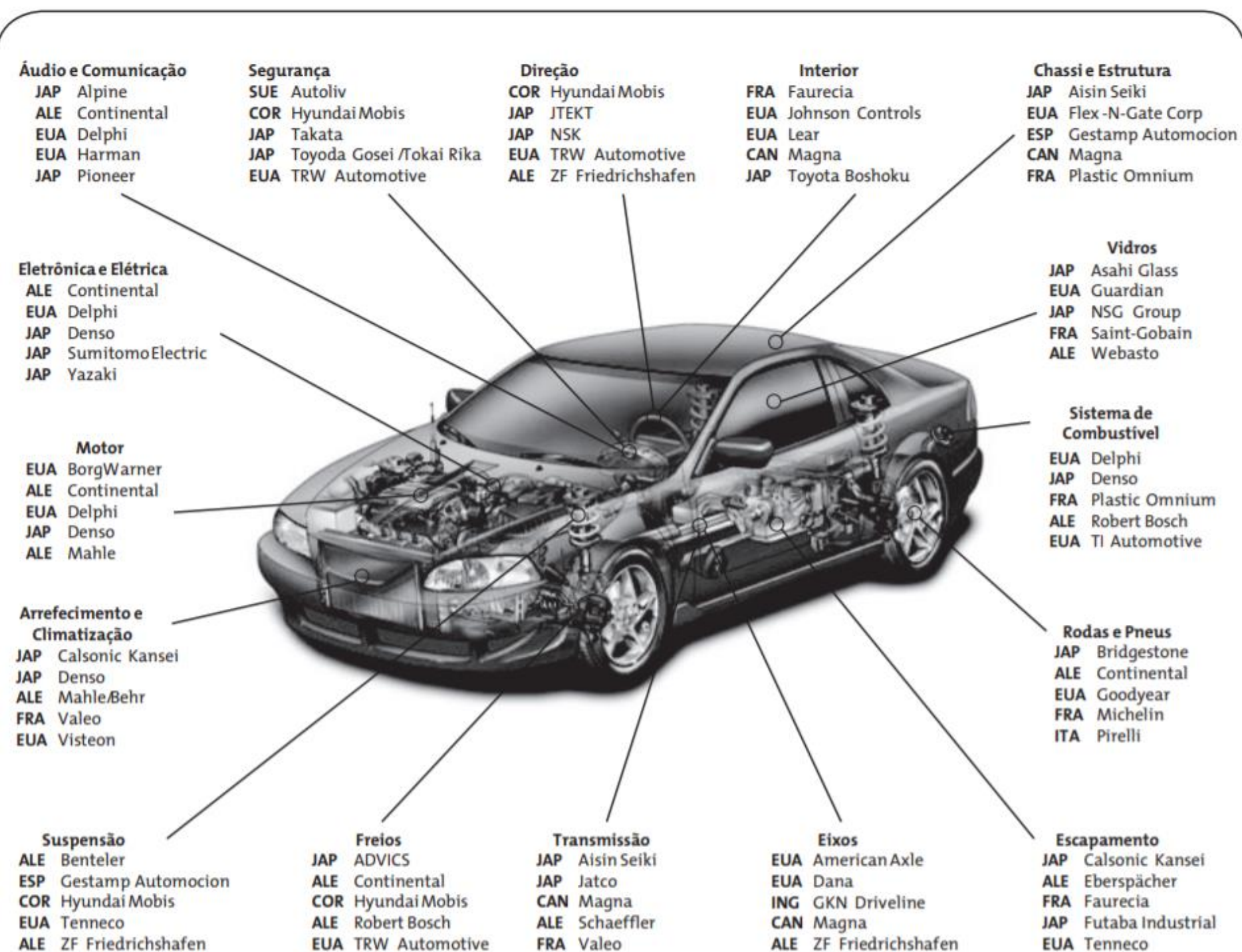
Estamos prontos para essas revoluções tecnológicas?
Estamos prontos para o emprego do futuro?



Empregos na Indústria

RMC (25% empregos na indústria)

Figura 3 | Principais fornecedores globais de autopeças por segmento de atuação



Mudança nos empregos na indústria até 2030

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE
SKILL SHIFT
AUTOMATION AND
THE FUTURE OF
THE WORKFORCE

DISCUSSION PAPER
MAY 2018

Sector skill shifts by 2030

Evolution in skill categories

Skill categories	% of time	Change in hrs Million FTEs
Physical and manual skills	48	-5.6
Basic cognitive skills	12	-0.9
Higher cognitive skills	17	+0.8
Social and emotional skills	12	+1.4
Technological skills	12	+2.3
	2016	2030

Evolution in 25 skills

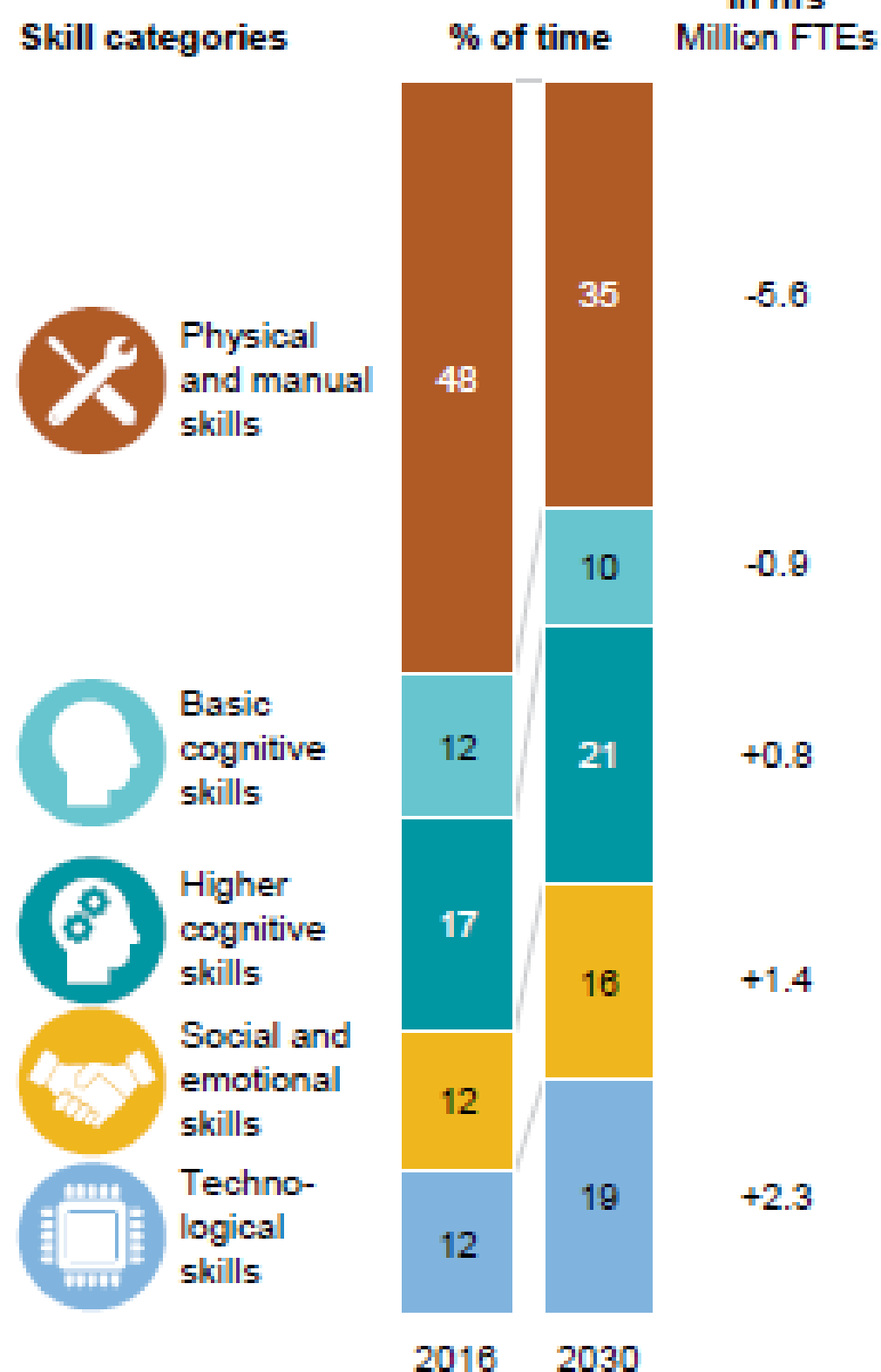
	Decrease	Increase	Change in hrs %
General equipment operation & navigation			
General equipment repair & mechanical skills			
Craft and technician skills			
Fine motor skills			
Gross motor skills & strength			
Inspecting & monitoring			
Basic literacy, numeracy, & communication			
Basic data input & processing			
Advanced literacy & writing			
Quantitative & statistical skills			
Critical thinking & decision making			
Project management			
Complex information processing & interpretation			
Creativity			
Advanced communication & negotiation skills			
Interpersonal skills & empathy			
Leadership & managing others			
Entrepreneurship & initiative-taking			
Adaptability & continuous learning			
Teaching & training others			
Basic digital skills			
Advanced IT skills & programming			
Advanced data analysis & mathematical skills			
Tech design, engineering, & maintenance			
Scientific research & development			

Mudança no perfil das Habilidades necessárias

Qual impacto da IA e Automação?

Sector skill shifts by 2030

Evolution in skill categories



Redução de vagas que exigem maiores

Habilidades Cognitivas simples
Habilidades Físicas e Manuais

Aumento vagas que exigem maiores

Habilidades Cognitivas complexas
Habilidades Emocionais
Habilidades Tecnológicas

Automation and AI will accelerate the shift in skills that the workforce needs.

Based on McKinsey Global Institute workforce skills model

0 100

Skills	United States, all sectors		Western Europe, all sectors	
	Hours worked in 2016 Billion	Change in hours worked by 2030 %	Hours worked in 2016 Billion	Change in hours worked by 2030 %
Physical and manual skills	90	-11	113	-16
Basic cognitive skills	53	-14	62	-17
Higher cognitive skills	62	9	78	7
Social and emotional skills	52	26	67	22
Technological skills	31	60	42	52
Total	287		363	



OBRIGADO



Adalberto Maluf
adalberto.maluf@byd.com

BYD, Patrocinadora oficial da mãe natureza
Trazendo nossos sonhos ao Brasil

