

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.



Aproveitamento dos Potenciais de Veículos Híbridos e da Mobilidade Elétrica

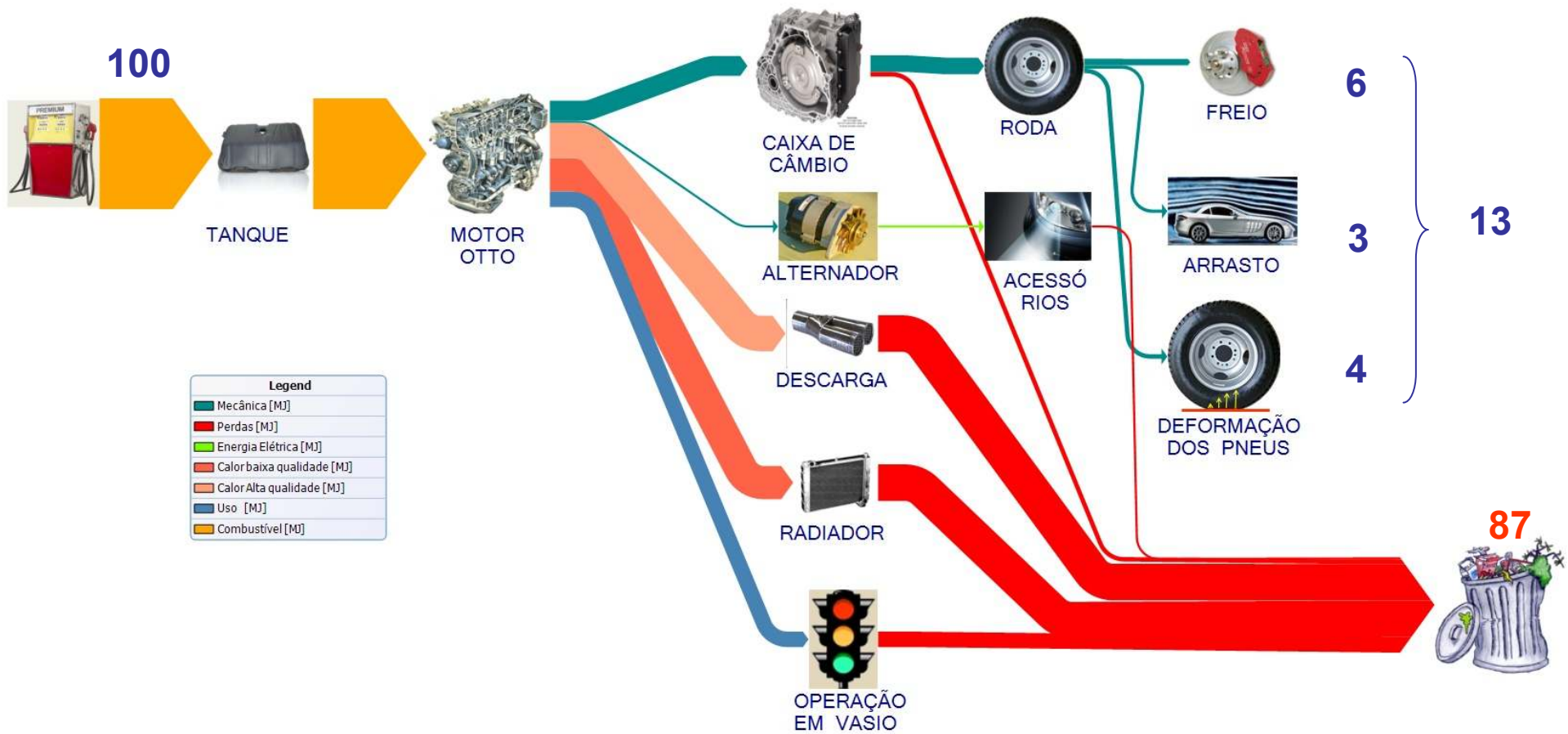
Implicações para Políticas de Transportes

Pietro Erber

18/06/2012

QuickTime™ and a decompressor are needed to see this picture.

Fluxo de Energia em Automóvel EUA/DOE



QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.



Emissões de Veículos com MCI

Veículos leves: 75% do CO
17% do Nox

Veículos pesados: 23% do CO
32% do MP
17% dos HC

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.



Veículos Elétricos Híbridos

Definição

- Rodas acionadas por motor elétrico: eficiência elevada
- Frenagem regenerativa: vantagem no trânsito congestionado
- Energia elétrica gerada a bordo
- Gerador acionado por MCI ou Turbina ou Célula de Combustível
- Bateria atua como volante

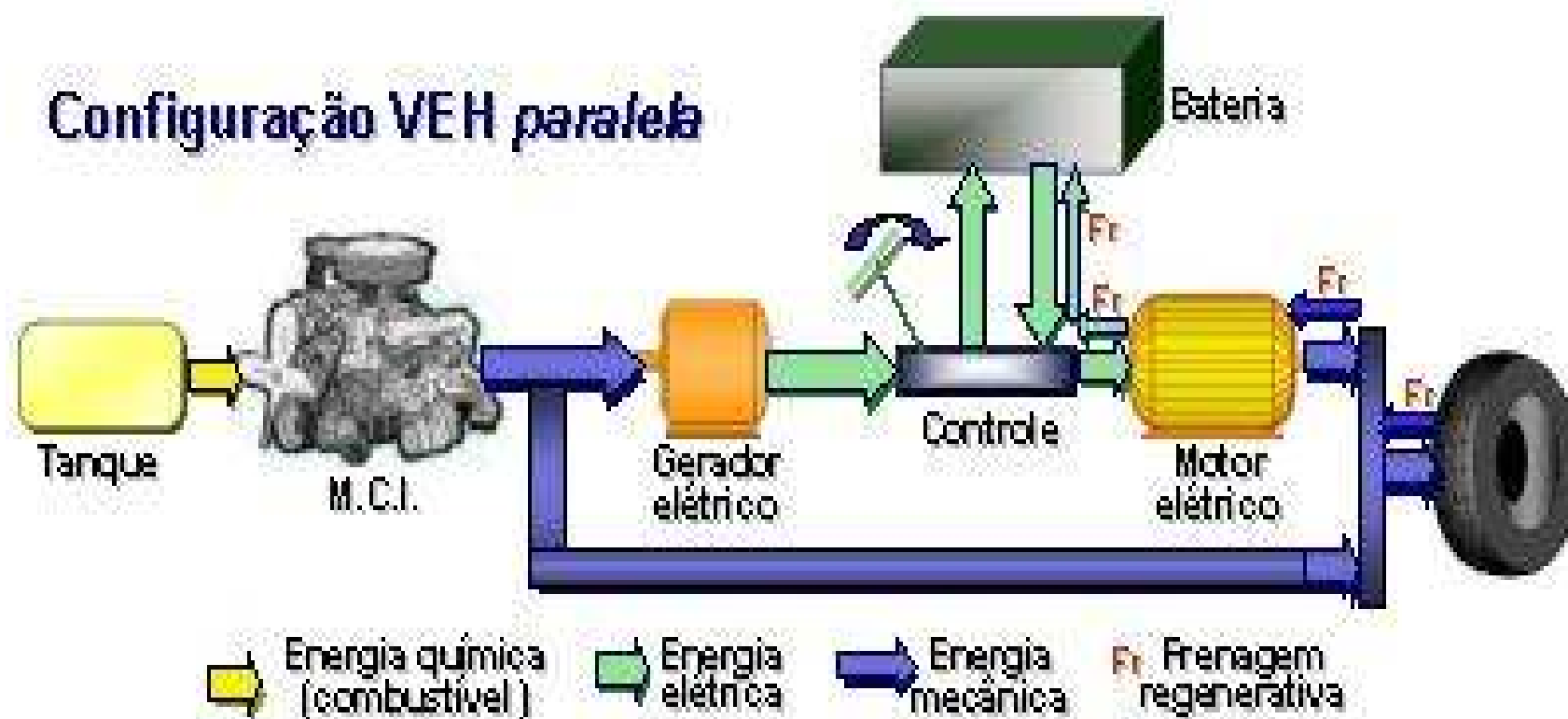
QuickTime™ and a decompressor are needed to see this picture.

VEH: Configuração Série



QuickTime™ and a decompressor are needed to see this picture.

VEH: Configuração Paralela



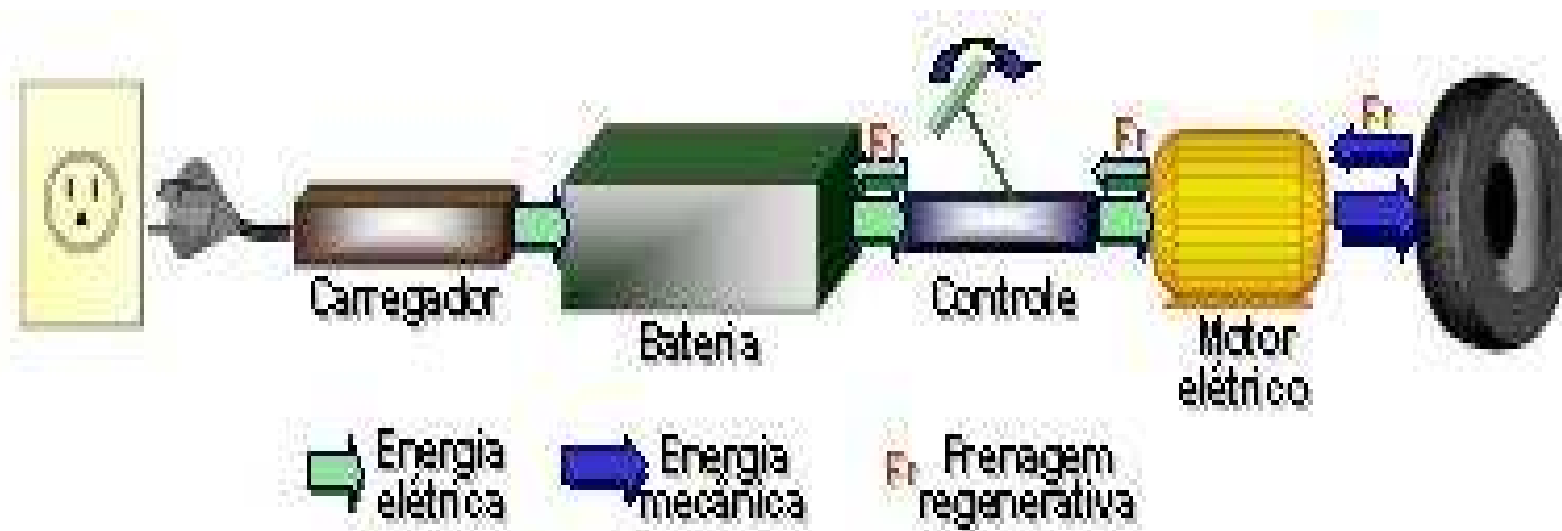
VEHP - Veículo Elétrico Híbrido Plug-in

VEB c/ autonomia extendida



QuickTime™ and a decompressor are needed to see this picture.

VEB - Veículo Elétrico a Bateria



VEH - Aspectos Operacionais

- MCI: rotação de melhor eficiência
- Na partida: só a bateria
- MCI só funciona quando requerido
- 30% menos combustível por km
- 90% menos material particulado
- 65% menos NOx
- 85% menos CO
- 90% menos hidrocarbonetos
- 3 db a menos

VEB - Aspectos Operacionais

- Maior eficiência energética do que o VEH
- Menor custo por km
- Elevado custo inicial (bateria)
- Menor autonomia do que o VEH
- Tempo de carregamento da bateria
- Requer pontos de carregamento
- Aplicação mais favorável: veículos de duas rodas e veículos pesados - baterias de chumbo

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.



VE - Tendências de Evolução

- Menor custo e peso das baterias
- Economias de escala
- VEH substituídos por VEHP
- Ampliação dos usos do VEB
- Uso de capacitores em percursos definidos
- VEB: predominantemente urbano, veículos de uso pessoal pequenos, compartilhamento
- VE de grande porte: locomotivas, navios, caminhões fora de estrada

VE – Condicionantes da Demanda

- **Preço inicial**
 - desenvolvimento tecnológico
 - escala de produção
 - impostos e incentivos
- **Autonomia**
 - capacidade e tempo de recarga das baterias
 - disponibilidade de pontos de recarga
- **Custo de utilização**
 - preços dos combustíveis x energia elétrica
 - valorização das emissões
 - desempenho dos veículos

QuickTime™ and a decompressor are needed to see this picture.

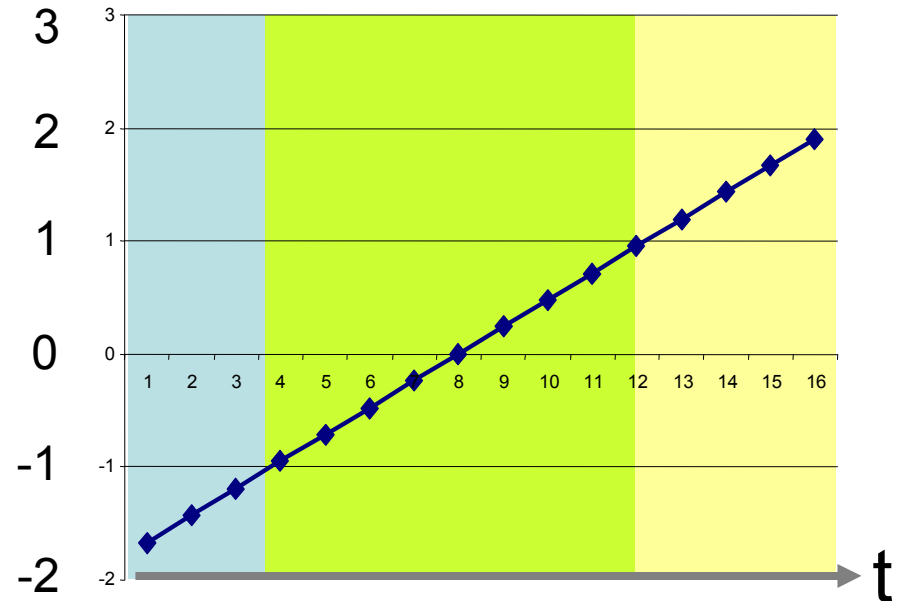
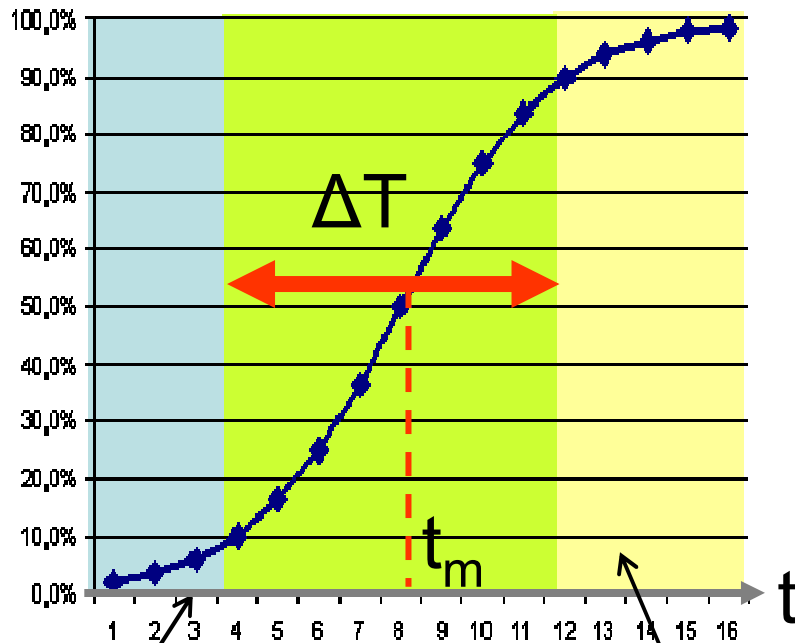


Penetração no Mercado logística

$$F(t) = \frac{1}{1 + \exp\left[-\frac{\ln(81)}{\Delta t}(t - t_m)\right]}$$

➔
Fischer-Pry

$$\log_{10}\left(\frac{F(t)}{1 - F(t)}\right)$$



Taxa alta
Total peq

Satu-
ração

10%

90%

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.



Automóveis e Comerciais Leves, Elétricos

% Vendas Anuais no Brasil

ABVE

ANO	VEH	VEHP	VEB
2020	13	14	3
2025	18	22	10
2030	12	34	20

VE - Políticas de Utilização

- **Vantagens:**
 - Redução de uso de combustíveis e de emissões
 - Maior utilização de energias renováveis
 - Valorização das redes inteligentes
- **Justificam estímulo para:**
 - Emprego de VE em usos intensivos urbanos (melhoria ambiental)
 - Desenvolvimento tecnológico e industrial
 - Substituição de diesel por etanol em VEH

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.



Medidas para Difusão dos VE

- Fiscais: reduzir IPI de automóveis e VE leves, reduzir ICMS e IPVA de automóveis em função de consumo/km e espaço ocupado
- Carregamento: expandir rede, padronizar conexões, incentivar uso fora de ponta, apoio das empresas distribuidoras
- Produção local de veículos e acumuladores: financiamento e padronização

VE e Política de Transportes I

- Prioridade para acionamento elétrico: torque elevado, alta eficiência e emissões reduzidas
- Eletrificação de transportes de carga e de massa: alimentação por rede e híbridos
- Adequação da infraestrutura viária
- Prioridade para VE urbanos de uso intensivo (táxis, ônibus, etc.): condições financeiras e de circulação
- Uso compartilhado de veículos
- Criação de ciclovias

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.



VE e Política de Transportes II

- Tratamento fiscal diferenciado: eficiência e espaço ocupado pelos automóveis
- Controle de emissões e incentivo ao sucateamento de veículos obsoletos
- Preços das energias compatíveis com seus custos de obtenção e utilização
- Cobrança de externalidades negativas para financiar a racionalização dos transportes