Introdução à Bombardier

VI Brasil nos Trilhos

Agosto 2014

Eduardo Saccaro

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier

Visão Geral

Sede Corporativa baseada em Montreal, Canadá	76.400 funcionários ao redor do mundo[1]	Receitas de $18,2 bn US[1]	94% das receitas geradas fora do Canadá	Listada na Bolsa de Valores de Toronto (BBD)

[1] para o ano fiscal encerrado em 31/12/2013

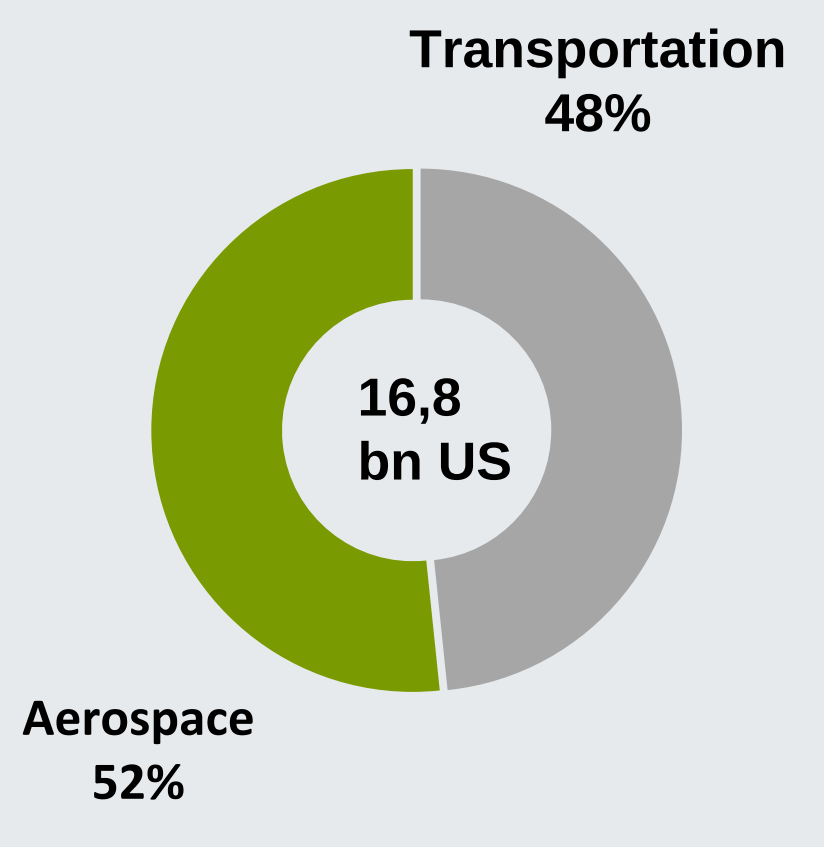
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

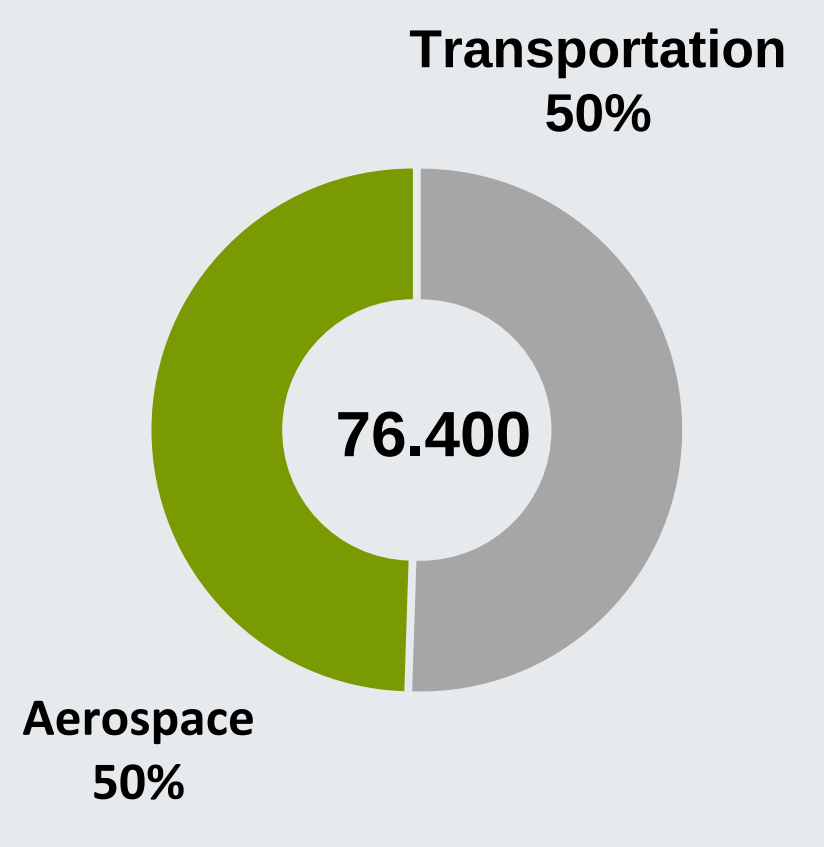
Bombardier

Uma empresa diversificada

Divisão por receita[1]



Divisão por nº de funcionários[1]



[1] para o ano fiscal encerrado em 31/12/2013

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Aerospace

Aeronaves Executivas

Portifolio de aeronaves excutivas centrada em tres famílias

LEARJET

Learjet 40 XR

Learjet 45 XR

Learjet 60 XR

Learjet 85

CHALLENGER

Challenger 300

Challenger 605

Challenger 850

GLOBAL

Bombardier Global 5000

Global Express XRS

Bombardier Global 7000/8000

© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Bombardier, Challenger, Challenger 300, Challenger 605, Challenger 850, Global, Global 5000, Global 7000, Global 8000, Global Express, Learjet, Learjet 40, Learjet 45, Learjet 60, Learjet 85, XR and *XRS* are trademarks of Bombardier Inc. or its subsidiaries.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Aerospace

Aeronaves Comerciais

Portfolio de Aeronaves comerciais desenvolvido para atender as nescessidades do mercado

Turboprops

Q400 and Q400 NextGen

Regional jets

CRJ700 NextGen

CRJ900 NextGen

CRJ1000 NextGen

CSeries

CSeries CS100/CS300

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

CRJ, CRJ700, CRJ900, CRJ1000, CS100, CS300, CSeries, NextGen and *Q400* are trademarks of Bombardier Inc. or its subsidiaries.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

VI Brasil nos Trilhos

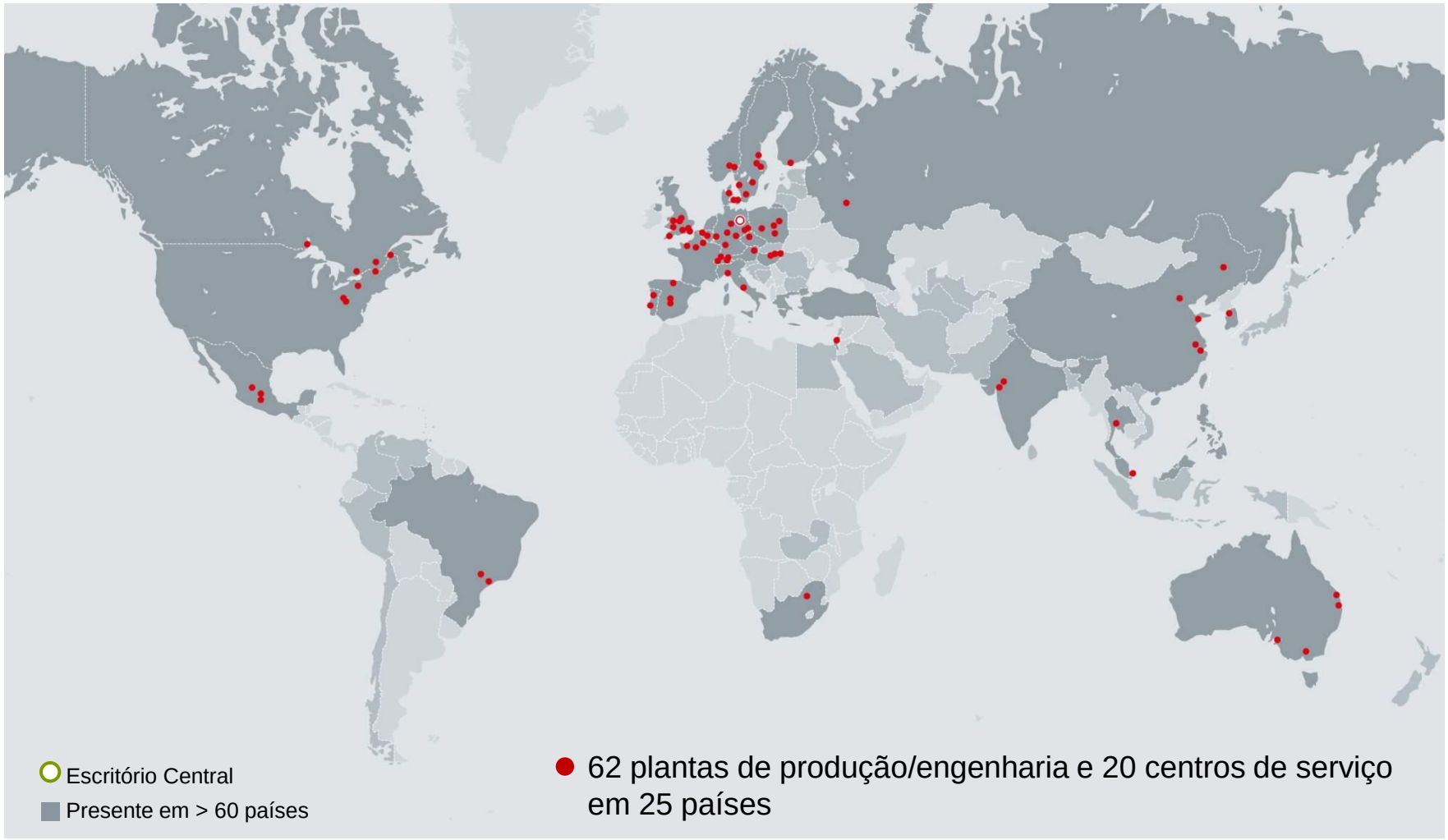
Agosto 2014

Eduardo Saccaro

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Expertise Global - Presença Local



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

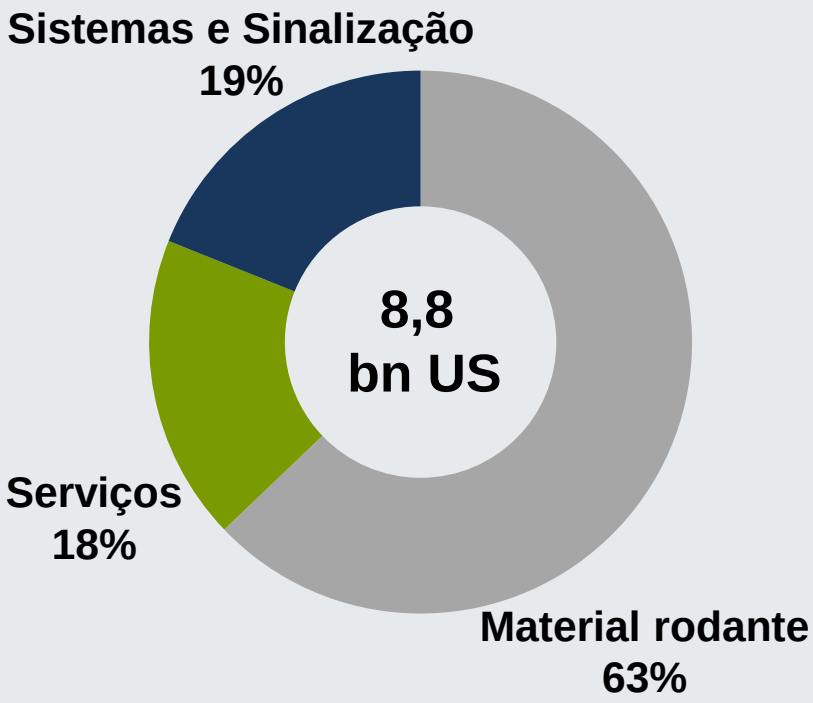
BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

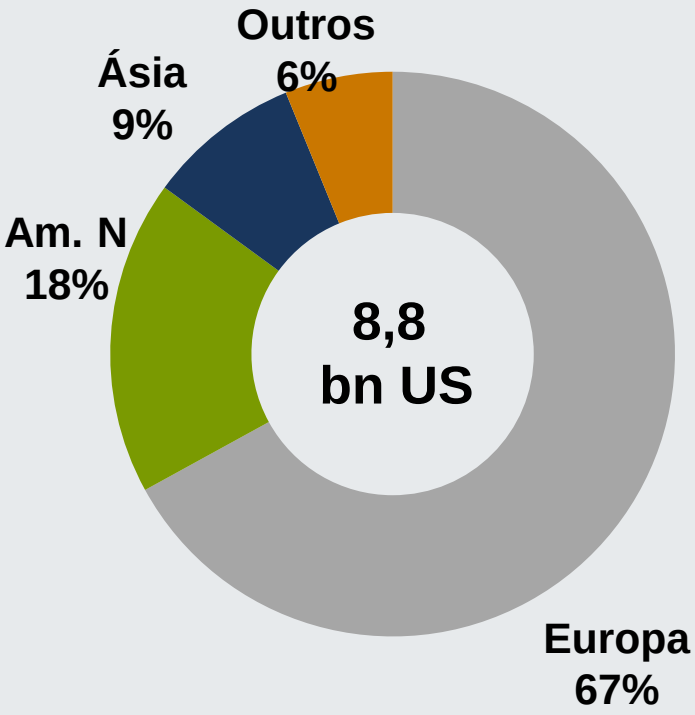
Presença mundial

Total de receitas 2013: $8,8 bn US[1]

RECEITAS POR PRODUTO



RECEITAS POR REGIÃO



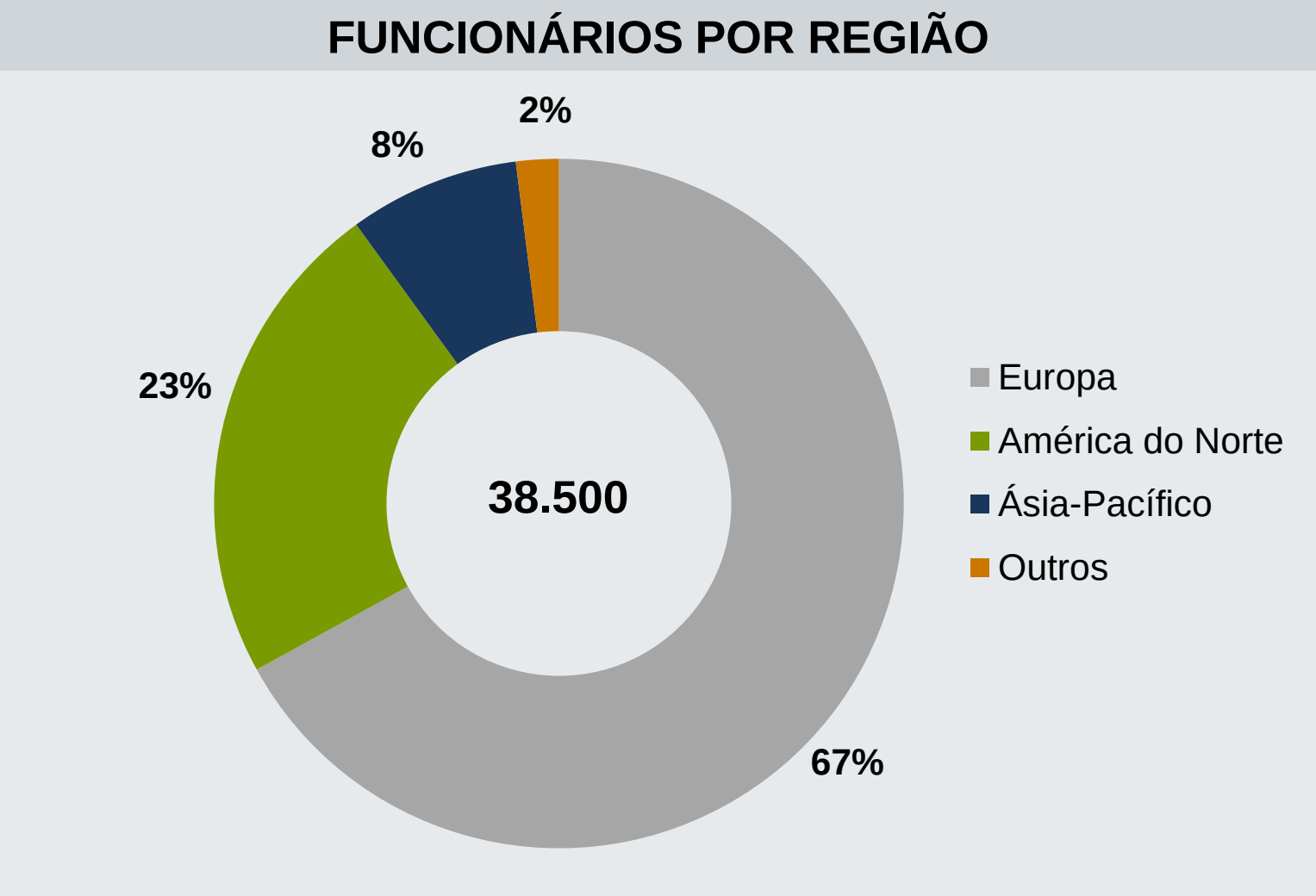
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

[1] para o ano fiscal encerrado em 31/12/2013

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Presença mundial



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

[1] para o ano fiscal encerrado em 31/12/2013

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Produtos e Soluções

Veículos

- VLTs
- Metrôs
- Trens de subúrbio
- Trens regionais
- Trens intermunicipais
- Trens de alta velocidade
- Locomotivas

Sistemas de Transporte

- Sistemas de Monotrilho
- Sistemas APM
- Sistemas de VLT
- Sistemas ART
- Sistemas de Metrô
- Sistemas intermunicipais
- Segurança

Serviços

- Gerenciamento de frotas
- Operação & manutenção
- Soluções de materiais
- Reforma de veículos
- Reengenharia de componentes

Soluções de Controle

- Sistemas integrados de controle
- Proteção e operação automáticas de trem
- Intertravamentos
- Equipamentos de via
- Serviços

Propulsão & Controle

- Conversores de tração
- Conversores auxiliares
- Acionamentos de tração
- Controle e comunicação

Truques

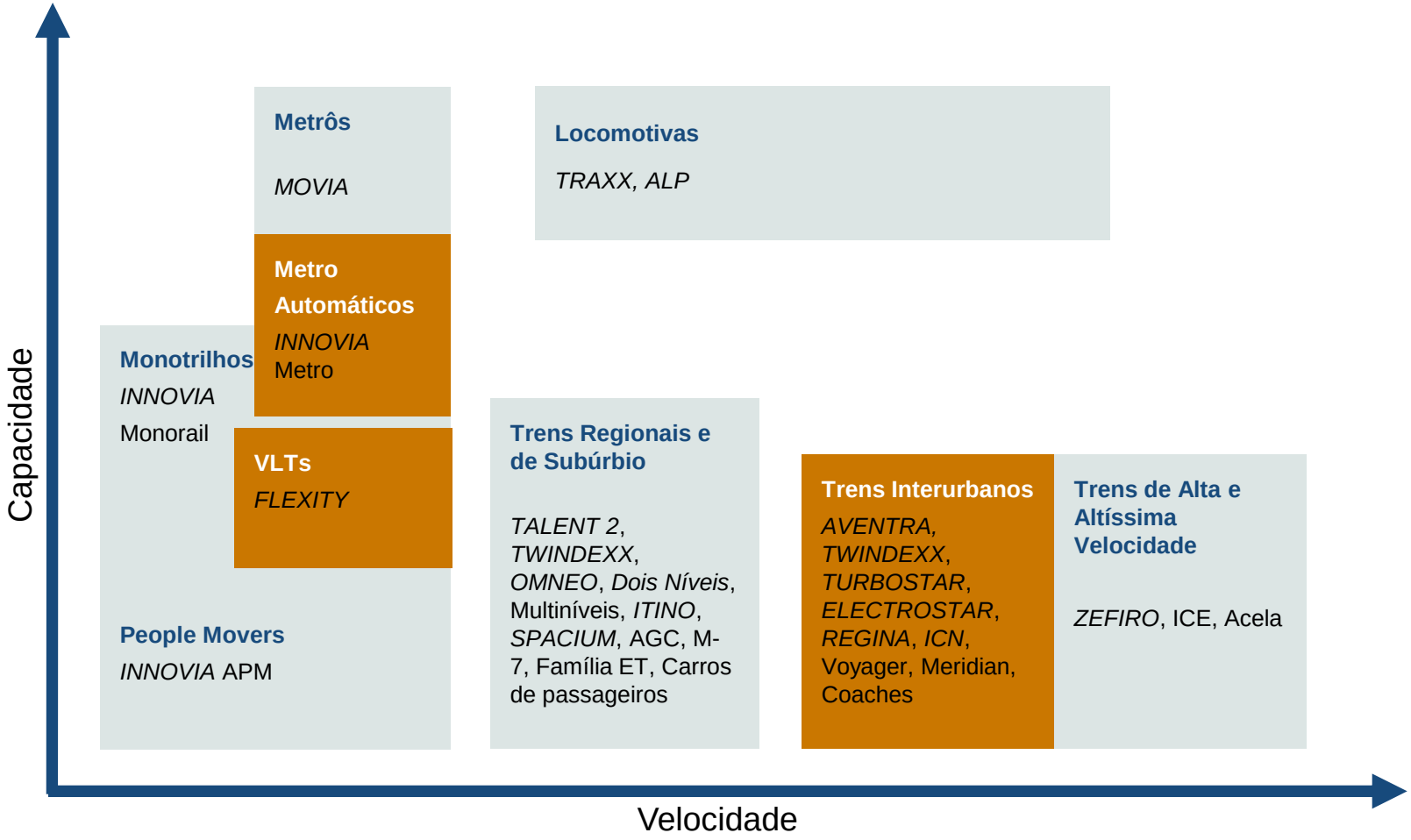
- Portfolio que se adequa a toda a gama de veículos ferroviários
- Escôpo completo de serviço por toda a vida útil do truque

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Produtos e Soluções



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

INNOVIA, *FLEXITY*, *MOVIA*, *TALENT*, *OMNEO*, *BiLevel*, *ITINO*, *NINA*, *SPACIUM*, *TRAXX*, *TWINDEXX*, *TURBOSTAR*, *ELECTROSTAR*, *REGINA*, *ICN*, *ZEFIRO* são marcas registradas de Bombardier Inc. ou suas subsidiárias.

Voyager, Meridian, ICE and Acela são marcas registradas de terceiros.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Produtos e Soluções

Veículos Leves sobre Trilhos (VLT)

FLEXITY 2
(Blackpool, UK)

FLEXITY Outlook
(Innsbruck, AT)

Metros

MOVIA
(Londres, UK)

MOVIA
(Shanghai, China)

Trens de Subúrbio/Regionais

EMU *SPACIUM* 3.O6
(Paris, FR)

TALENT 2
(Alemanha)

Trens Interurbanos e de Alta Velocidade
Trens de Altíssima Velocidade (VHS)

REGINA EMU
(Suécia)

ZEFIRO
(China)

© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

FLEXITY, *MOVIA*, *TALENT*, *SPACIUM*, *REGINA*, *ZEFIRO* são marcas registradas de Bombardier Inc. ou suas subsidiárias.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Produtos e Soluções

Locomotivas

TRAXX P160 AC
(DB, Alemanha)

TRAXX F140 DC
(RENFE, Espanha)

Sistemas de Transporte

INNOVIA APM 100
Aeroporto de Beijing
(China)

Gautrain
(África do Sul)

Soluções de Controle Ferroviário

INTERFLO
Soluções para longas distâncias

CITYFLO
Soluções para sistemas urbanos

Serviços

Gerenciamento de frotas
(Toronto, Canadá)

Operação e Manutenção
(Atlanta APM, EUA)

© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

INNOVIA, *FLEXITY*, *MOVIA*, *TALENT*, *OMNEO*, *BiLevel*, *ITINO*, *NINA*, *SPACIUM*, *TRAXX*, *TWINDEXX*, *TURBOSTAR*, *ELECTROSTAR*, *REGINA*, *ICN*, *ZEFIRO* são marcas registradas de Bombardier Inc. ou suas subsidiárias.

Voyager, Meridian, ICE and Acela são marcas registradas de terceiros.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Presença no Brasil

A Bombardier Transportation está presente no Brasil desde 2001, quando adquiriu a Adtranz.

Em São Paulo possuimos o escritório central, operamos dois sites de manutenção de frotas e um site de sistema de sinalização.

Em Hortolândia possuimos uma unidade industrial e um centro de engenharia.

Somos uma das principais companhias da indústria ferroviária brasileira atuando no setor de manutenção e modernização completa de trens.

Estamos no Brasil com as divisões de Services, Rail Control Solutions e Systems.

Modernização e Manutenção de frotas

Sistemas de sinalização e controle

Monotrilhos e APM's

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Presença no Brasil

Escritório – Villa Lobos

Escritorio Administrativo -sede:

Localizado em São Paulo, onde se localizam os grupos de administração e engenharia das divisões Services, Rail Control Solutions e Systems.

Bombardier Transportation Brasil Ltda

Endereço: Avenida das Nações Unidas, 4.777 – 7º andar

Edifício Villa Lobos

05477-902 – São Paulo – SP

Tel: (5511) 3538-4700

Fax: (5511) 3538-4750

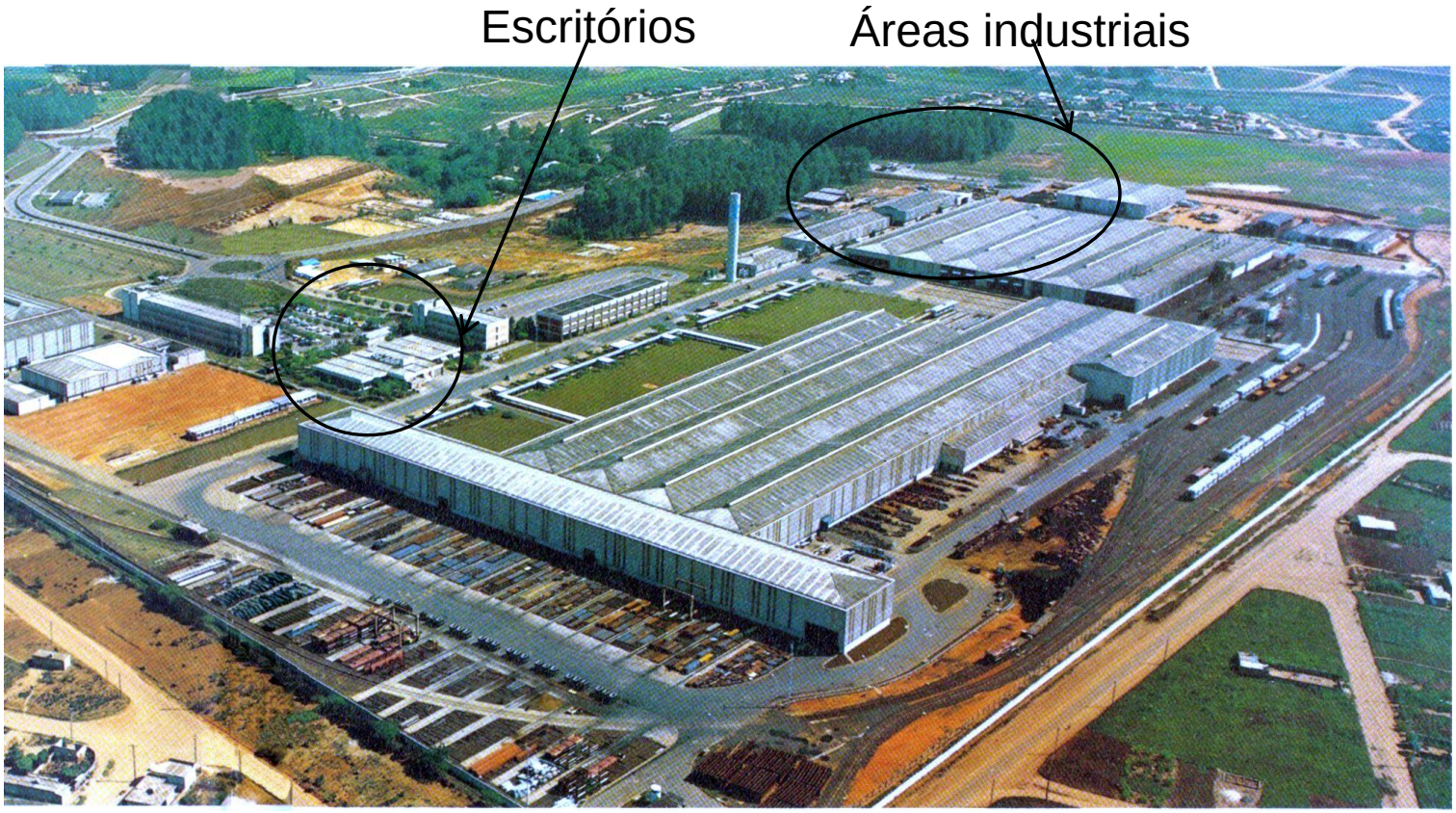
e-mail: bombardier_brasil@br.transport.bombardier.com

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Bombardier Transportation

Presença no Brasil



- BT Services iniciou operações nesta planta antes de 2001
- Planta inclui caldeiraria, áreas de montagem, testes, cabine de pintura e almoxarifados
- Fábrica de monotrilhos da BT Systems inaugurada em Maio 2012

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Opções tecnológicas para melhorar a sustentabilidade ambiental das cidades

VI Brasil nos Trilhos

Agosto 2014

Eduardo Saccaro

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Evolução do ambiente urbano

Tendências

- Crescimento populacional e migração para as cidades
- Aumento da expectativa de vida da população
- Aumento da demanda por quantidade e qualidade na mobilidade
- Aumento da frota de veículos
  Congestionamentos
- Aumento da poluição
  Mudanças climáticas

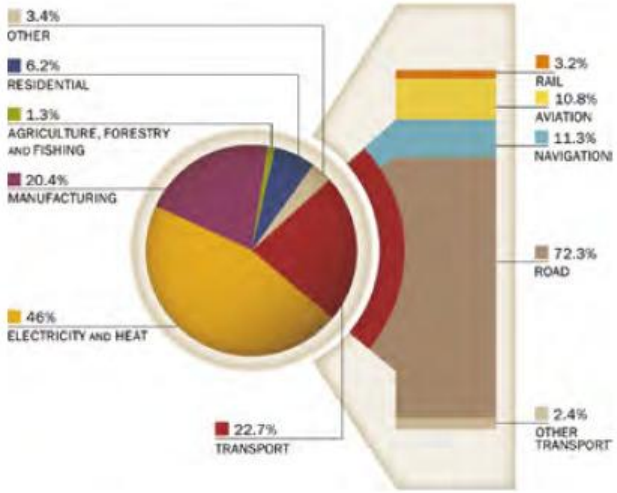
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

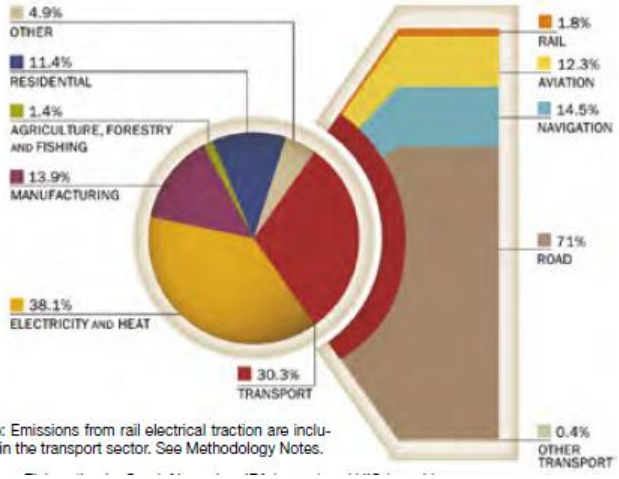
Emissões de CO_2 por queima de combustíveis

Global, Europa, EUA e Japão

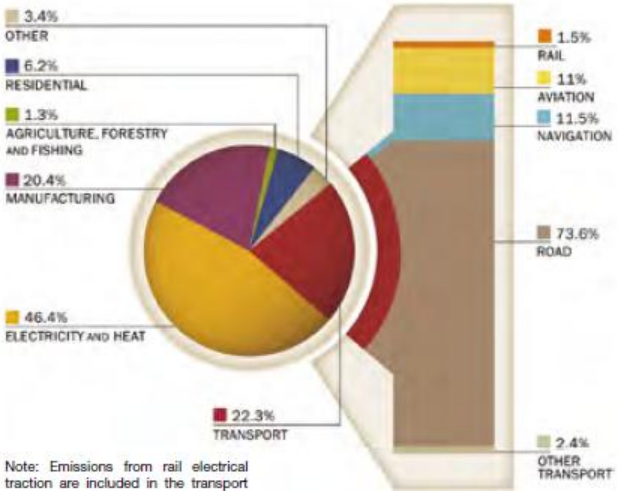
Global



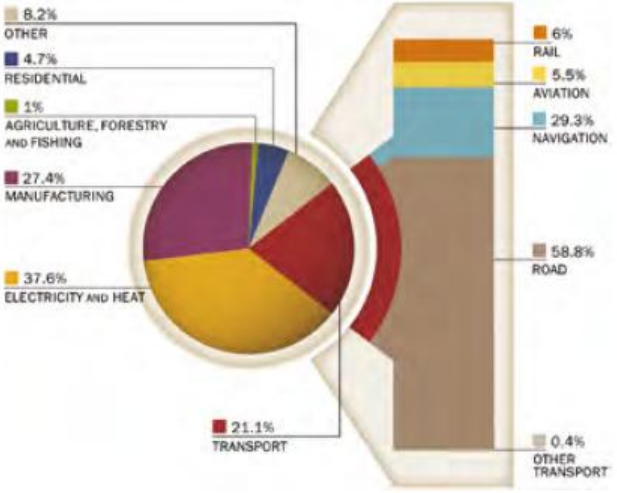
Europa



EUA



Japão



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

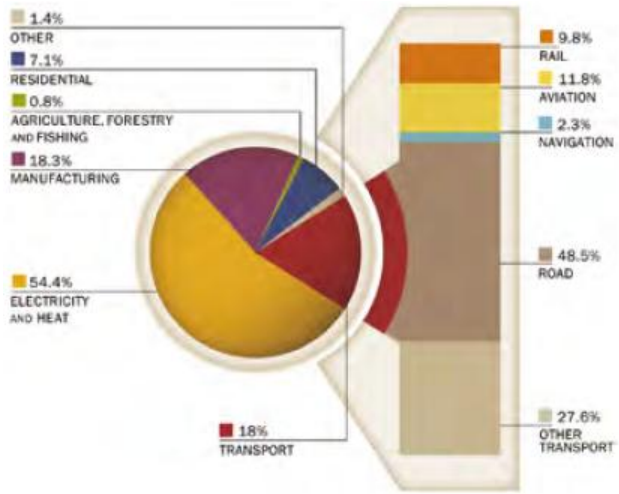
Fonte: Railway Handbook 2013 – Energy Consumption and CO_2 Emissions - IEA and UIC

BOMBARDIER
the evolution of mobility

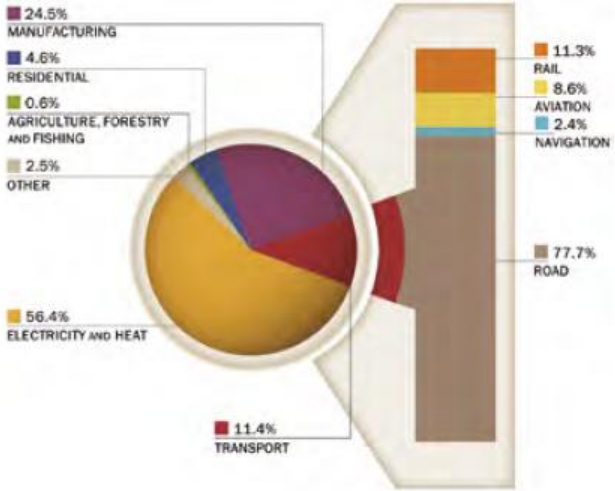
Emissões de CO_2 por queima de combustíveis

Rússia, China, Índia e África do Sul

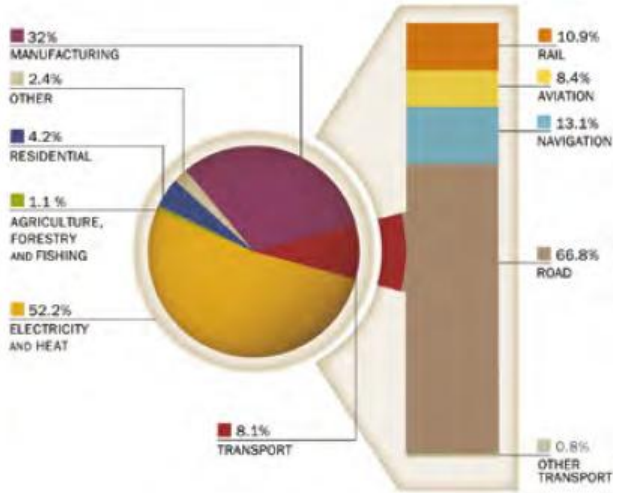
Rússia



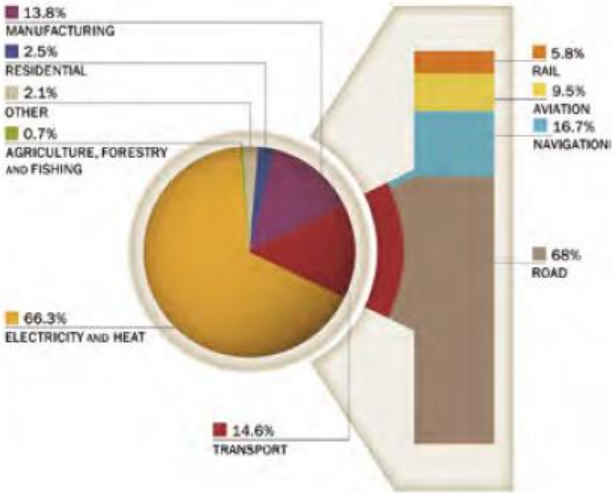
Índia



China



África do Sul



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Fonte: Railway Handbook 2013 – Energy Consumption and CO_2 Emissions - IEA and UIC

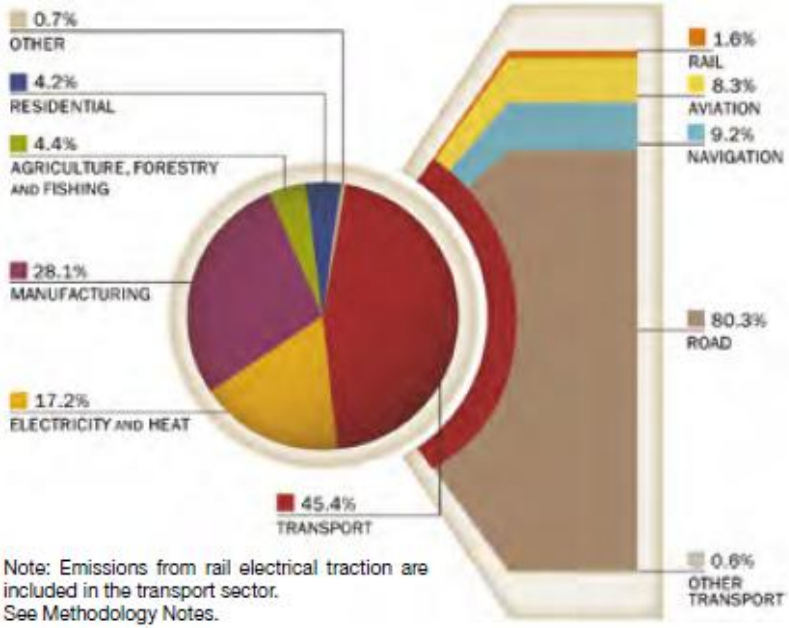
BOMBARDIER
the evolution of mobility

Brasil

Emissões de CO_2 por combustão e na geração de energia

Emissão de CO_2 por queima de combustíveis em 2010

36,5% no transporte rodoviário



GL: 16,4%	US: 16,4%	JP: 12,4%	RU: 8,7%
EU: 21,5%	IN: 8,9%	CN: 5,4%	ZA: 9,9%

Emissão de CO_2 na geração de energia elétrica (g CO_2 / kWh) de 2002 a 2010

2010	US: 580	JP: 420	RU: 500
	IN: 980	CN: 900	ZA: 920

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

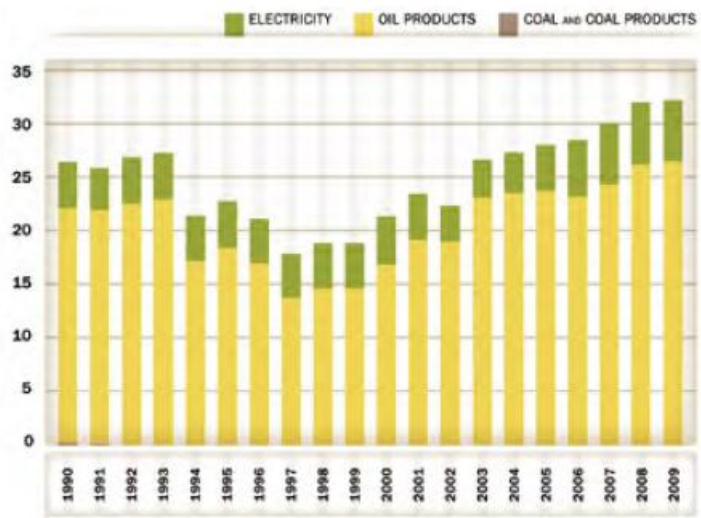
Fonte: Railway Handbook 2013 – Energy Consumption and CO_2 Emissions - IEA and UIC

Brasil

Consumo de energia e evolução da demanda

Consumo de energia no transporte ferroviário por tipo de combustível de 1990 a 2009

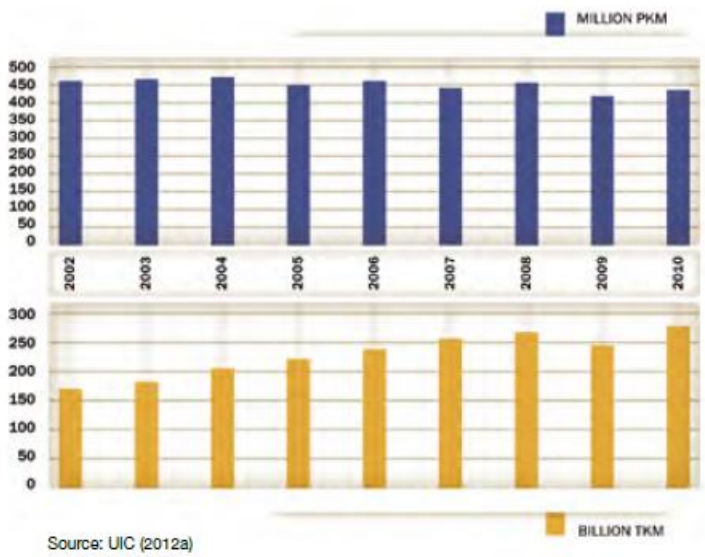
~80% baseado em diesel



Evolução da demanda de transporte ferroviário de passageiros e carga de 2002 a 2010

- 3% em passageiros

+ 65% em carga



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Fonte: Railway Handbook 2013 – Energy Consumption and CO_2 Emissions - IEA and UIC

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

Como melhorar as condições ambientais

- Aumento da participação da tração elétrica no transporte urbano de passageiros e melhoria da qualidade e pontualidade da viagem = investimento em trilhos
  - Redução da emissão de CO_2 e de particulados diretamente pelo transporte
  - Atração dos passageiros do transporte individual
  - Redução dos congestionamentos

- E a oferta e o custo da energia elétrica? E o custo do investimento?
  - Maximização da regeneração e reutilização da energia
  - Otimização do dimensionamento dos sistemas, reduzindo o investimento inicial
  - Redução do consumo específico de energia através do aumento da eficiência

- Condições ambientais não envolvem apenas a poluição do ar. Outros aspectos devem ser tratados
  - Redução da poluição sonora
  - Redução da poluição por resíduos
  - Redução da poluição visual

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

Maximização da regeneração e reutilização de energia – Mitrac Energy Storage

- Características
  - Regenera e armazena a bordo a energia na frenagem do veículo
  - Reutiliza a energia para suprir picos na aceleração de partida ou para operação autônoma sem alimentação externa

- Benefícios
  - Até 30% de economia de energia para um veículo
  - Redução da quantidade de subestações em sistemas novos
  - Redução de headway através de melhor aceleração

Economia de energia

até 30%

Aplicações

- Rhein-Neckar-Verkehrsverbund (30 trens)
- Mannheim VV (Projeto piloto de 4 anos)

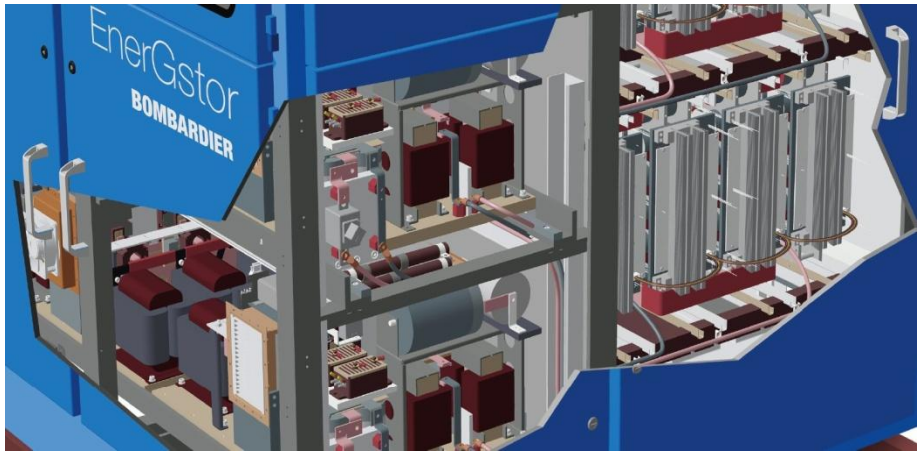
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

eco4 BOMBARDIER
the evolution of mobility

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

Maximização da regeneração e reutilização de energia - EnerGstor

- Características
  - Regenera, armazena e reutiliza a energia na frenagem de toda a frota
  - Normaliza o fluxo de potência
  - Adaptável ao tamanho da frota e à infraestrutura
  - Não necessita modificações à infraestrutura existente (retrofit)
  - Unidades autônomas controladas por rádio
  - Reduz o custo de capital do sistema (p.ex. menor número de subestações)
  - Reduz o consumo de energia
  - Elimina a geração de calor por dissipação



Economia de energia

até 20%

Aplicações:
- Via de testes da BT em Kingston (ON)

Preparada em: Vancouver, Nottingham, Toronto (TTC), Melbourne (MTM)

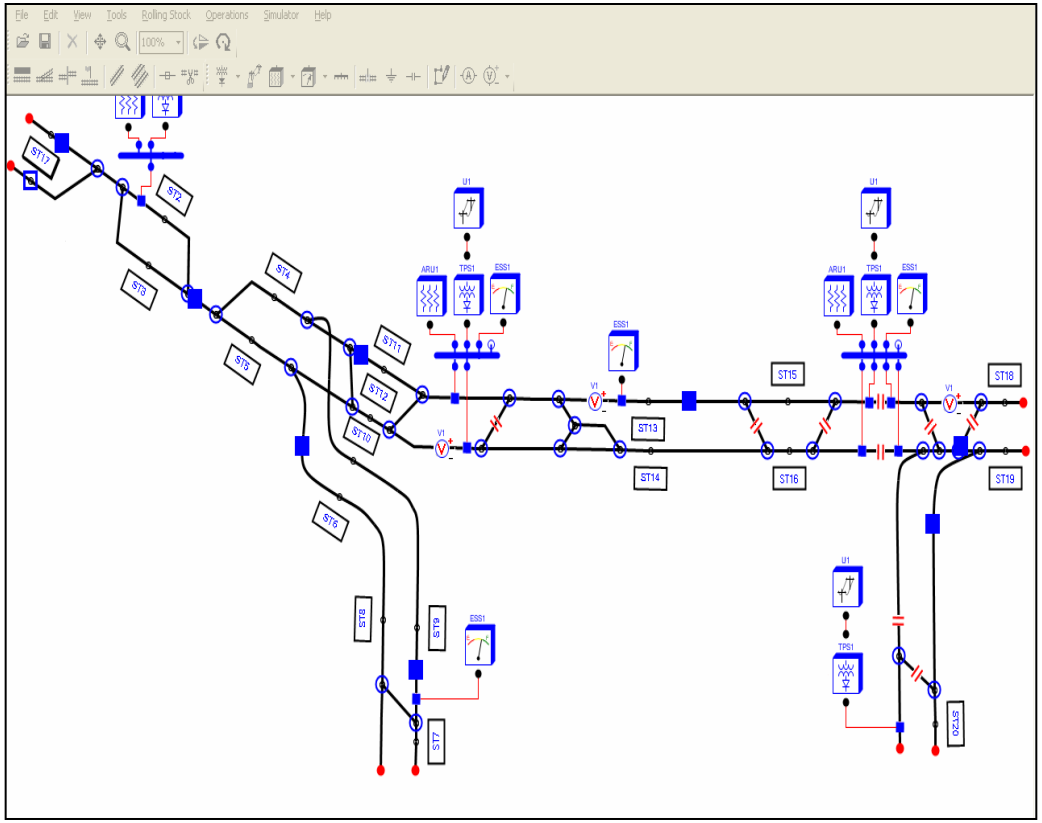
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

Otimização do dimensionamento dos sistemas de energia - EnerGplan

- Características
  - Ferramenta para predição e otimização do consumo de energia elétrica
  - Simulação dos todos os fluxos de energia no sistema completo
  - Permite a otimização de:
    - desempenho na condução
    - grade horária
    - suprimento de energia
    - sistema de distribuição
  - Para toda a frota
  - Em múltiplas rotas
  - Inclui armazenagem de energia a bordo e ao longo da via



Economia de energia

até 20%

Aplicações

- Vancouver, Sydney, Rennes, Nottingham, Honolulu, Macau, King Abdullah Monorail

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

Redução do consumo específico de energia – Motor a imã permanente

- Características e Benefícios
  - Torque muito elevado
  - Compatível com sistemas existentes de dimensões similares
  - Baseado na experiência em engenharia de motores de indução MITRAC
  - Esforço de tração em altas velocidades até 2,65 vezes o de um motor de indução de mesmas dimensões
  - Melhora do desempenho e do conforto do veículo
  - Eficiência energética otimizada, redução do volume e do peso do motor

Aumento de eficiência

até 2%

Aplicações
- SBB - TWINDEXX (59 trens)
- SNCF - OMNEO (80 trens)
- Monotrilho Riyadh (12 carros)
- Metrô São Paulo - Monotrilho da Linha 15-Prata (378 carros)

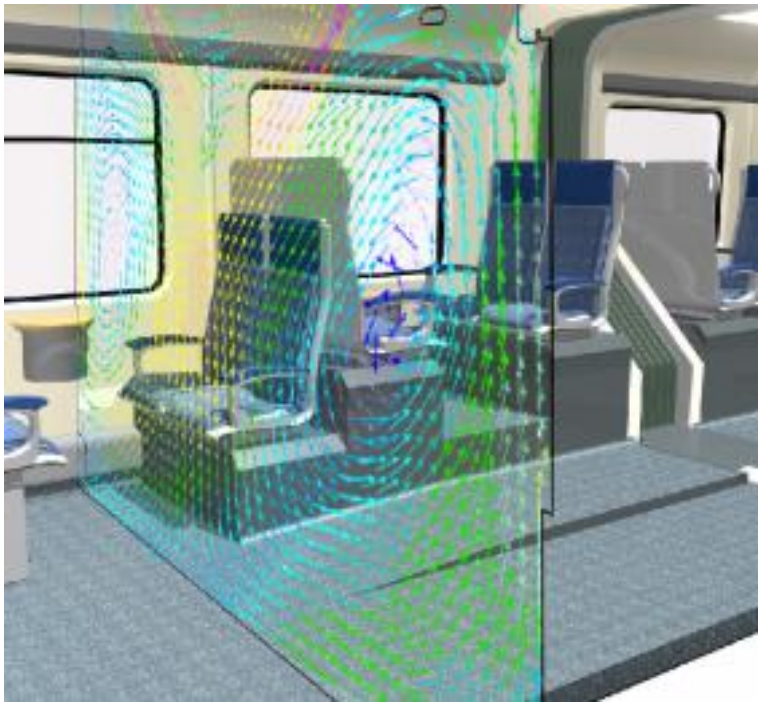
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

Redução do consumo específico de energia – Sistemas de climatização

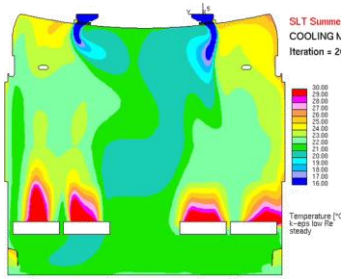
- Características e Benefícios
  - Sistema de gerenciamento do consumo de energia na climatização
  - Transferência de energia entre ar utilizado e ar novo de entrada
  - Um trocador de calor por climatizador
  - Monitoração do número de passageiros e controle do fluxo de entrada de ar novo
  - Melhora da qualidade do ar a bordo
  - Até 26% de economia de energia



Economia de energia

até 26%

Aplicações
- Shanghai Linha 12
- Singapore DTL
- SBB - TWINDEXX (59 trens)
- SNCF - OMNEO (80 trens)



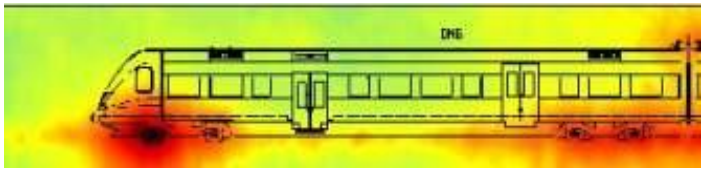
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

Redução da poluição sonora - EcoSilent

- Características e Benefícios
  - Limitação da poluição sonora e consequente melhora na atratividade do modal ferroviário
  - Antecipação e preparação para restrições futuras de níveis de ruído
  - Conjunto de ferramentas que permitem a escolha da solução mais eficientes
  - Soluções de redução do nível de ruído disponíveis, por exemplo, para:
    - sistemas de resfriamento, por encapsulamento
    - rodas, por desenhos especiais
    - formas aerodinâmicas otimizadas (AV)
    - truques



Redução de ruído
até 50 %

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

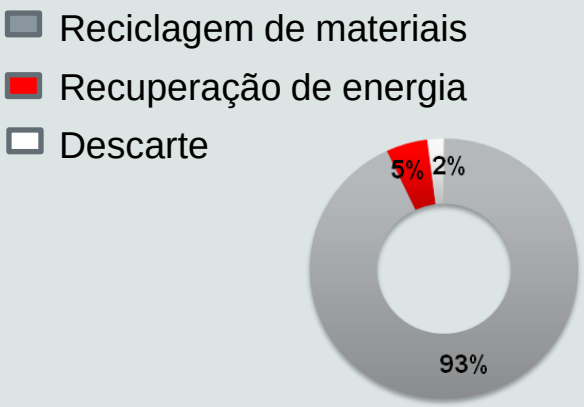
Redução da poluição por resíduos - EcoEfficient

- Características e Benefícios
  - Gerenciamento e otimização do impacto ambiental total, através de metodologia de avaliação de todas as fases do ciclo de vida
  - Cálculo da base de CO_2 dos produtos
  - Melhora da reciclabilidade e da recuperabilidade total dos produtos
  - Minimização do uso de substâncias perigosas e, consequentemente ,de emissões tóxicas
  - Uso eficiente de recursos naturais e redução dos custos de tratamento de resíduos
  - Melhor e mais seguro tratamento ao final da vida útil
  - Objetividade e transparência através da aplicação das normas ISO 22628 e ISO 14040

Recuperabilidade

> 95%

Exemplo: *SPACIUM - SNCF*



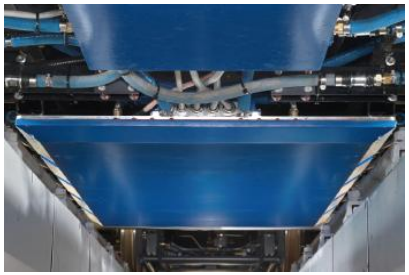
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Os trilhos e a sustentabilidade ambiental das cidades

Redução da poluição visual – Primove CFO

- Características e Benefícios
  - Sistema de transmissão de energia sem catenária e sem contato físico
  - Cabos embutidos no solo transformam a energia em campo magnético
  - Bobinas coletoras transformam o campo magnético em corrente elétrica de tração
  - Transmissão de energia invisível e sem contato
  - A transmissão não é afetada pelo tipo de piso
  - A não existência de ponto de contato leva à redução do desgaste e consequentemente a necessidade e o custo de manutenção
  - Confiabilidade de operação em qualquer condição climática e de solo



Melhoria visual

100%

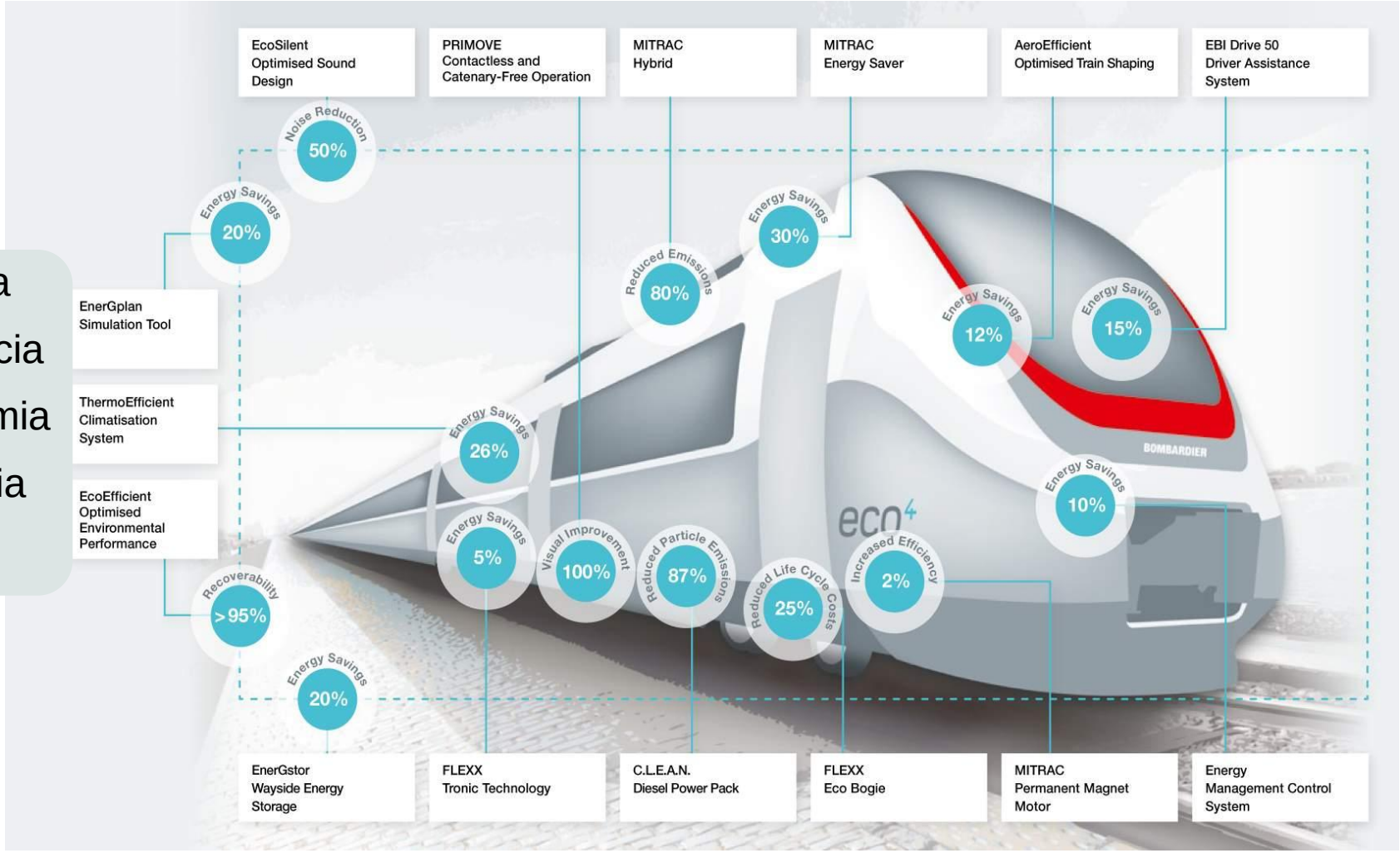
Aplicações
- Via de testes em Bautzen (VLT)
- Piloto - Stadtwerke Augsburg (VLT)
- Braunschweig (Ônibus)
- Mannheim (Ônibus)

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
the evolution of mobility

eco4 um portfolio completo de tecnologias e soluções

Energia
Eficiência
Economia
Ecologia



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

eco4 BOMBARDIER
the evolution of mobility

BOMBARDIER

the evolution of mobility

www.transportation.bombardier.com

www.theclimateisrightfortrains.com

www.twitter.com/BombardierRail

www.youtube.com/bombardierrail