

Mobilidade Completa

Soluções integradas para transporte urbano,
metropolitano e regional

Apresentação: Marco Missawa
Mobility Division, Rolling Stock

Problemas e Desafios

Reduzir emissão de gases-estufa

Elevados requisitos de segurança

Transporte rápido e pontual

Serviço de qualidade

Transporte de longa distância

Mídia de transporte atrativa

Tráfego pesado e engarrafamentos

Transporte público de baixo custo

Trens e componentes bem inspecionados

Alta disponibilidade: trens e infraestrutura



Nossa resposta: Mobilidade Completa

Siemens é uma empresa capaz de integrar soluções de transporte e logística a partir de uma única fonte.



Gerenciamento de Tráfego



Logística de Aeroportos



Automação postal



Infraestrutura de trilhos e rodovias



Transporte de passageiros

High Speed & Intercity Trains



Commuter & Regional Trains



Metros & Coaches



Light Rail

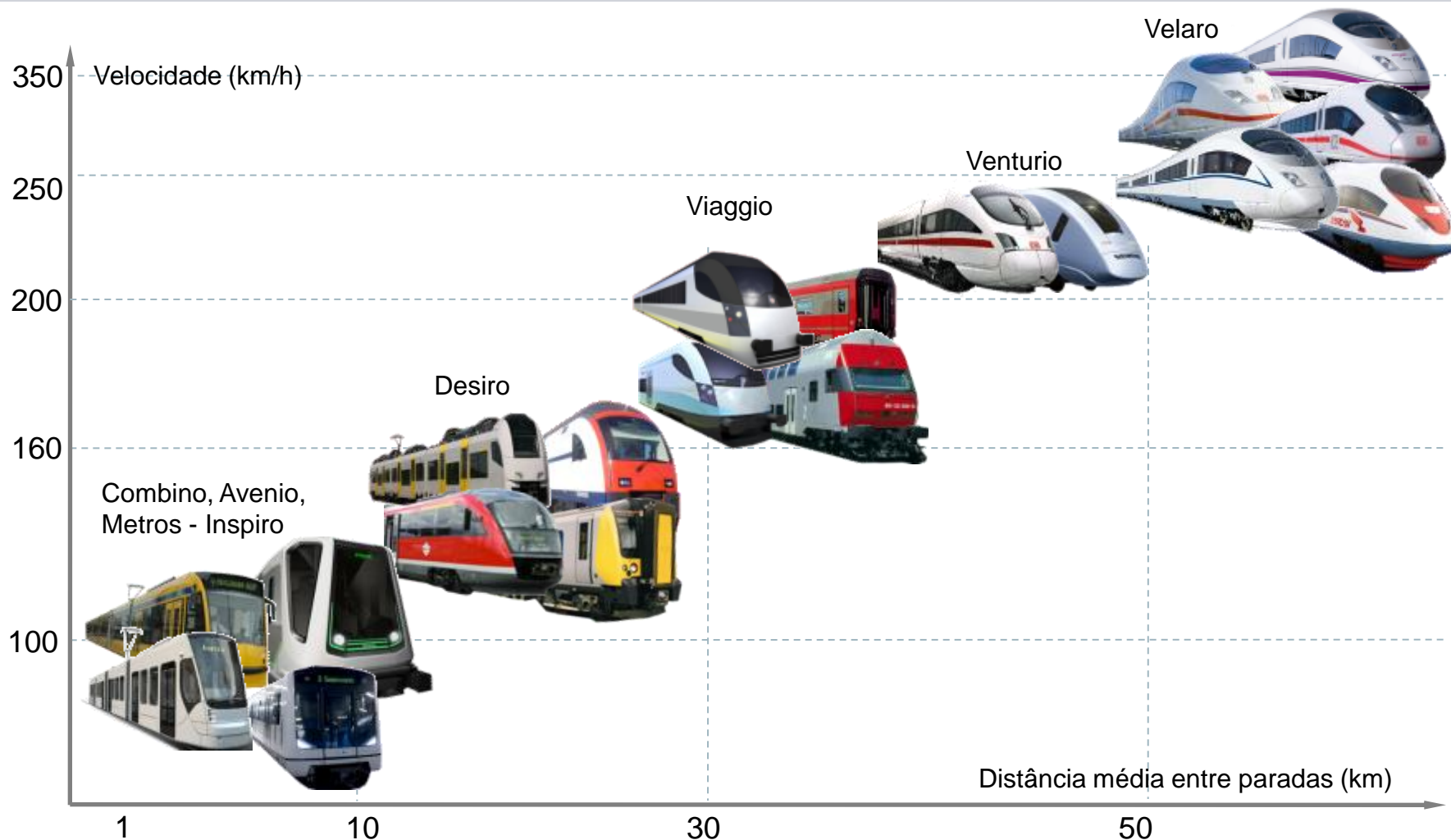


Siemens – Sempre presente no transporte público

Em 1881, Werner von Siemens, o fundador da Siemens, inventou o primeiro bonde elétrico do mundo, que viajava entre a região de Berlim e a escola de cadetes a uma velocidade de 30 km/h, transportando 20 passageiros. O transporte por bondes foi se estabilizando desde então e hoje é um meio convincente e moderno, e a Siemens continua a desenvolver tecnologias inovadoras com segurança, conforto e acessibilidade para estes veículos. Desde então, os bondes da Siemens operam ao redor do mundo em diversas cidades como Amsterdam, Hiroshima e Melbourne.



Portfólio de Produtos da Public Transit





Veículos Leves sobre Trilhos

Avenio[®]

Solução de Mobilidade com Eficiência Energética

Siemens: Mais de 100 anos de experiência e competência

Sempre presente! Desde o lançamento do bonde até a última geração de VLT!!!



- Bonde simples
- Sem catenária



- VLT simples articulado
- Mais de 500 VLTs



- VLT multi articulado
- Mais de 550 VLTs



- VLT simples articulado
- 64 VLTs



- VLT simples articulado
- Combinando as duas tecnologias: simples e multi-articulado



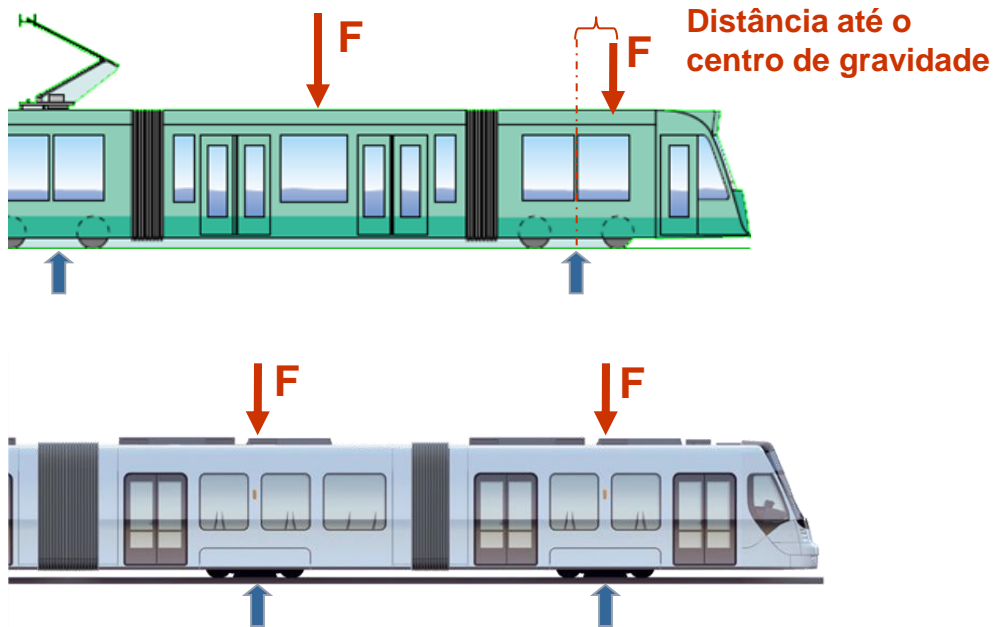
Siemens estabelecendo novos padrões na evolução do VLT!

Avenio – Muito mais atraente, flexível e econômico



O Avenio® é o novo VLT feito pela Siemens que oferece flexibilidade e atratividade para sua cidade hoje e no futuro. O Avenio® é o VLT de piso baixo mais avançado do mundo. Ele garante aos seus passageiros um passeio confortável, e do ponto de vista da operação, um custo operacional extremamente rentável. Veja por você mesmo.

Eficiência e conforto – Mínimo desgaste das rodas e da via



Características do novo conceito Avenio:

- Todo carro tem um truque centralizado
- Os truques podem rotacionar 4,5° em cada direção
- Distribuição de carga otimizada
- Minimiza esforços laterais
- Cada módulo do Avenio possui um truque (motorizado ou não)

...leva às vantagens:

- Melhora do conforto dos passageiros e condutor
- Reduzido nível de ruído no interior do veículo
- Menor desgaste de rodas e trilhos
- **Em Budapeste foi atingida uma redução de 15% no LCC (*Life-Cycle Cost*)**

Portas largas, conceito modular e alta capacidade



- Único no mundo que atinge 72 m (8 módulos), somente fabricado pela Siemens
- Ampla área de embarque e desembarque por toda a extensão do veículo
- Menos articulações em relação ao seu comprimento, comparado a outros veículos multi-articulados
- Articulações amplas e transparentes levam a capacidade adicional








➡ **Capacidade máxima de 765 passageiros** (bi-direcional, 6 pass./m²)



Avenio – O mais longo VLT do mundo

Avenio

Nossa definição de flexibilidade

Comprim.	Formação	Núm. de passageiros nas larguras de:		
		2.3m	2.4 m	2.65 m
18 m		157	165	180
27 m		247	255	270
36 m	 ← Lisboa	337	345	375
45 m		427	435	465
54 m	 ← Budapeste	510	525	570
63 m		600	615	675
72 m	 → TelAviv	690	705	765

6 passageiros / m², operação bi-direcional

O melhor projeto em eficiência de custo e adaptado às necessidades - o comprimento do veículo, a largura do veículo, diferentes tensões da linha, unidirecional ou bi-direcional, configurações com múltiplos veículos: O Avenio tem a solução certa - hoje e no futuro.

Avenio – Interior otimizado



Arranjo dos assentos



Espaço de cadeira de rodas ou carrinhos de bebê



Articulação

- O design do interior pode ser modificado de acordo com as necessidades do cliente;
- Nenhuma diferença de elevação em todo veículo - 100% piso baixo!

Avenio – Design interior funcional e atraente



Exemplo: Espaço para cadeiras de rodas e/ou assentos retráteis

Soluções especiais para cada necessidade

Avenio – Interior atrativo e projeto flexível

SIEMENS



→ Introdução → **Avenio** → Inspiro → Desiro

Cabine do Condutor – Projetada para atender aos requisitos do ambiente de trabalho moderno



Avenio MST Lisboa



Avenio Budapest

- A cabine do condutor foi desenhada para atender aos requisitos de um **ambiente de trabalho moderno** com equipamentos projetados ergonomicamente.
- Unidades de **ar condicionado** para os condutores sempre estão presentes.
- A visão frontal do veículo atende às normas correntes. Espelhos externos permitem visualizar toda extensão do veículo. Alternativamente, esta visão pode ser feita através de câmeras.
- Visibilidade: a cabine do condutor é cercada por uma ampla área transparente, que garante ao condutor uma visão desobstruída do entorno.

Avenio



Avenio – Referências

Avenio – Referências

MST Lisboa: O Primeiro Veículo Avenio



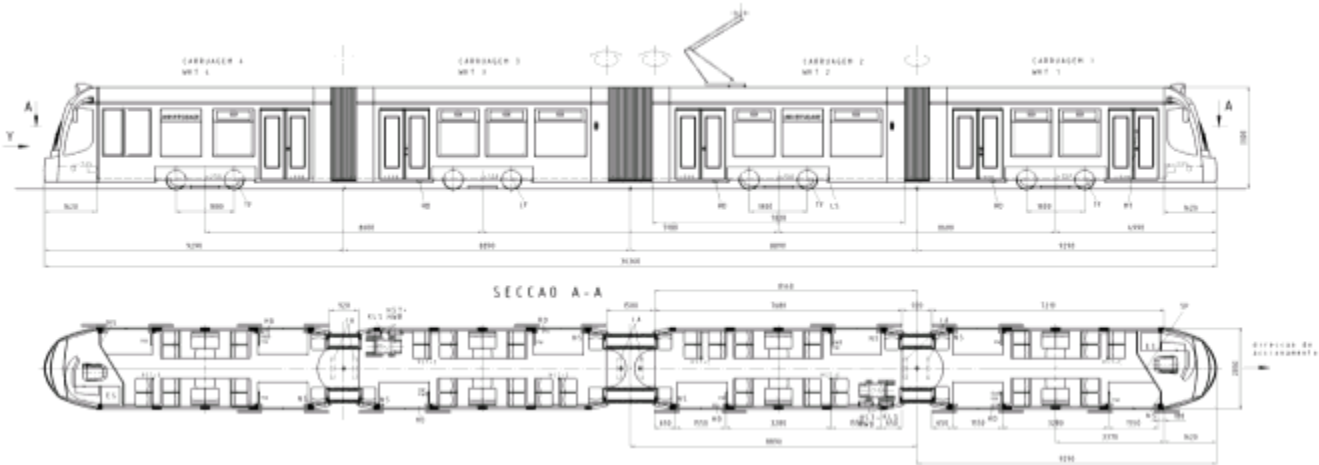
→ Introdução → Avenio → Inspiro → Desiro

Avenio – Referências

MST Lisboa: O Primeiro Veículo Avenio



- 24 Veículos entregues
- Comprimento de 36 m
- Largura de 2.65 m
- Altura do piso de 350 mm
- Tração de 6 x 100 kW
- Capacidade de 310 passageiros (6 P/m²) incluindo 78 sentados



Avenio – Referências

Budapeste: O Maior VLT do mundo



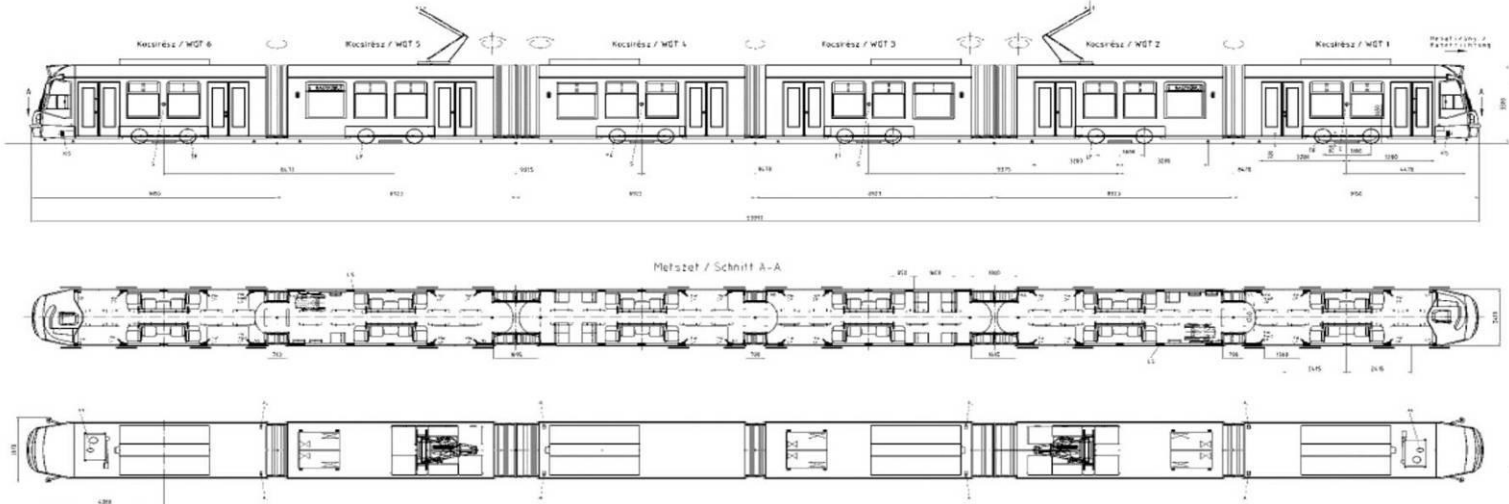
→ Introdução → Avenio → Inspiro → Desiro

Avenio – Referências

Budapeste: O Maior VLT do mundo



- 40 Veículos entregues
- Comprimento 54 m
- Largura 2.40 m
- Altura do piso 350 mm
- Tração 100 kW
- Capacidade de 500 passageiros (6 P/m²) incl. 62 sentados



Avenio



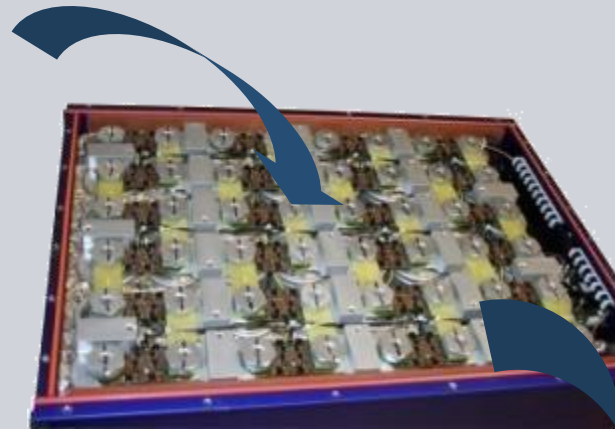
Avenio – Inovação

Inovação no Avenio: *Non Visible Contact Line*

Vantagens comprovadas em VLTs



Capacitores (DLC)



Conjunto com dissipador de calor



Aparência final – Unidade Móvel

- Operação **sem catenária** devido a **dificuldade construtiva** ou necessidade no **aspecto estético**.
- Sistema híbrido de armazenagem de energia permite **maiores distâncias percorridas sem contato** com a catenária.
- **Armazenamento de Energia** baseado em Capacitores de Dupla Camada (DLC).

Case de Sucesso: Avenio em Lisboa

Operando com o NVC desde Novembro de 2008



Operação sem catenárias –

O Avenio em operação em Lisboa, foi adaptado para operar com o Sistema Híbrido de Armazenamento de Energia, Sistras HES, obtendo os seguintes resultados:

- Economia de energia ~10,8% em 24.000 Km.
- Disponibilidade de 99,998%

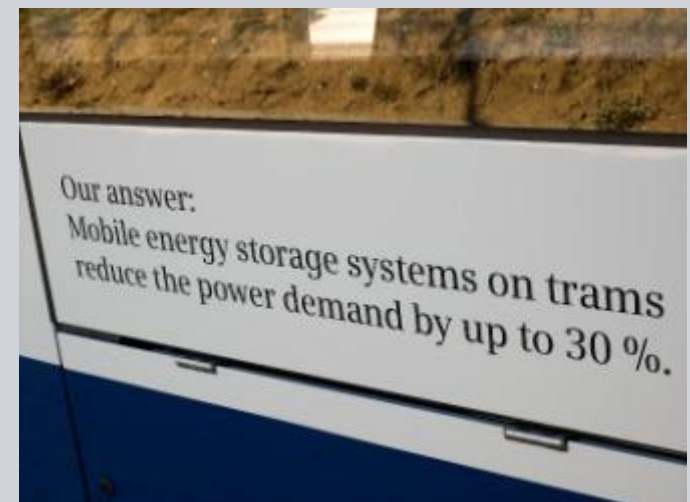
Além disso, não foi necessária nenhuma alteração na infraestrutura da via



Inovação no Avenio: *Non Visible Contact Line*

Vantagens comprovadas em VLTs

- **Uso da energia de frenagem:**
 - ✓ Redução no consumo de energia
 - ✓ Baixo custo em horários de pico
 - ✓ Mais de 30% de economia na utilização primária de energia
- **Percurso sem as catenárias favorece a uma redução no custo com eletrificação em túneis, sob pontes, cruzamentos e intercessões**
- **Estabilidade na tensão fornecida**
- **Reduz em mais de 80 t por ano as emissões de CO₂**
- **Redução nos custos de operação**
- **Tempo de vida útil do equipamento: 7 a 9 anos para uma linha totalmente sem catenária**



SIEMENS



Inspiro

Inspiration Citylife

Inspiro – Inspiration Citylife

Inspiro

O Novo Metrô

- Design & Moods
- Operação e Meio Ambiente

Inspiro



O futuro do
Transporte
público.

Inspiro



Inspiro



Ao entrar...

Inspiro



... você se
sente confortável
e relaxado.

Inspiro



Um lugar inspirador...

Inspiro



... cheio de luz
e ar fresco.

Inspiro



Com úteis
funcionalidades.

Inspiro



**Vejo você a bordo.
Em breve!**

Inspiro

Inspiration Citylife

- Design & Moods
- **Operação e Meio Ambiente**

Inspiro – Evolução para atender aos requisitos do cliente



Prague

Oslo



Nuremberg



Vienna



- Soluções de metrô para diferentes clientes, em diferentes situações
- Flexibilidade para atender as diferentes necessidades dos clientes
- Economia de energia por um leve desing e um sistema de tração altamente eficiente
- O arranjo interior permite capacidade máxima de passageiros
- Com tecnologias inovadoras
- Se encaixa perfeitamente nos padrões de Complete Mobility da Siemens

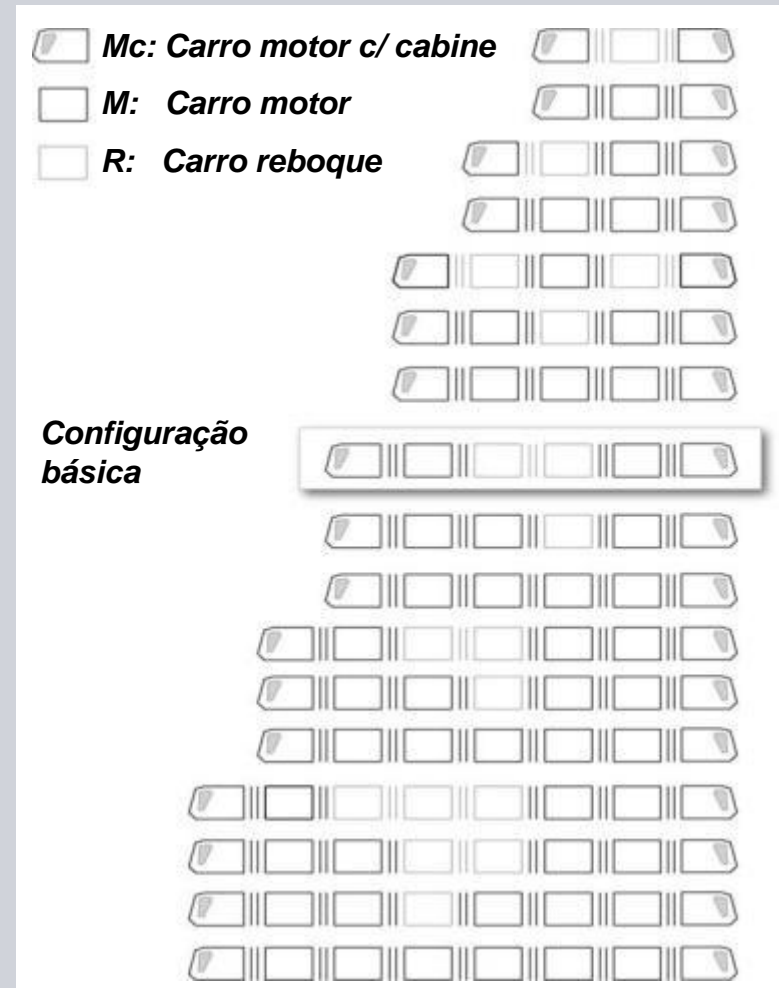
Inspiro – Flexível para uma ampla gama de requisitos

- 3 a 8 carros (Mc, M e R)
- Motorização de 60% a 100%
- Adaptável a diversas condições ambientais (areia, baixas temperaturas etc.)
- Aquecimento e/ou ar condicionado para a cabine e passageiros
- Integração de tecnologias avançadas e soluções Mobility (por exemplo Syntegra, operação totalmente automatizada do trem*, sistemas de armazenamento de energia estacionária)

Inspiro pode ser configurado para atender às necessidades de cada cliente.

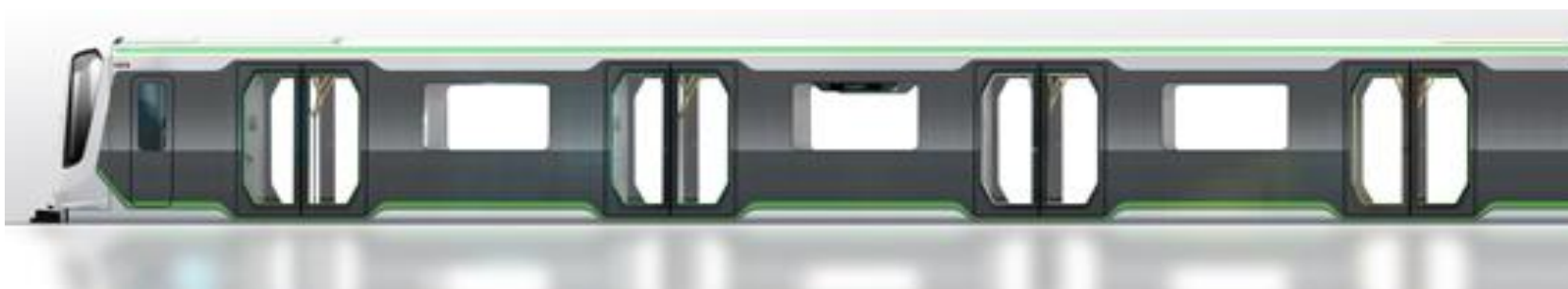
* GOA4

→ Introdução → Avenio → **Inspiro** → Desiro



Inspiro – Design exterior personalizado (exemplos)

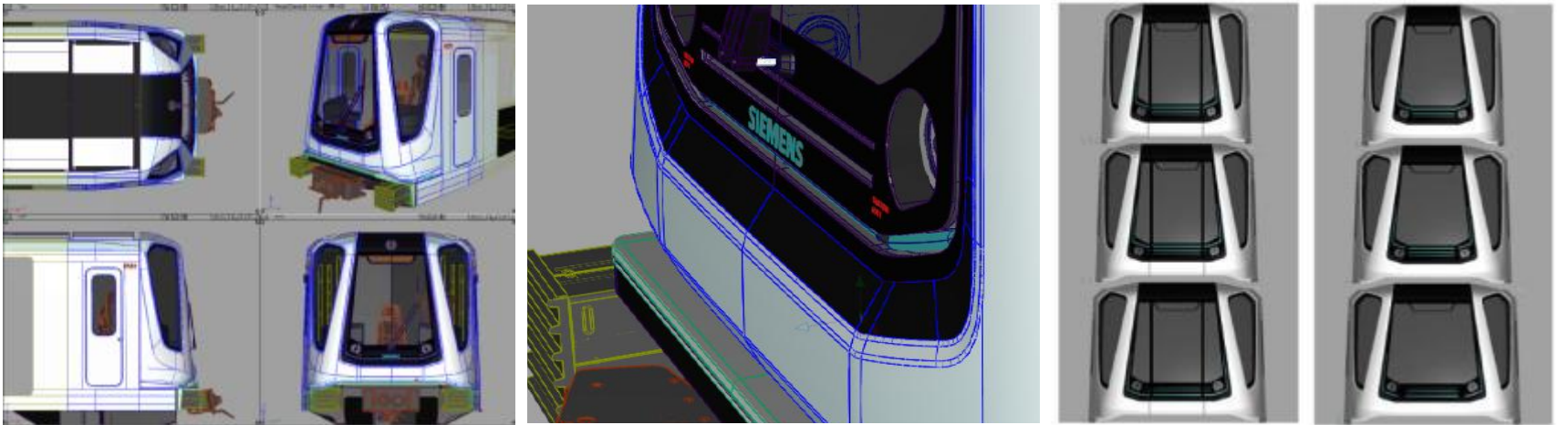
SIEMENS



Inspiro – Desing dianteiro e traseiro

Conceito de design exterior – leva em conta vários requisitos:

- Uso de leve máscara frontal GRP
- Design dianteiro e traseiro, com ou sem porta de emergência com interfaces padronizadas
- Veículo principal com ou sem porta de cabine

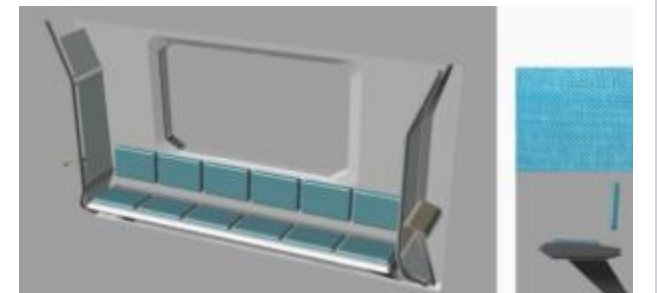
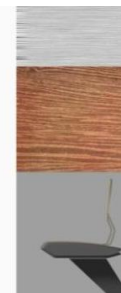
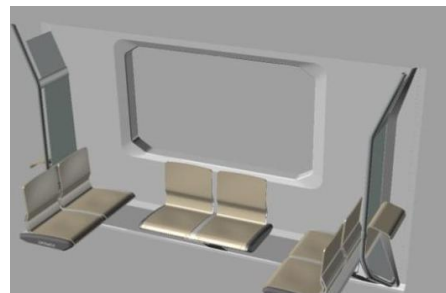


Inspiro – Padronização com a flexibilidade necessária

- Conceito de design interior – flexível e modular
- Assentos flexíveis – arranjo de design transversal, longitudinal e misturado
- Padronização interior e módulos de assentos
- Adaptação interior: Conceito de PIS e sistemas de visualização já são considerados soluções de ponta.



Otimização de conforto, capacidade e fluxo de passageiros.



Inspiro – Um projeto atraente e sustentável

- Veículo conceituado com base no metrô de Oslo com taxa de reciclagem aprox. 95%, comprovada por estudo de impacto ambiental
- Sustentabilidade já conceituada no veículo
- Utilização de materiais com baixa energia incorporada e baixa utilização de carbono
- Design inovador: piso fabricado a partir de matérias-primas renováveis
- Design de peso reduzido
- Eficiente sistema de tração e sistema de ar condicionado regulável.

Poupando matéria prima

Economizando energia e reduzindo utilização de carbono.



Siemens S3000 – Conforto e confiabilidade comprovados no Brasil

Fornecidos para a CPTM no ano de 2000, os 10 trens da Série 3000 se tornaram referência em disponibilidade e conforto: **trata-se de uma das frotas mais bem avaliadas pelos próprios usuários.**

- Caixa do carro executada em construção leve de aço inoxidável;
- Cada carro com 4 portas de acesso - ampla área para embarque e desembarque;
- Dois pantógrafos, um em cada extremidade, para captação de 3000 Vcc;
- Funções de comando, regulagem e diagnóstico pelo comprovado sistema SIBAS 32.



Siemens S3000 – Excelência no transporte público

- Interior bem distribuído e confortável, de fácil limpeza e substituição;
- Sistema de informação aos passageiros com indicador de destino e anúncio sonoro automático nas estações;
- Volume do som regulado de acordo com a quantidade de passageiros no salão – possibilidade de música ambiente para entretenimento.



SIEMENS – Experiência e qualidade no transporte urbano



SIEMENS

Desiro ML

**Solução Siemens para os
Trens Regionais Brasileiros**



Desiro ML



O multi-unidade flexível para atender viagens regionais e inter-municipais

Desiro ML – Embarque e sintá-se bem



- **Luminosidade abundante** cria uma atmosfera **aconchegante e relaxante**.
- **Espaço** das poltronas e **arranjo dos assentos** podem ser variados.
- **Ar-condicionado confiável e potente** fornece um ambiente de **conforto térmico**, através de um avançado **controle inteligente**.
- O **ar frio** é distribuído na salão de passageiros por **canais integrados perfurados no teto**.
- Os compartimentos de **passageiros** são equipados com **isolamento térmico**.
- **Avançado** sistema de **informação visual** e **acústica** para os passageiros.

**Desiro ML –
Embarque e sintá-se bem**



Primeira classe

Desiro ML – Embarque e sinta-se bem

Segunda classe



Desiro ML – Embarque e sintá-se bem



Todas as áreas são completamente acessíveis, mesmo para passageiros com dificuldades de movimento.

Um moderno banheiro acessível para cadeirantes é integrado com uma área de uso geral.



- **Áreas comuns multifuncionais** oferecem **espaço suficiente** para bagagem extra, bicicletas etc.

Desiro ML – Flexibilidade e conforto para todos os gostos



→ Introdução → Avenio → Inspiro → **Desiro**

Desiro ML – Um novo conceito de flexibilidade para trens regionais e inter-municipais

- ✓ Trem com número de módulos variável, com a possibilidade de trocar carros intermediários
- ✓ Altura de piso flexível (600, 800 ou 1.000 mm)
- ✓ Velocidade máxima de até 160 km/h
- ✓ Tensão de alimentação: todas comumente usados
- ✓ Reduzidos custos de ciclo de vida, alto nível de reciclagem
- ✓ Respeito a diversos padrões de qualidade internacionais
- ✓ Mobiliário modular
- ✓ Número variável de portas de acesso e capacidade de passageiros

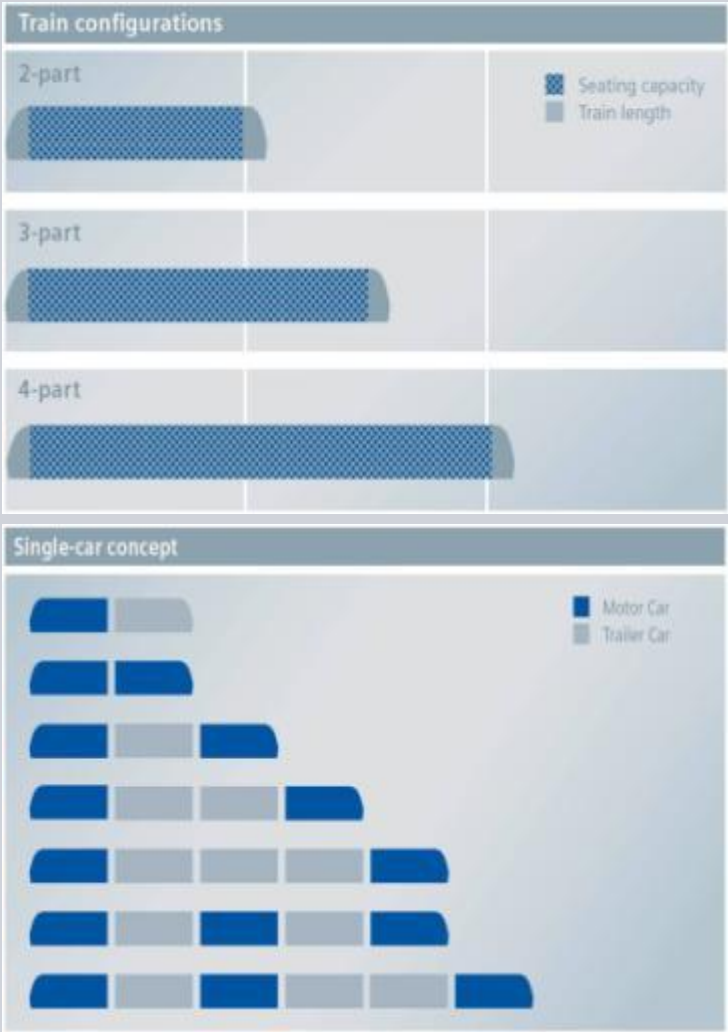


Desiro ML – Configuração flexível



- ✓ Elevada capacidade de passageiros
- ✓ Alta Disponibilidade
- ✓ Grande flexibilidade – configurações padrão de 2 a 4 carros, com opção de trens mais longos
- ✓ Baixos custos de reparo e investimento reduzido

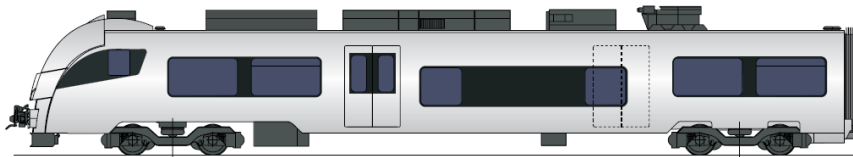
→ Introdução → Avenio → Inspiro → **Desiro**



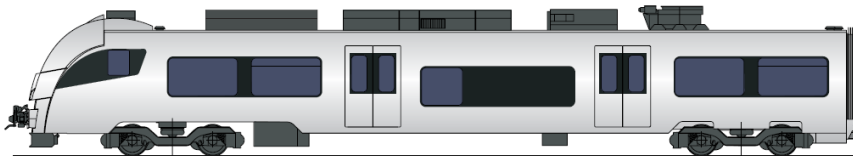
Desiro ML – Diferentes configurações: entradas



Porta única em unidade múltipla



**Porta única em unidade múltipla com
possibilidade de porta adicional**



Duas portas em unidade múltipla

Número variável de portas de acesso:

Altura do piso: 600 mm / 800 mm:

- Uma ou duas portas nos carros das extremidades
- Uma ou duas portas nos carros intermediários

Altura do piso: 1.000 mm:

- Uma até três portas nos carros das extremidades
- Duas até quatro portas nos carros intermediários

Desiro ML – Melhor utilização do espaço

Espaçoso e Flexível: Áreas de Entrada

- Generosas áreas de embarque, sem rampas, com portas de 1.300 mm de largura, permitindo embarque e desembarque mais ágeis e seguros
- Número de portas por carro é variável
- Convenientes áreas de embarque com piso-baixo garantem acesso facilitado para cadeirantes e carrinhos de bebê



Moderno e Ajustável: Sistema de Informação

- Moderno sistema visual e acústico de informação aos passageiros
- Adaptável a diversas necessidades específicas, com numerosas variáveis pré-definidas



Desiro ML – Um único trem para muitas possibilidades



Serviço metropolitano

Serviço inter-regional de média distância

Expresso regional rápido e confiável

Transporte dedicado para aeroportos

Referências – Desiro Classic

Desiro Classic

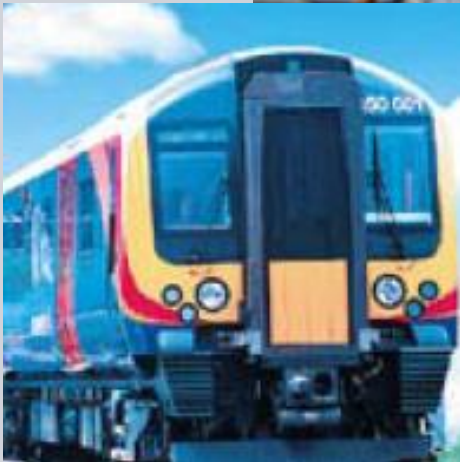
- Nordwestbahn (República Tcheca)
- Vogtlandbahn (Alemanha)
- Regional da Grécia



Referências – Desiro UK

Desiro UK

- First Group / Keolis
- National Express / ONE
Great Eastern
- South West Trains



Referências – Desiro RUS



Desiro RUS Sochi

- RZD - Rússia



Referências – Desiro ML

Desiro ML

- Angel Trains (UK e Europa)
- SNCB (Bélgica)
- MittelrheinBahn (Alemanha)



Desiro ML – MittelrheinBahn (17 EMUs)



Sustentabilidade:

Parte integrante da nossa cultura corporativa.

Siemens – O parceiro confiável para o transporte dentro e fora das cidades

**Industry Sector - Mobility Division
Av. Mutinga, 3800
05110-902 – São Paulo – SP**

**Marco Missawa
Tel.: (11) 3908-2621
Fax.: (11) 3908-2027
missawa@siemens.com**