



EMPRESA  
METROPOLITANA  
DE TRANSPORTES  
URBANOS-SP

# NOVAS TECNOLOGIAS

VLT x Metro / Trem / Monotrilho

ANTP 2015

25 DE JUNHO DE 2015

SECRETARIA DOS  
TRANSPORTES METROPOLITANOS



# Para onde vamos?

## Urbanização em crescimento

- ✓ Estima-se que haverá 9 bilhões de habitantes até 2050, 70% vivendo nas cidades
- ✓ População crescendo e envelhecendo



## Mudanças climáticas : Aquecimento global

- ✓ Emissões de CO2 e gases poluentes
- ✓ Preocupação com o Verde

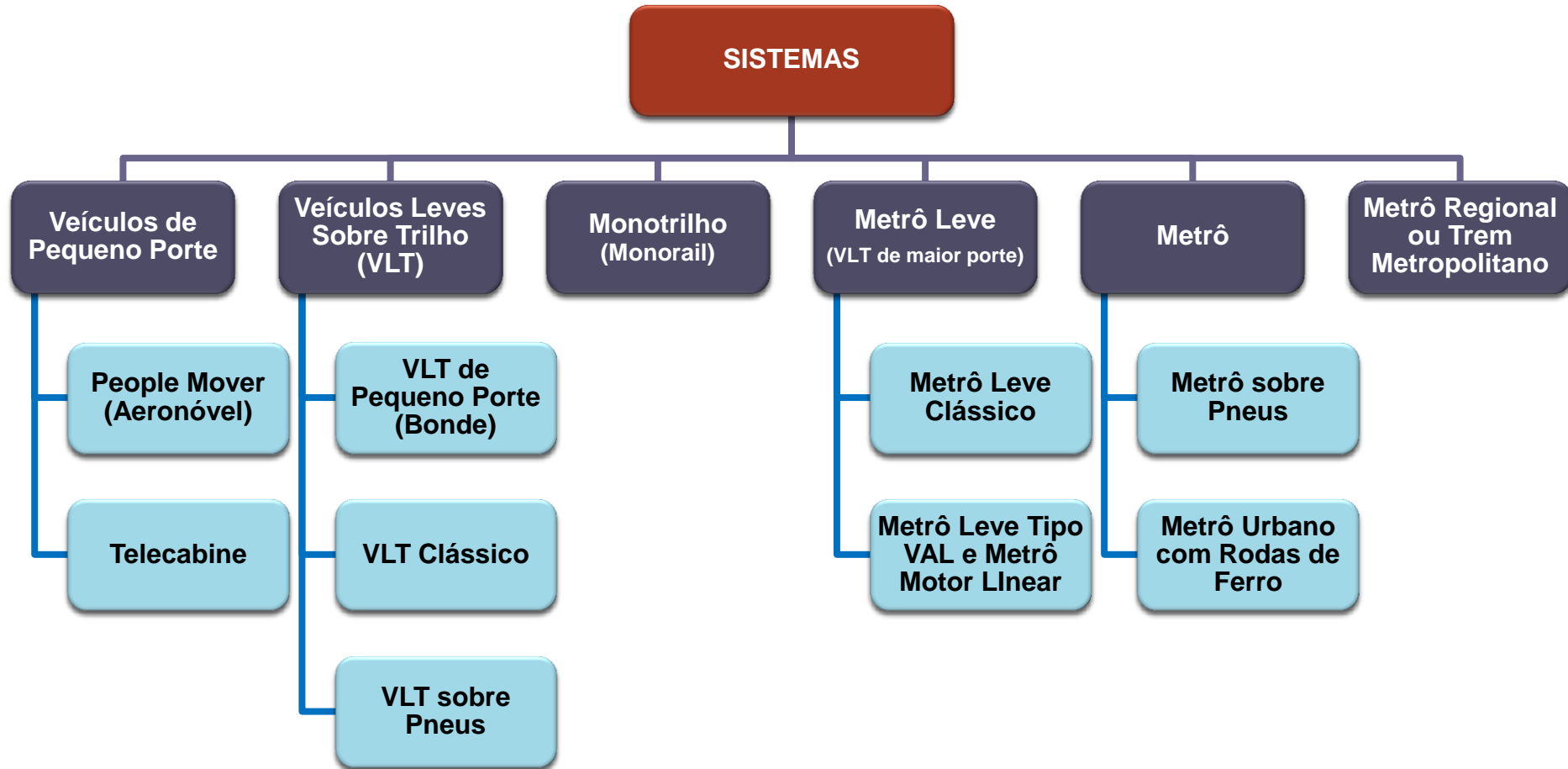
Os modos de Transporte serão cada vez mais “Inteligentes”

Utilizarão fontes de energia limpas

As alternativas de tecnologia serão financeiramente viáveis?

# Tecnologias de Transporte Coletivo

## Veículos Rigidamente Guiados



# Veículo Leve Sobre Trilhos - VLT



- ✓ “VLT” , “Tramway” ou “Tranvia” – É um Transporte elétrico sobre trilhos
- ✓ Capacidade entre ônibus e metrô pesado (15 a 35 mil p/h/s)
- ✓ É uma alternativa ecológica e urbanisticamente muito boa
- ✓ VLT de Superfície (com Segregação Parcial) - Tramway
- ✓ VLT com Segregação Total - É o METRÔ LEVE
- ✓ VLT regional – interliga cidades (pode ser a diesel)

# Veículo Leve Sobre Trilhos - VLT

## TECNOLOGIA

- ✓ Geralmente em superfície
- ✓ Corredor parcialmente reservado
- ✓ Tecnologia dominada e disponível no Brasil
- ✓ Nas cidades com Tração elétrica
- ✓ Inserção fácil na cidade com menor custo
- ✓ Circula em centros históricos
- ✓ Limpo e ecológico
- ✓ Implantação induz à renovação urbana
- ✓ Imagem positiva para a cidade
- ✓ Atrai usuário de carro

20 – 30  
milhões US\$ /  
km

15 – 35 mil  
passageiros  
hora/sentido

# Veículo Leve Sobre Trilhos - VLT

- ✓ Adaptação perfeita ao meio urbano e paisagístico
- ✓ Projeto associado a uma renovação urbana
- ✓ Seguro, rápido, confortável, movimentos suaves
- ✓ Torna a cidade mais humana e mais habitável
- ✓ Compatível com as áreas dos pedestres e centros históricos
- ✓ Limpo, tração elétrica sem nenhuma emissão
- ✓ Pode ser implantado por etapas
- ✓ Integra-se facilmente ao sistema de ônibus e metrô
- ✓ Adaptável ao traçado - pode subir rampas e realizar curvas fechadas

# METRÔ LEVE

- ✓ Segregação total das vias
- ✓ Veículos com gabarito reduzido
- ✓ Corredor exclusivo em Superfície, Elevado ou Subterrâneo
- ✓ Tecnologia dominada e disponível no Brasil
- ✓ Velocidade comercial (28 a 40 km/h)
- ✓ Circula assim em túneis de diâmetro menor (4 m) e em elevados mais estreitos e leves
- ✓ Todas as vantagens de um metrô, Regularidade, confiabilidade, segurança mas com menor capacidade
- ✓ Pode operar sem condutor e atingir headways < 90 seg

25 – 45 mil  
passageiros  
hora/sentido

40-80 milhões  
US\$ / km

# MONOTRILHO

## TECNOLOGIA

**15 - 35**

Mil  
Passageiros  
hora/sentido

- ✓ Geralmente em elevado - Rodas de Pneus
- ✓ Raios de curvatura pequenos
- ✓ Admitem rampas máximas de até 8%
- ✓ Tecnologia ainda não dominada
- ✓ Tecnologia ainda não disponível no Brasil
- ✓ Em elevado
- ✓ Capacidade chega a 30 mil p/h/s
- ✓ Necessita pouco espaço para implantação das vias
- ✓ Raios de curvatura pequenos
- ✓ Admitem rampas máximas de até 8%
- ✓ Baixo nível de ruído e vibrações (operação sobre pneus)
- ✓ Difícil evacuação dos passageiros
- ✓ Os AMVs do monotrilho de tipo Apoiado (Straddle) são grandes e de alto custo

**60-100**

Milhões  
US\$ / km



# COMPARANDO VLT x METRÔ LEVE x MONOTRILHO

	VLT	Metrô Leve	Monotrilho
<b>VIA</b>	Superfície ou elevado	Superfície, elevado ou subterrâneo	Elevado
<b>Tecnologia</b>	Dominada e fornecimento amplo e padronizado	Dominada e fornecimento amplo e padronizado	De domínio e fornecimento restrito e não padronizado
<b>Oferta pico (mil pass/h/sent)</b>	15 a 35	25 a 45	15 a 35
<b>Regularidade do transporte</b>	Média (se em superfície)	Alta	Alta
<b>Segurança operacional</b>	Média	Elevada	Elevada
<b>Custo de implantação (US\$)</b>	20 a 30	40 a 80	40 a 80
<b>Headway mínimo (seg)</b>	40	80	80

# COMPARANDO VLT x Metrô Leve x MONOTRILHO

	VLT	METRÔ LEVE	MONOTRILHO
Demanda	<b>15 a 35</b> (mil) pass/hora/sent	<b>25 a 45</b> (mil) pass/hora/sent	<b>15 a 35</b> (mil) pass/hora/sent
Custo	<b>20 a 30</b> US\$ Milhões / Km	<b>30 a 40</b> US\$ Milhões / Km	<b>40 a 100</b> US\$ Milhões / Km
Via	<b>Geralmente em Superfície</b>	<b>Superfície Elevado e Subterrâneo</b>	<b>Geralmente em Elevado</b>
Tecnologia	<b>Dominada e disponível no Brasil</b>	<b>Dominada e disponível no Brasil</b>	<b>Não dominada ainda não disponível no Brasil</b>

# METRÔ URBANO

- ✓ Atende regiões mais centrais
- ✓ Nível de demanda de 40 a 80.000 pass/h/sent
- ✓ Perfil de demanda achatado
- ✓ grau de segregação total
- ✓ Distância entre estações 800 a 1200 m
- ✓ Traçado em geral em subterrâneo mas tem trechos em elevado ou superfície em zonas menos densas ou mais periféricas
- ✓ Mantém uma velocidade máxima de 80 a 100 km/hora, com intervalos de 90 a 120 seg nas horas de pico

**40 - 80**

Mil Passageiros  
hora/sentido

**80-200**

Milhões  
US\$ / km



EMPRESA  
METROPOLITANA  
DE TRANSPORTES  
URBANOS-SP

# OBRIGADO

## JOAQUIM LOPES

[joaquimj@emtu.sp.gov.br](mailto:joaquimj@emtu.sp.gov.br)

25 DE JUNHO DE 2015

SECRETARIA DOS  
TRANSPORTES METROPOLITANOS

