

TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL DE MÉDIA CAPACIDADE

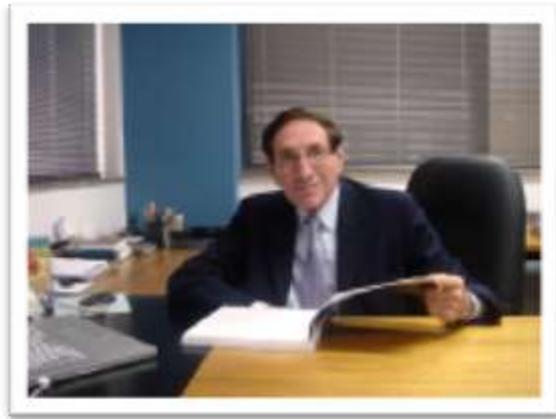
Eng. PETER L. ALOUCHE
Consultor

20^a SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

AEAMESP

Eng. *PETER L. ALOUCHE*

< peter.alouche@uol.com.br >



- ✓ **Engenheiro Eletricista pela Universidade Mackenzie**
- ✓ **Pós graduação de mestrado na Politécnica da USP – SP**
- ✓ **Diversos cursos de especialização em transporte em universidades do Brasil**
- ✓ **Diversos cursos de especialização na Suíça, França e Japão**
- ✓ **Formado também em Literatura pela Université de Nancy**
- ✓ **Desde 1972, por 35 anos na Companhia do Metrô, com diversas responsabilidades na Empresa, todas ligadas à técnica e tecnologia**
 - ✓ **Foi responsável pelo Sistema elétrico e pelos testes dos equipamentos e sistemas da Linha 1- Azul**
 - ✓ **Foi Presidente do Conselho de Tecnologia do Metrô de São Paulo e da CPTM**
 - ✓ **Foi por 30 anos representante da Companhia na UITP e também no Grupo CoMET (Benchmarking de Metrôs)**
 - ✓ **Foi também professor de Engenharia em duas Universidades de Engenharia de São Paulo (Mackenzie e FAAP)**
- ✓ **Em 2006, deixou o Metrô para ser Consultor de transporte na área de Tecnologia.**
- ✓ **Deu consultoria para diversas empresas, como SPTrans (sistema de ônibus e Corredores de São Paulo) e ultimamente para o Banco Mundial, CEPAL, da TRENDS ENGENHARIA**
- ✓ **Atualmente Consultor de Transporte da HEADWAY ENGENHARIA**
- ✓ **Deu curso de MBA de Tecnologia de Transporte na USP**
- ✓ **Tem inúmeros artigos técnicos publicados em revistas do Brasil e do exterior**
- ✓ **Membeo do Conselho da Revista de Transportes da ANTP**
- ✓ **Único membro pessoal da UITP (Union Internationale des Transports Publics)**

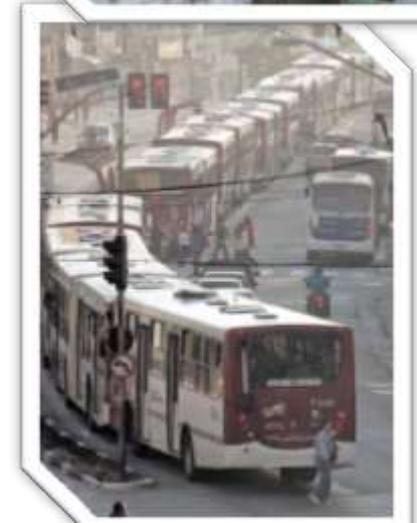
PANORAMA DE UM MUNDO EM MUTAÇÃO

- ✓ **China Potência econômica mundial**
- ✓ **Economia globalizada**
- ✓ **Domínio da Internet e das Telecomunicações**
- ✓ **Terrorismo Islâmico**
- ✓ **Urbanização em crescimento**
 - ✓ **Até 2050, a população do mundo será de 9 bilhões**
 - ✓ **Hoje metade da População em cidades. Em 2050, serão 70 %**
 - ✓ **População crescendo e envelhecendo**
 - ✓ **Violência urbana**
 - ✓ **Mudanças climáticas : Aquecimento global**
 - ✓ **Emissões de CO2 e gases poluentes**
 - ✓ **Preocupação com o Verde**
- ✓ **O Transporte cada vez mais “Inteligente”**
- ✓ **Necessidade de Utilizarão fontes de energia limpa**



CENÁRIO DAS CIDADES E METRÓPOLES BRASILEIRAS

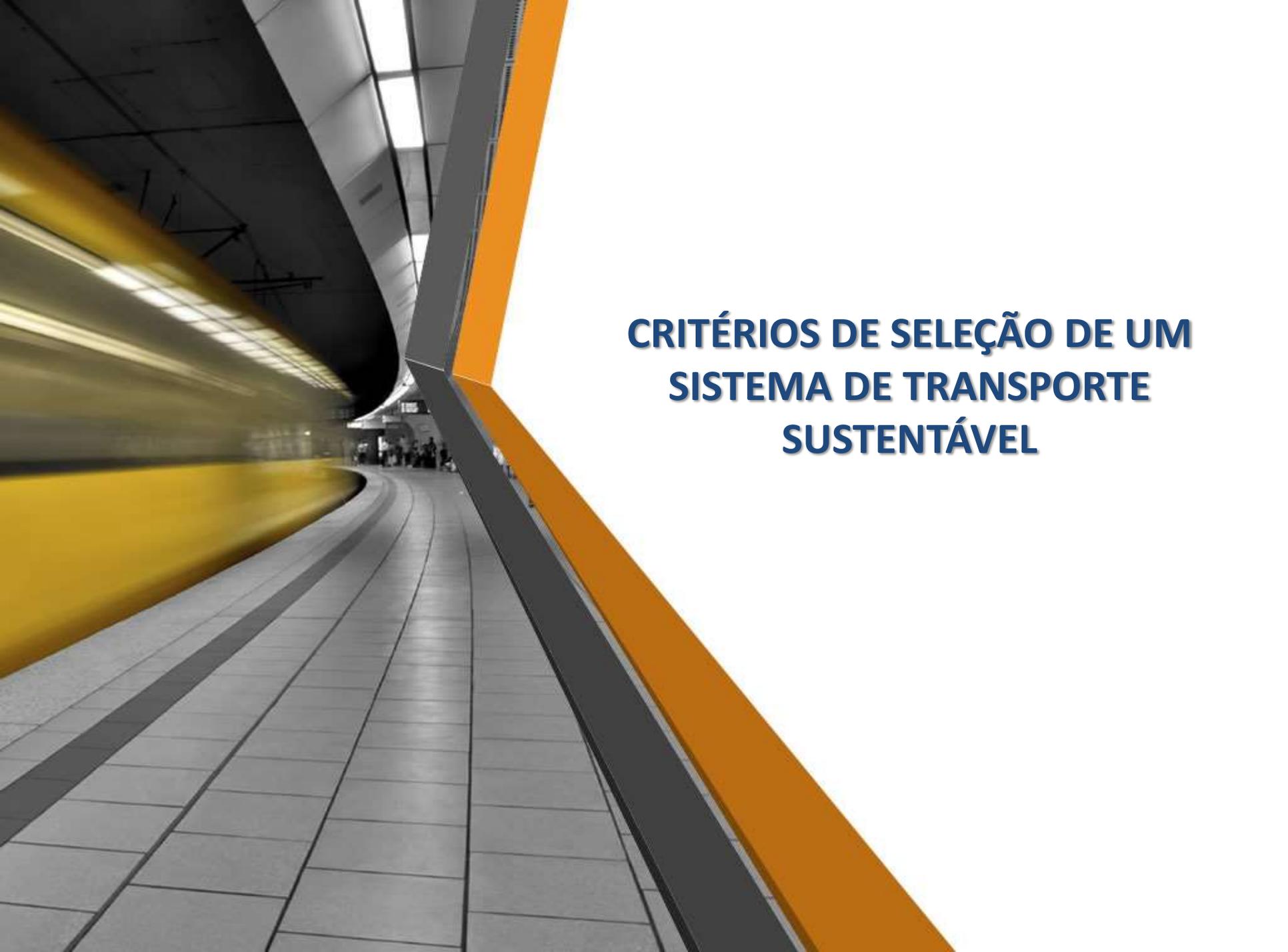
- ✓ **Crescimento desordenado**
- ✓ **A pobreza nas periferias**
 - ✓ **A Questão do meio ambiente**
 - ✓ **A transferência aos governos locais**
 - ✓ **Conflitos institucionais**
 - ✓ **Baixa eficiência na Economia Global**
 - ✓ **Perda da competitividade**
- ✓ **Colapso nos transportes**
 - ✓ **Priorização do transporte individual**
 - ✓ **Crescimento do tráfego**
 - ✓ **Crescimento da frota de veículos e motos**
 - ✓ **Transporte Urbano clandestino**
 - ✓ **A violência**





“É nas cidades que a guerra por uma Sociedade Sustentável se ganha ou se perde”

Klaus Töpfer, 2007



CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE UM SISTEMA DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEL

A questão urbana e o meio ambiente

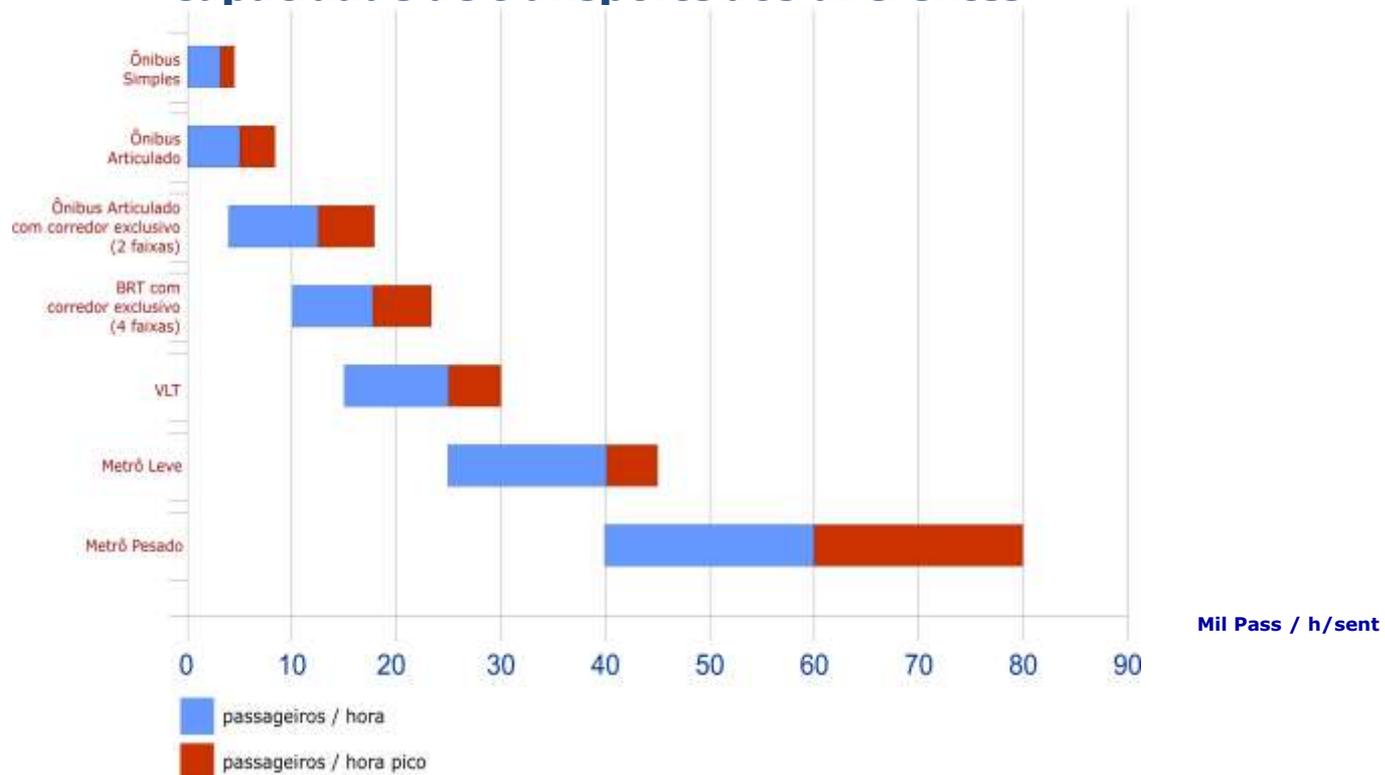
- ✓ A Tecnologia importante para o planejamento urbano
- ✓ Impacto no entorno a médio e longo prazo
- ✓ Impactos ambientais (poluição, ruído, energia, etc)
- ✓ Primeiras Definições :
 - ✓ A via segregada ?
 - ✓ O modo rigidamente guiado?
 - ✓ Tecnologia é pré-requisito?



A questão da oferta face à demanda

- ✓ Oferta no horizonte do projeto
- ✓ Oferta (tempo de viagem, headway, velocidade, acessibilidade, disponibilidade)
- ✓ Qualidade da oferta (conforto, lotação pass/m²)

Capacidade de transporte dos diferentes



Capacidade de transporte VLT x Ônibus



1 VLT

(lotado) transporta
600 pessoas



150 carros
(lotados) transportam
600 pessoas



10 ônibus
(lotados) transportam
600 pessoas



A QUESTÃO TECNOLÓGICA

- ✓ **Tecnologia conhecida e comprovada**
- ✓ **Flexível para adaptação às condições locais**
- ✓ **Tecnologia que permita operação e manutenção simples e baratas**
- ✓ **Ecologicamente limpa**

**Não é suficiente selecionar a tecnologia adequada.
É necessário implantá-la adequadamente.**



CUSTOS DE CONSTRUÇÃO

Dependem

- ✓ métodos construtivos
- ✓ obras de arte
- ✓ tamanho das estações

Englobam:

- ✓ Projeto de engenharia
- ✓ As desapropriações)
- ✓ A via (superfície, túneis, elevados, obras de arte)
- ✓ A superestrutura, trilhos e AMVs
- ✓ Interferências, drenagem
- ✓ Estações, terminais, pátio de manutenção e estacionamento
- ✓ Edificações para equipamentos operacionais, centro de controle
- ✓ Reurbanização

Custo do Material Rodante e dos Sistemas

Material rodante

Equipamentos fixos

- Energia e catenária ou terceiro trilho
- Sinalização
- Telecomunicações
- Controle centralizado e local
- Sistemas auxiliares

Custos da Operação

Custos da Manutenção

Custos da Renovação



Tecnologias de Transporte Coletivo Veículos Não Rigidamente Guiados

Tecnologias de Transporte Coletivo Veículos não Rigidamente Guiados

SISTEMAS NÃO RIGIDAMENTE GUIADOS

BRT

Corredores Reservados

Sistemas de Ônibus



BRT CURITIBA



CORREDOR METROPOLITANO
SÃO PAULO (EMTU)



CORREDOR CIDADE DE SÃO PAULO

Veículos não rigidamente guiados

- ✓ Via não reservada ou parcialmente reservada
(até 10 mil pass/h/sent)
 - ✓ Ônibus comum
 - ✓ Trólebus
 - ✓ Via reservada (30 mil pass/h/sent)
 - ✓ Ônibus em Via sem ultrapassagem
 - ✓ BRT



Via básica de ônibus

TIPO DE VEÍCULO	TIPO DE VIA	TIPO DE ESTAÇÃO	TIPO DE LINHA	Velocidade (km/h)	Capacidade (pass/veic)	Intervalo (minutos)	Frequência (veic/h)	Capacidade (pass/h)	
Articulado	7,0 m	sem ultrapassagem	Paradora	20	160	1,0	60	9.600	
TOTAL								60	9.600
Biarticulado	7,0 m	sem ultrapassagem	Paradora	20	270	1,0	60	16.200	
TOTAL								60	16.200
Articulado	7,0 m	sem ultrapassagem	Paradora	20	160	1,0	60	9.600	
Articulado	7,0 m	com ultrapassagem	Direta	35	160	0,5	120	19.200	
TOTAL								180	28.800
Biarticulado	7,0 m	sem ultrapassagem	Paradora	20	270	1,0	60	16.200	
Biarticulado	7,0 m	com ultrapassagem	Direta	35	270	0,5	120	32.400	
TOTAL								180	48.600

Fonte: Jaime Lerner

 AVALIAÇÃO COMPARATIVA
 DAS MODALIDADES DE
 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO


BRT – Via reservada

BRT

TECNOLOGIA

- ✓ Corredores exclusivos e Ônibus amplos
- ✓ Priorização de tráfego
- ✓ Combustível limpo e baixa emissão
- ✓ Paradas fechadas
- ✓ Arrecadação fora dos veículos



15 - 30

Mil

Passageiros
hora/sentido

VANTAGENS

- ✓ Não necessita de infra-estruturas complexas
- ✓ Velocidade comercial (20 a 30 km / h)



10 - 15
Milhões
US\$ / km

Desvantagens do BRT

- ✓ Impacto Ambiental
- ✓ Tende a degradar o entorno
- ✓ Segurança dos usuários (sistema aberto)
- ✓ Operação a nível da rua, possibilidade de acidentes
- ✓ Afetado pelas condições climáticas adversas
- ✓ Interdependência com outros sistemas
- ✓ Divide a cidade. Não atrai usuário de carro

CIUDAD DE MÉXICO, México, feb. 4, 2005

Fuente: Noticieros Televisa

Vecinos denuncian afectaciones al arbolado y molestias ocasionadas por construcción de Metrobus.....El metrobús de la ciudad de México es un desastre ...



© El Universal Online

BRTs em operação ou implantação no mundo

ASIA

China : Beijing, Hangzhou, Kunming, Jinan, Xi'an, Chengdu, Chongqing, Guangzhou, Shanghai, Shenyang, Shenzhen, Wuhan, Wuxi

Índia: Pune, Ahmedabad, Bangalore, Delhi, Indore, Jaipur

Indonésia: Jakarta (TransJakarta)

Japão: Nagoya (Yutorito Line)

Coréia do Sul: Seul

Taiwan: Taipei, Taiwan Chiayi, Kaohsiung, Taoyuan, Taichung, Tainan

Outros Países da Ásia: Bangkok (Tailândia), Colombo (Sri Lanka), Haifa (Israel), Hanoi (Vietnã), Ho Chi Minh (Vietnã), Jerusalém (Israel)

EUROPA

França : Caen (Twisto), Lyon, Nancy (TVR line 1), Nantes (Linha 4), Nice (Busway), Paris (RN 305 busway, Mobilien e Val de Marne busway), Rouen (TEOR), Toulouse (RN 88), Evry-Sénart, Douai, Clermont-Ferrand (Linha 1 do Lohr), Cannes, Montbéliard, Besançon, Lorient, Amiens, Metz, Nancy (Linha 2), Caen (Linha 2), Valenciennes/Pays de Condé, Nimes, LeHavre

Holanda : Amsterdã (Zuidtangent), Eindhoven, Utrecht

Reino Unido : Bradford (Quality Bus), Crawley (Fastway), Edimburgo (Fastlink), Leeds, (Superbus and Elite), Cambridge, Coventry, Kent Thames-side, Leigh

Alemanha: Essen (O-Bahn)

Itália: Bolonha

AMÉRICA LATINA e CARIBE

Brasil: Curitiba (Rede Integrada), Goiânia (METROBUS), Porto Alegre (EPTC), São Paulo (Interligado), EMTU (corredor ABD)

Chile: Santiago (Transantiago)

Colômbia: Bogotá (TransMilenio), Pereira (Megabus), Bucaramanga, Cali, Cartagena, Medellín, Barranquilha, Soacha (Bogotá)

Venezuela: Barquisimeto, Mérida (Trolmérida)

Equador: Quito (Trolé, Ecovía, Central Norte), Guayaquil (Metrovía)

Guatemala: Cidade da Guatemala (TransMetro)

México : León (Optibus SIT), Cidade do México (Metrobús), Aguas Calientes, Chihuahua, Guanajuato, Monterrey, Querétaro, Torreón, Zapopan

AMÉRICA DO NORTE

Canadá: Ottawa (Transitway), Brampton, Calgary, Durham region, Edmonton, Mississauga, St. John, Toronto, Victoria, Winnipeg

Estados Unidos : Boston (Silver Line Waterfront), Eugene (EmX), Los Angeles (Linha Laranja), Miami (South Miami-Dade Busway), Orlando (Lynx Lymmo), Pittsburgh (Busway), Cleveland, Albany, Atlanta, Baton Rouge, Charlotte, Chicago, Denver, Detroit, El Paso, Fort Collins, Hartford, Houston, Louisville, Milwaukee, Mineápolis and St. Paul, Montgomery County, Nova Iorque, Reno, Sacramento, St. Petersburg, Salt Lake City, San Diego, San Francisco, San Jose

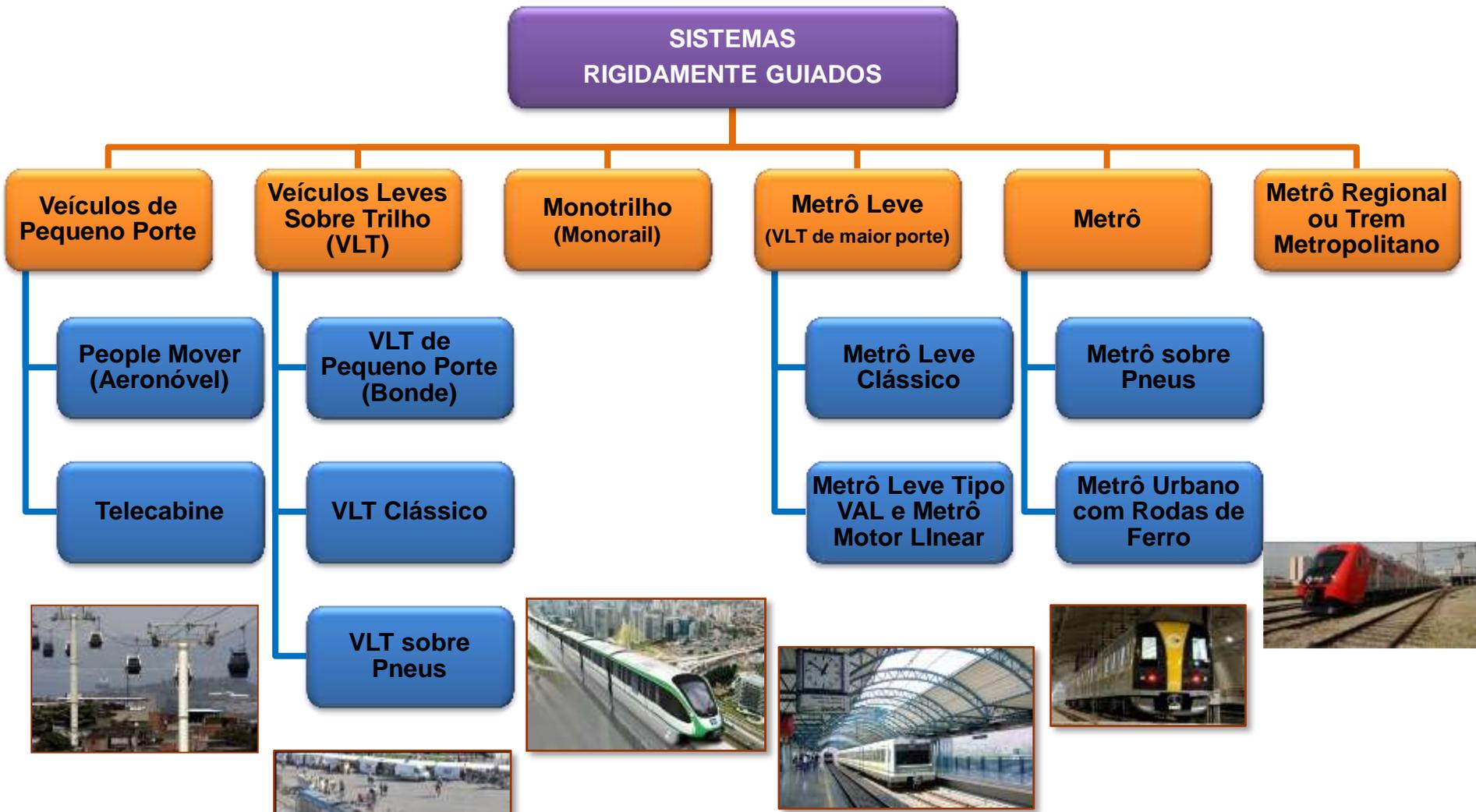


Tecnologias de Transporte Coletivo

Veículos Rigidamente Guiados

Tecnologias de Transporte Coletivo

Veículos Rigidamente Guiados





Veículos Rigidamente Guiados De Média Capacidade

Veículo Leve Sobre Trilhos – VLT

- Clássico
- VLT com rodas pneumáticas
- VLT Regional

Metrô Leve

- Clássico
- Metrô leve tipo VAL
- Metrô Leve com Motor Linear

Monotrilho

- Aeromóvel

Veículo Leve Sobre Trilhos - VLT

O que é um VLT ? (“Tramway” ou “Tranvía”)

- Transporte elétrico sobre trilhos
- Capacidade entre ônibus e metrô (15 a 35 mil p/h/s)
- Alternativa ecológica e urbanisticamente 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



15 - 35

Mil Passageiros
hora/sentido



20 - 30

Milhões
US\$ / km

TECNOLOGIA

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



Veículo Leve Sobre Trilhos - VLT

- ✓ **Adaptação ao meio urbano**
- ✓ **Seguro, rápido, confortável, Limpo, tração elétrica**
- ✓ **Projeto com renovação urbana : *Torna a cidade mais humana***
- ✓ **Compatível com as áreas dos pedestres e centros históricos**
- ✓ **Adaptável ao traçado e Pode ser implantado por etapas**
- ✓ **Integra-se facilmente ao sistema de ônibus e metrô**



VLT s NO MUNDO

EM OPERAÇÃO (Ano)	NO MUNDO
1980	300
2008	400

Em implantação:

No mundo 260 (60 em construção, 200 planejados)

Europe 100 / América do Norte 10

VLT_Europa Oriental e Central (antiga URSS)	Nº	VLT Europa Ocidental	Nº		Nº	VLT_Asia e Australia	Nº	VLT_Africa	Nº
Belarus	4	Austria	7	Argentina	2	Australia	3	Egypt	4
Bosnia	1	Belgium	6	Brazil	4	China	5	Tunisia	1
Croatia	2	Finland	1	Canada	4	India	1		
Czech Republic	7	France	16	Mexico	3	Japan	21		
Estonia	1	Germany	70	USA	29	Korea (N)	3		
Georgia	1	Greece	1			Malaysia	1		
Hungary	5	Ireland	1			Philippines	1		
Kazakhstan	5	Italy	9			Singapore	3		
Latvia	3	Netherlands	6						
Poland	16	Norway	3						
Romania	16	Portugal	3						
Russia	72	Spain	11						
Serbia	1	Sweden	5						
Slovakia	4	Switzerland	8						
Turkey	8	United Kingdom	13						
Ukraine	25								
Uzbekistan	1								
TOTAL	172		160		42		38		5

EXEMPLOS MUNDIAS DE VLT



VLT de Melbourne



VLT de Grenoble



Bordeaux sem catenária



VLT de Nova Jersey



BARCELONA



PARIS

VLT sobre rodas pneumáticas

- Ao mesmo tempo ônibus e VLT
- Guiagem óptica, magnética ou por trilhos



VLP de Clermont Ferrand (Translohr)



VLP de Nancy tipo TVR



VLP de Caen



NEOVAL

VLT Regional

✓ VLT do Cariri

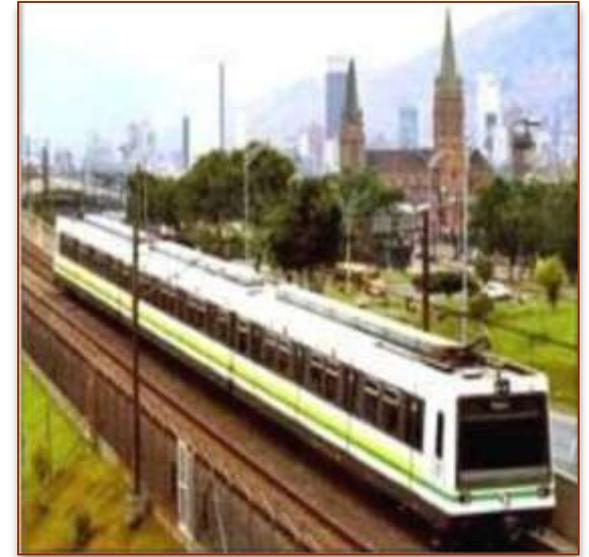
- ✓ Em linhas remanescentes de ramais ferroviários
- ✓ Serviços locais, curta distância
- ✓ Veículos a diesel ou híbridos (futuro: diesel - elétricos)
- ✓ Projetado e fabricado em Barbalha (região do Cariri)
- ✓ capacidade – 330 passageiros
- ✓ Liga as cidades de Crato e Juazeiro do Norte
- ✓ 13 km de via e seis estações
- ✓ Velocidade máxima – 60km/h



VLT do Cariri

METRÔ LEVE

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



25 - 45

Mil Passageiros
hora/sentido



40 - 80

Milhões
US\$ / km

METRÔ LEVE TIPO VAL

- ✓ O VAL é um metrô leve com automatismo integral e veículos com rodas pneumáticas
- ✓ Via absolutamente segregada e construção geralmente em elevado
- ✓ Iniciou em Lille.
- ✓ Hoje Orly (Paris), Chicago, Toulouse, Taipé e Rennes



Metrô de Lille



Orlyval



CCO sofisticado



Portas de plataforma

METRÔ LEVE TIPO VAL



METRÔ LEVE COM MOTOR LINEAR

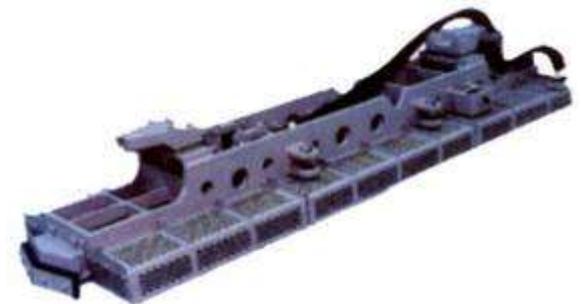
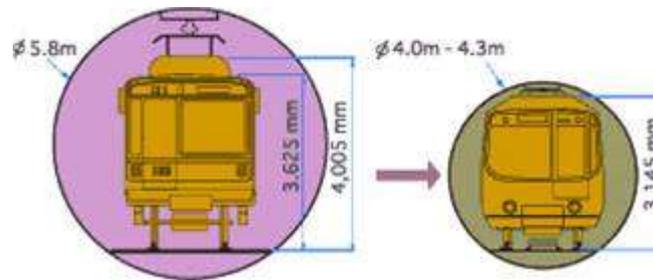
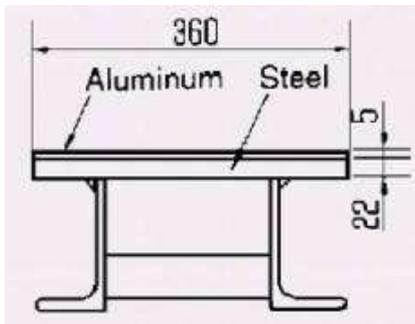
Tecnologia do Motor Linear



Metrô Leve de Vancouver



Metrô Tóquio – L12



MONOTRILHO

TECNOLOGIA

- ✓ 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
- ✓ Velocidade comercial (28 a 40 km/h)
- ✓ Capacidade chega a 30 mil p/h/s
- ✓ Implantação relativamente rápida
- ✓ Não necessita de vias largas
- ✓ Pode operar sem condutor



15 - 35

Mil Passageiros
hora/sentido



60-100

Milhões
US\$ / km

DESVANTAGENS

- ✓ Tecnologia Proprietária
- ✓ Evacuação difícil em caso de acidente
- ✓ Aparelhos de mudança de via complexos
- ✓ Manutenção cara e sofisticada

MONOTRILHOS EM OPERAÇÃO NO MUNDO

Location	Track Type	Emergency Walkway	Inauguration	No. of Lines	Operation Length	No. of Stations	Top speed	Operation System
Tokyo, Japan	Straddle	No	17/09/1984	1	17,8km	10	80km/h	ATC with driver
Fukuoka, Japan	Straddle	No	09/01/1985	1	8,8km	13	65km/h	ATO with driver
Osaka, Japan	Straddle	No	01/08/1990	1	21,2km	14	75km/h	ATC with driver
Osaka, Japan	Straddle	No	01/10/1998	1	2,6km	2	75km/h	ATC with driver
Tokyo, Japan	Straddle	No	27/11/1998	1	16,2km	19	65km/h	ATC with driver
Chiba, Japan	Straddle	No	27/07/2001	1	5,0km	4	50km/h	Driverless ATO with attendant
Okinawa, Japan	Straddle	No	10/08/2003	1	12,9km	15	60km/h	ATC with driver
Kanagawa, Japan	Suspended	No	03/03/1970	1	6,6km	8	75km/h	ATS with driver
Chiba, Japan	Suspended	No	28/03/1988	2	15,2km	15	65km/h	ATC with driver
Tokyo, Japan	Suspended	No	17/12/1957	1	0,3km	2	-	Manual with driver *
Aichi, Japan	Straddle	No	21/03/1962	1	1,2km	3	66km/h	Manual with driver *
Chongqing, China	Straddle	No	18/06/2005	1	19,2km	18	80km/h	ATP
Malaysia	Straddle	No	31/08/2003	1	8,6km	11	80km/h	Manual with driver *
Singapore	Straddle	No	15/01/2007	1	2,1km	4		Manual with driver *
Sydney, Australia	Straddle	No	01/08/1988	1	3,6km	8	33km/h	Driverless Semi-automatic
Wuppertal, Germany	Suspended	No	01/03/1901	1	13,3km	20	60km/h	Manual with driver *
Dortmund, Germany	Suspended	No	02/05/1984	1	3,0km	5	50km/h	Driverless ATO
Düsseldorf, Germany	Suspended	No	2002/7	1	2,5km	4	50km/h	Driverless ATO
Moscow, Russia	Straddle	Yes	01/01/2005	1	4,7km	6	70km/h	Manual with driver *
California, USA	Straddle	No	14/06/1959	1	3,7km	2	40km/h	Manual with driver *
Florida, USA	Straddle	No	01/10/1971	3	23,6km	6	40km/h	Manual with driver *
Nevada, USA	Straddle	Yes	15/07/2004	1	6,3km	7		Driverless ATO
Washington, USA	Straddle	No	24/03/1962	1	1,5km	2		Manual with driver *
Dubai, UAE	Straddle	Yes	2009/03/01	1	5,4km	4	70km/h	Driverless ATO with attendant

AEROMÓVEL



O que é o Aeromóvel ?

- ✓ Transporte de pequena capacidade de tecnologia 100 % nacional
- ✓ Baixo consumo de energia (50 kwh/ hora de operação)
- ✓ Relação peso morto x peso transportado
 - ✓ 10 Ton/150 passag = 67 kg/passageiro



COMPARANDO BRT x VLT x METRÔ LEVE x MONOTRILHO

	BRT	VLT	Metrô Leve	Monotrilho
VIA	Em superfície	Superfície ou elevado	Superfície, elevado ou subterrâneo	Elevado
Tecnologia	Dominada e fornecimento amplo e padronizado	Dominada e fornecimento amplo e padronizado	Dominada e fornecimento amplo e padronizado	De domínio e fornecimento restrito e não padronizado
Oferta pico (mil pass/h/sent)	10 a 30	15 a 35	25 a 45	15 a 35
Regularidade do transporte	Média	Média (se em superfície)	Alta	Alta
Segurança operacional	Média	Média	Elevada	Elevada
Custo de implantação (US\$)	15 a 20	20 a 30	40 a 80	40 a 80
Headway mínimo (seg)	40	40	80	80

COMPARANDO VLT x Metrô Leve x MONOTRILHO

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





**Projetos de VLTs e
Monotrilhos
em implantação no Brasil**

METRÔ SP - MONOTRILHO LINHA 17 - OURO / PAC-COPA



- ✓ Liga o Aeroporto de Congonhas à Estação Morumbi da CPTM.
- ✓ 7,7 km, 8 estações e 8 trens
- ✓ Investimento: R\$ 1.881,5 mi
 - ✓ Governo Estadual : R\$ 799,5 mi (42,5%)
 - ✓ Governo Federal (Fin.Caixa): R\$ 1082,0 mi (57,5%)

VLT DA BAIXADA SANTISTA - EMTU



- ✓ **Etapa 1 –9,50 km Barreiros/São Vicente a Conselheiro Nébias - Valongo / Santos.**
- ✓ **Etapa 2 –1,66 km até o Pátio após a Estação Terminal Porto**
- ✓ **Capacidade 7.000/h/sentido na hora pico passageiros por dia (87.000 p/dia);**
- ✓ **Headway 210 s; Velocidade comercial de 25 km/h; Frota de 22 VLTs**

- ✓ **Projetos R\$34 milhões - Obra Civil; R\$360 milhões**
- ✓ **Veículos – VLTs e Sistemas R\$461 milhões**

MONOTRILHO SÃO BERNARDO DO CAMPO – SÃO PAULO

Paço Municipal de São Bernardo do Campo - Estação Tamanduateí
14,4 km – 14 Estações



VLT DO RIO DE JANEIRO

Implantação de VLT – 14,6 km

- ✓ **Linha Verde – Porto Maravilha: 10,8 km**
- ✓ **Linha Amarela – Praça Mauá / Aeroporto: 2,4 km**
- ✓ **Linha Lilás – Praça XV / Praça Tiradentes: 1,2 km**
- ✓ **Linha Laranja: 0,6 km**



CUIABÁ – VLT

VLT CUIABÁ – MT / VÁRZEA GRANDE			
Proponente	FIN	Contrapartida	Custo Empreendimento
Governo Estadual	R\$423,7	R\$1053,5	R\$ 1.447 Milhões

- ✓ **Aeroporto de Várzea Grande - região hoteleira - centro**
- ✓ **22,8 km, 33 estações, 3 terminais, 1 pátio, 11 obras de arte especiais**



VLT DE BRASÍLIA (AEROPORTO – Terminal ASA SUL - PAC- COPA)

- ✓ 6,4 km e 5 estações
- ✓ Responsável: Governo Distrital Investimento: R\$ 276,9 milhões
- ✓ Governo Distrital : R\$ 13,9 mi (5%)
- ✓ Governo Federal (financiamento CAIXA): R\$ 263,0 mi (95%)



MANAUS - MONOTRILHO NORTE / CENTRO PAC- COPA

- ✓ **Liga a região norte e a região central da cidade**
- ✓ **20,2 km, 9 estações e 10 trens**
- ✓ **Investimento: R\$ 1.554,2 milhões**
 - ✓ **Gov. Estadual: R\$ 954,2 mi (61,4%)**
 - ✓ **Gov. Federal (financ. CAIXA): R\$ 600,0 mi (38,6%)**



VLT DE GOIÂNIA - EIXO ANHANGUERA

- ✓ **Implantação do VLT Eixo Anhanguera – 13,2 km**
- ✓ **Trecho: do Terminal Padre Pelágio até o Terminal Novo Mundo**
- ✓ **Construção de 5 terminais**
- ✓ **Construção de 16 estações**



CONCLUSÕES

- ✓ **A escolha da tecnologia de transporte importante para o planejamento da cidade**
 - ✓ **Depende, do entorno, do contexto, da demanda e do tipo de usuário**
 - ✓ **Depende do custo de investimento, do custo operacional e do custo de renovação**
 - ✓ **Cada modo tem seu lugar apropriado, A disputa entre modos é um falso dilema**
- ✓ **A escolha do modo é uma decisão política e estratégica**
- ✓ **A questão do meio ambiente é fundamental (poluição, consumo de energia e desenvolvimento sustentável)**
- ✓ **É importante que se conheça a tecnologia, segura e comprovada e bem implantada**
- ✓ **É preciso garantir a perfeita integração entre os modos em termos físicos, operacionais e tarifários, com terminais de integração modernos e confortáveis e com bilhete único**
- ✓ **É preciso saber o que a população quer para seu futuro**

Conquistar a população para um novo sistema de transporte é a chave para que a tecnologia escolhida tenha o sucesso esperado.

TRANSPORTE PÚBLICO SUSTENTÁVEL DE MÉDIA CAPACIDADE

Eng. PETER L. ALOUCHE

Obrigado

