



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão



PRIMEIRO METRO LEVE LINHA 1

**MOBILIDADE URBANA**

**CONSTRUINDO CIDADES  
INTELIGENTES**

**CICLO DE**

**DEBATES**





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

Além de produzir leis e fiscalizar, a ALMG promove eventos para debater temas de interesse da população e embasar o trabalho dos deputados. Os eventos são em parceria com órgãos e entidades e um dos mais importantes canais de participação popular no Legislativo.



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

# Alternativas de Transporte Coletivos: BRT, MONOTRILHO, VLT, METRÔ E TREM DE PASSAGEIROS





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

A Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) é a terceira maior aglomeração urbana do Brasil em população, totalizando 4.791.133 habitantes (IBGE 2010). Seu território é composto por 34 municípios, com Produto Interno Bruto (PIB) que somam mais de R\$ 100 bilhões de Reais, um dos seis maiores PIB's do Brasil (IBGE, 2010)



- A RMBH tem um sistema de transporte urbano coletivo baseado em ônibus, BRT e Metrô.
- Existem também sistemas de transporte em fase de estudos e projetos de VLT e Monotrilho.



- Dos 4.791.133 habitantes da RMBH 2.375.444 habitantes vivem em BH, sendo que 90,2% dos trabalhadores atuam na própria cidade e 40% dos trabalhadores da região metropolitana atuam em BH;
- Isso gera cerca de 23 mil viagens de ônibus por dia na Região Metropolitana e 712 mil em BH;



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão



PRIMEIRO METRO LEVE LINHA 1

Os deslocamentos são assim distribuídos:

- 47,3% de Ônibus;
- 27,7% de Carro e Motocicleta;
- 27,4% a pé e;
- 0,6% de bicicleta.





- A frota atual segundo o DENATRAN é de 1.438.723 veículos, entre ônibus carros e motocicletas, o que eleva a proporção de 4,34 veículos por 1.000 m<sup>2</sup> sendo que em 2010 era de 4,04 veículos por 1.000m<sup>2</sup>.
- Tendo como base a cidade de São Paulo hoje, que chega a 4,23 veículos por 1.000m<sup>2</sup>, Belo Horizonte já está como São Paulo.





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

## RESULTADO:

Disputa palmo a palmo pelo espaço entre  
ônibus, carros, motocicletas, bicicletas e



## Seleção do Sistema de Transporte

São analisados vários sistemas de transporte de massa de baixa média e de alta capacidade para a escolha do sistema mais adequado para a cidade.





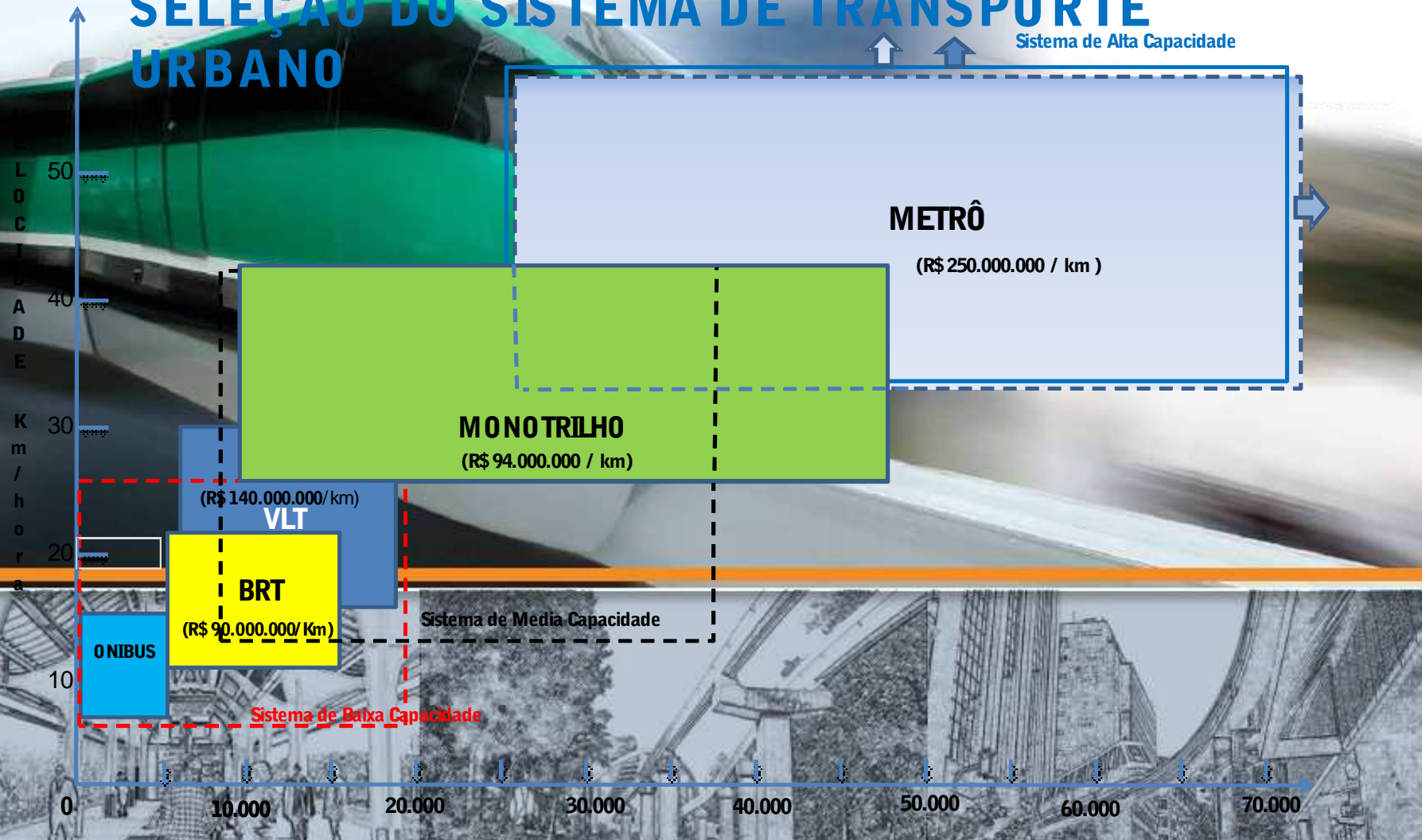
**O sistema de transporte mais adequado é aquele que melhor se harmonize as características do local a ser implantado, relativamente aos seguintes fatores:**

- ✓ a tecnologia do sistema;
- ✓ a integração com a rede de transporte público existente;
- ✓ a disponibilidade de espaço físico

**Considerando todas estas premissas, as demandas atual e futura o sistema de metrô leve Monotrilho se mostra o mais adequado para ser implantado em Belo Horizonte**











# SELEÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO



PHDT (Passageiro Hora Pico Sentido)

## Características Gerais dos Diversos Sistemas de Trânsito Urbano

| System Item                                    | (a) Bus (surface)   | (b) Bus (elevated)   | (c) LRT (at grade)   | (d) AGT (elevated)  | (e) Monorail (suspension type)  | (f) Monorail (straddle type)   | (g) Heavy Rail (elevated)  | (h) Heavy Rail (underground)  |
|--|---|--|--|---|---|--|--|---|
| System Appearance                              |                                    |   |   |                             |                                  |   |   |    |
| Capacity                                       | Small   | Small  | Small - Medium   | Medium  | Medium  | Medium - Large   | Large  | Large   |
| Speed  | Low   | Low - Medium   | Low - Medium   | Medium  | Medium  | Medium - Large   | Large  | Large   |
| Cost for Construction                          | Lowest  | Low - Medium   | Low - Medium   | Medium  | Medium - High   | Medium - High  | Medium - High  | Highest   |
| Cost for O&M                                   | Low - Medium  | Medium   | Low - Medium   | Medium  | Medium  | Medium   | Medium - High  | Medium - High   |
| Required Space                                 | Large   | Medium   | Large  | Small - Medium  | Small - Medium  | Small - Medium   | Medium - Large   | Small   |
| Environmental Impact (air / noise / landscape) | Large / Large / Small   | Large / Medium / Large   | Medium / Medium / Small  | Small / Medium / Large  | Small / Medium / Medium   | Small / Medium / Small   | Medium / Medium / Large  | Small / Small / Small   |
| Past Experiences                               | Many  | A few  | Many   | Many  | A few   | Many   | Many   | Many  |
| Features                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Small capacity</li> <li>- Lowest cost</li> <li>- Limited effect</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Small capacity</li> <li>- Less E&amp;M facilities</li> <li>- Few experiences</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Small to medium capacity</li> <li>- Passenger friendly system</li> <li>- Disturbing road traffic</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medium capacity</li> <li>- Unmanned operation is possible</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medium capacity</li> <li>- Heavier structure than straddle type</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medium to large capacity</li> <li>- Simple track structure</li> <li>- Less environmental impacts</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Large capacity</li> <li>- Higher speed</li> <li>- Large space for depot and workshop</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Large capacity</li> <li>- Higher speed</li> <li>- Highest construction cost</li> <li>- Less environmental impacts</li> </ul> |



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

# O que é BRT (Trânsito Rápido de Ônibus)?

**BRT (Transporte Rápido por Ônibus)**

**Corredores Exclusivos**

**Tarifa Pré-paga**

- Ônibus especialmente concebidos, rodando nos corredores exclusivos.
- Ônibus Articulados são utilizados para aumentar a capacidade.



Foto: BRT Av. Antonio Carlos BH

# Vantagem e Desvantagem do Sistema BRT

## Vantagens

- Capacidade maior do que ônibus convencional. (Ônibus Articulado tem capacidade para 150 pessoas por veículo)
- Mais rápido do que outros veículos no tráfego quando adotada a pista exclusiva .

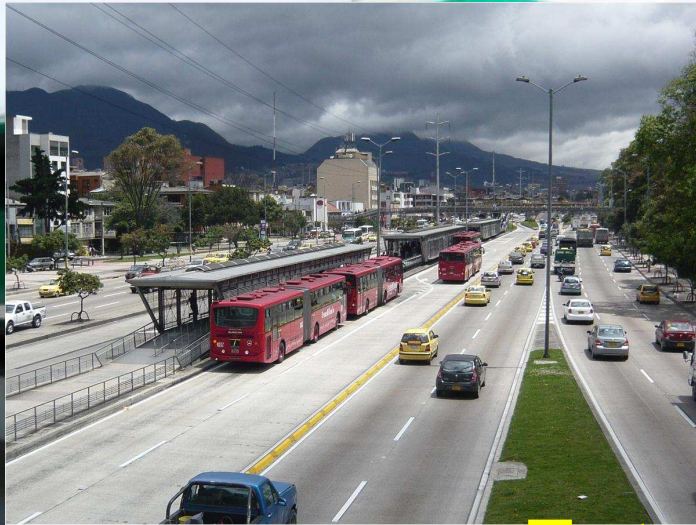
## Desvantagens

- Ocupam 2 pistas da via e criam congestionamento fora da pista exclusiva.
- Menor capacidade do que outros sistemas de trânsito urbano.
- Cria grave poluição do ar.
- Grande desapropriações





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão



## Fotos BRT pelo mundo





## O que é VLT (Veículo Leve s/o Trilho) ?



- Sistema moderno de Veículo Leve sobre o Trilho que usa a unidade multi car.
- Nível do piso baixo.
- Alta performance do que o trem convencional.
- Trafegando principalmente pela rua.



# Vantagens e Desvantagens do Sistema VLT

## Vantagens

- Maior capacidade do que o trem convencional.
- Na rua, o acesso à estação e ao vagão são mais fáceis do que outros sistemas.
- Custo de construção é menor do que outros sistemas de trajeto guiado quando transita em superfície.

## Desvantagens

- Ocupam 2 pistas nas vias, criando congestionamento fora da pista exclusiva.
- Menor capacidade do que outros sistemas de trânsito urbano.
- Não é adequado para a área com vias muito íngremes.
- Grandes desapropriações



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

PRIMEIRO METRO LEVE LINHA 1



**VLT – Veículo Leve sobre  
Trilhos  
Disputa de Espaço com  
Pedestres**



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão



**VLT – Veículo Leve sobre Trilhos  
Disputa de Espaço com o Trafego**



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão



TIPO DO METRO LEVE LINHA 1



**VLT – Veículo Leve sobre Trilhos**  
**Necessidade de Espaço**



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão



PRIMEIRO METRO LEVE LINHA 1



**VLT – Veículo Leve sobre Trilhos**  
**Necessidade da Construção de Viadutos em**  
**Cruzamentos**

# O que é Monotrilho?



Trem com tração elétrica e sustentação por pneus, que se desloca sobre uma viga guia, com pneus laterais para sua orientação de trajeto e consequente estabilização. A viga guia é sustentada por pilares, constituídos por fuste e capitel ou fuste e travessa, os quais transmitem as cargas do trem e das vigas para as fundações.





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

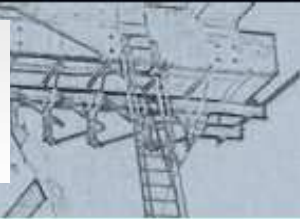


**Velocidade Máxima: 80km/h**  
**Velocidade média comercial/ BH:**  
**40km/h**  
**Rampa máxima: 6%**  
**Raio mínimo de curva: 46m**

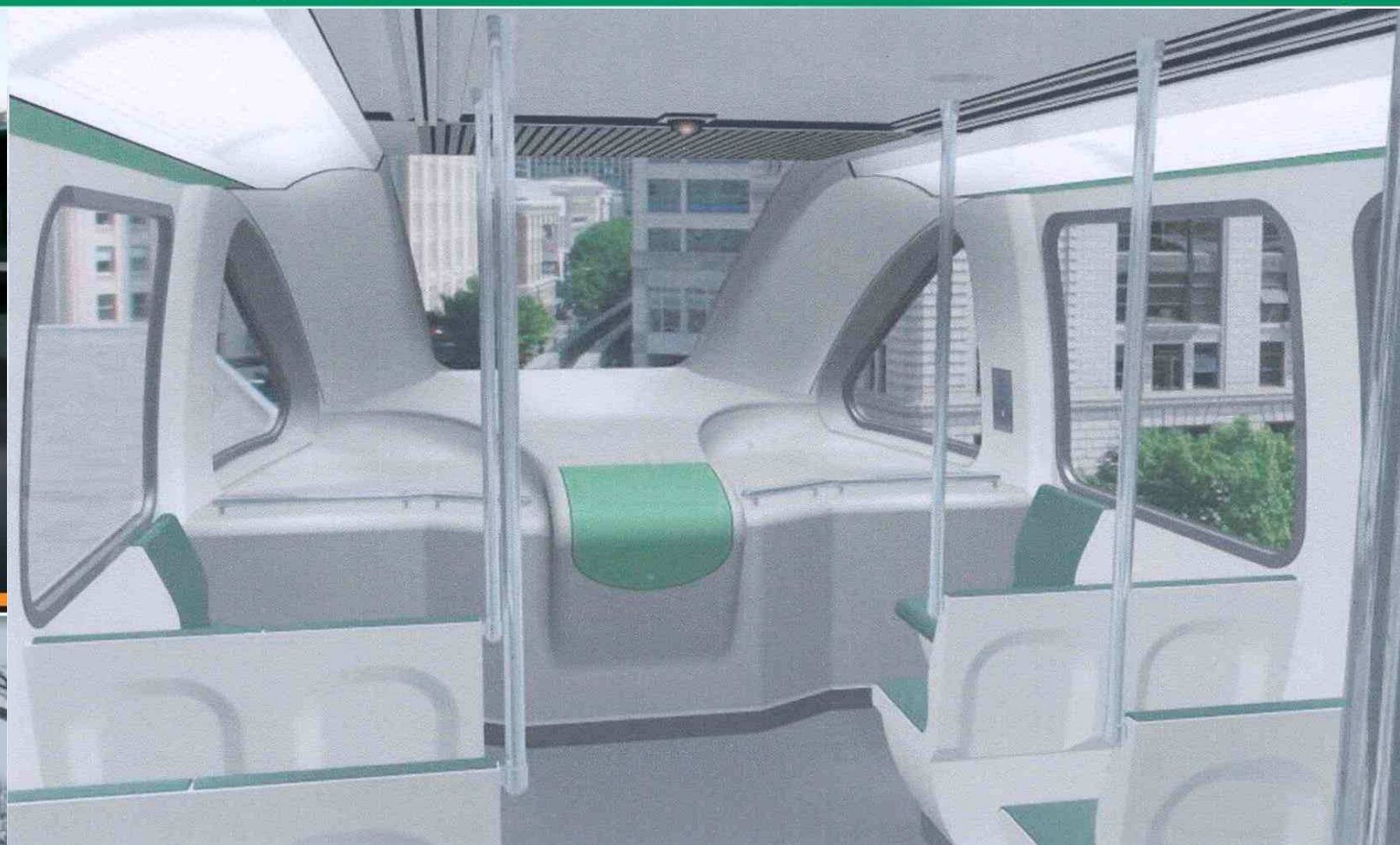




**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

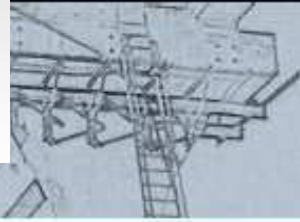


PRIMEIRO METRO LEVE LINHA 1

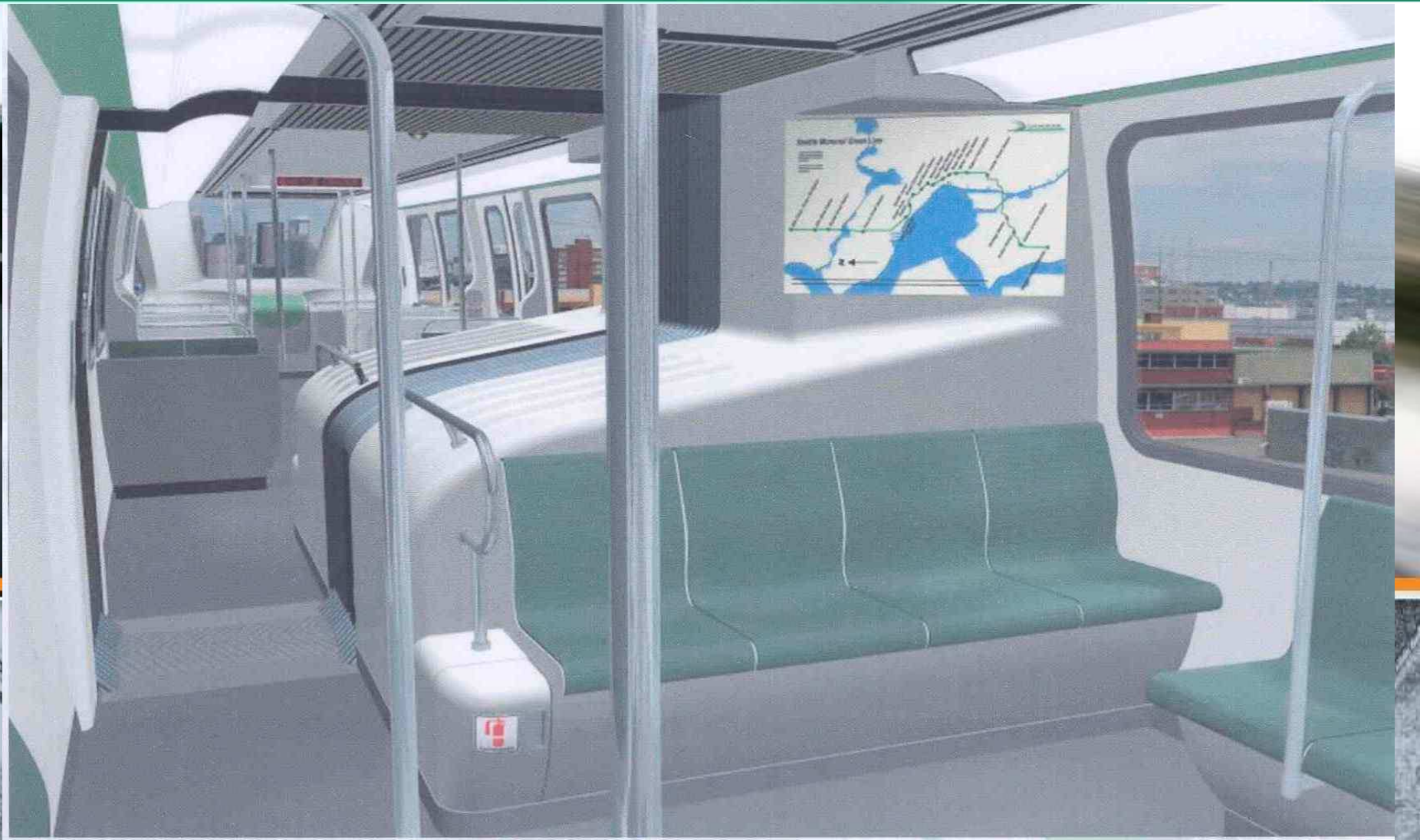




**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

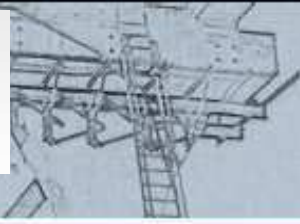


PRIMEIRO METRO LEVE LINHA 1





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

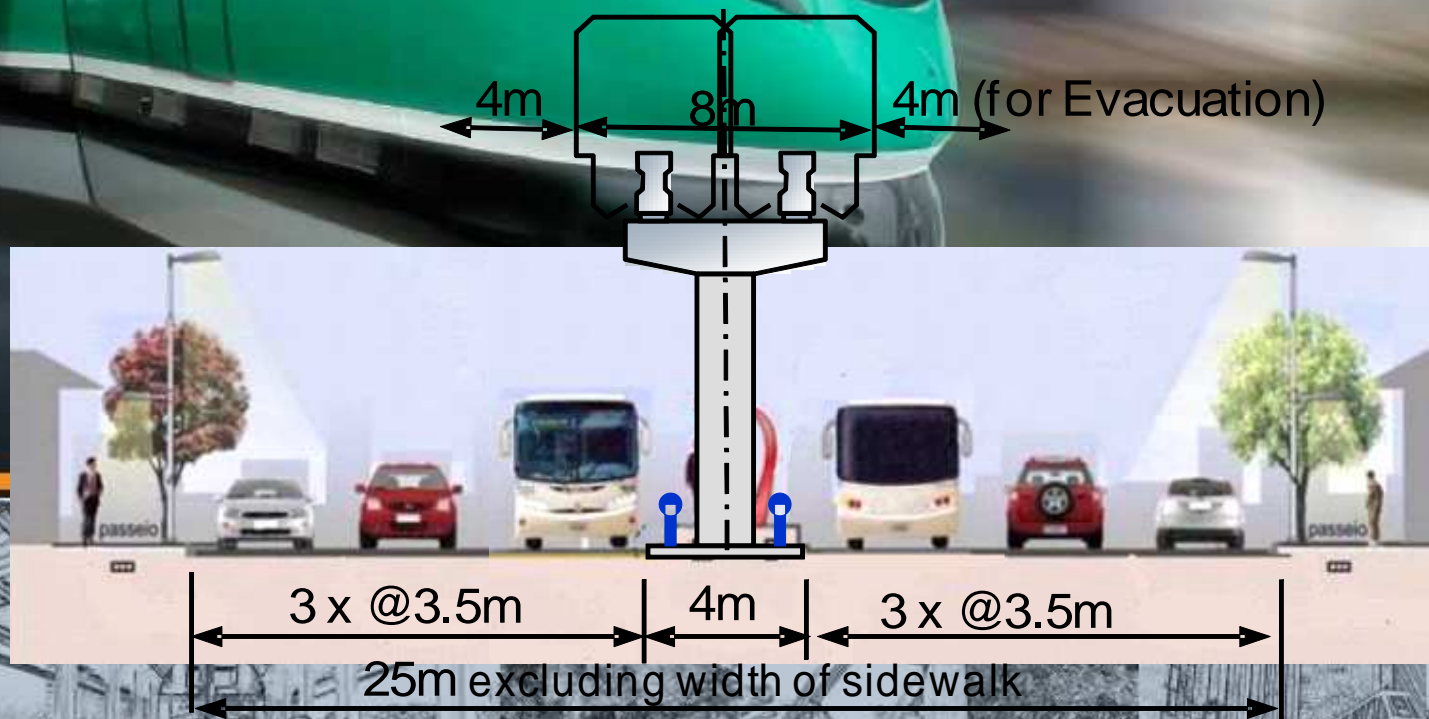


PRIMEIRO METRO LEVE LINHA 1



## PRINCIPAIS VANTAGENS

# MENOR CAPACIDADE DE DESAPROPRIAÇÕES



## PRINCIPAIS VANTAGENS

Velocidade de implantação das obras

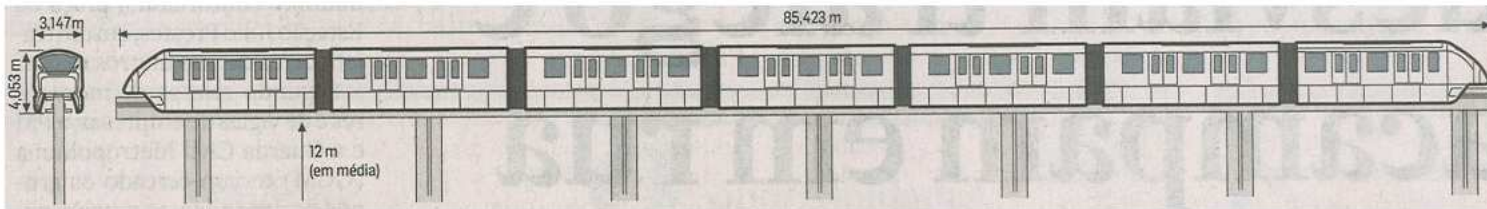
( 5 km por ano)



# PRINCIPAIS VANTAGENS

## CAPACIDADE DE PASSAGEIROS TRANSPORTADOS

Capacidade de até 1070 passageiros por trem (composição com 7 carros)



CAPACIDADE TOTAL

**1.070**

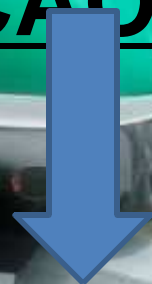




**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

PRINCIPAIS  
VANTAGENS

**BAIXO CUSTO DE  
IMPLANTAÇÃO**



**R  
\$**





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

## VANTAGENS PRINCIPAIS

✓ POUCO RUÍDO E SEM EMISSÃO DE GASES



## PRINCIPAIS VANTAGENS

Aplicável para curvas acentuadas e vias  
íngrimes

(rampa 6%, Curva Mínima de R =

50m)





## PRINCIPAIS VANTAGENS



### MENOR DIFERENÇA SOBRE O TRANSITO DURANTE AS OBRAS





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

## PRINCIPAIS VANTAGENS

✓ nível diferenciado com o tráfego de veículos e os outros sistemas de transporte em solo;



No trecho Águas Espreadas - Marginal Pinheiros, linha vai passar sobre viaduto que dá acesso à Avenida Vereador José Diniz. (Foto: Divulgação/Metrô)

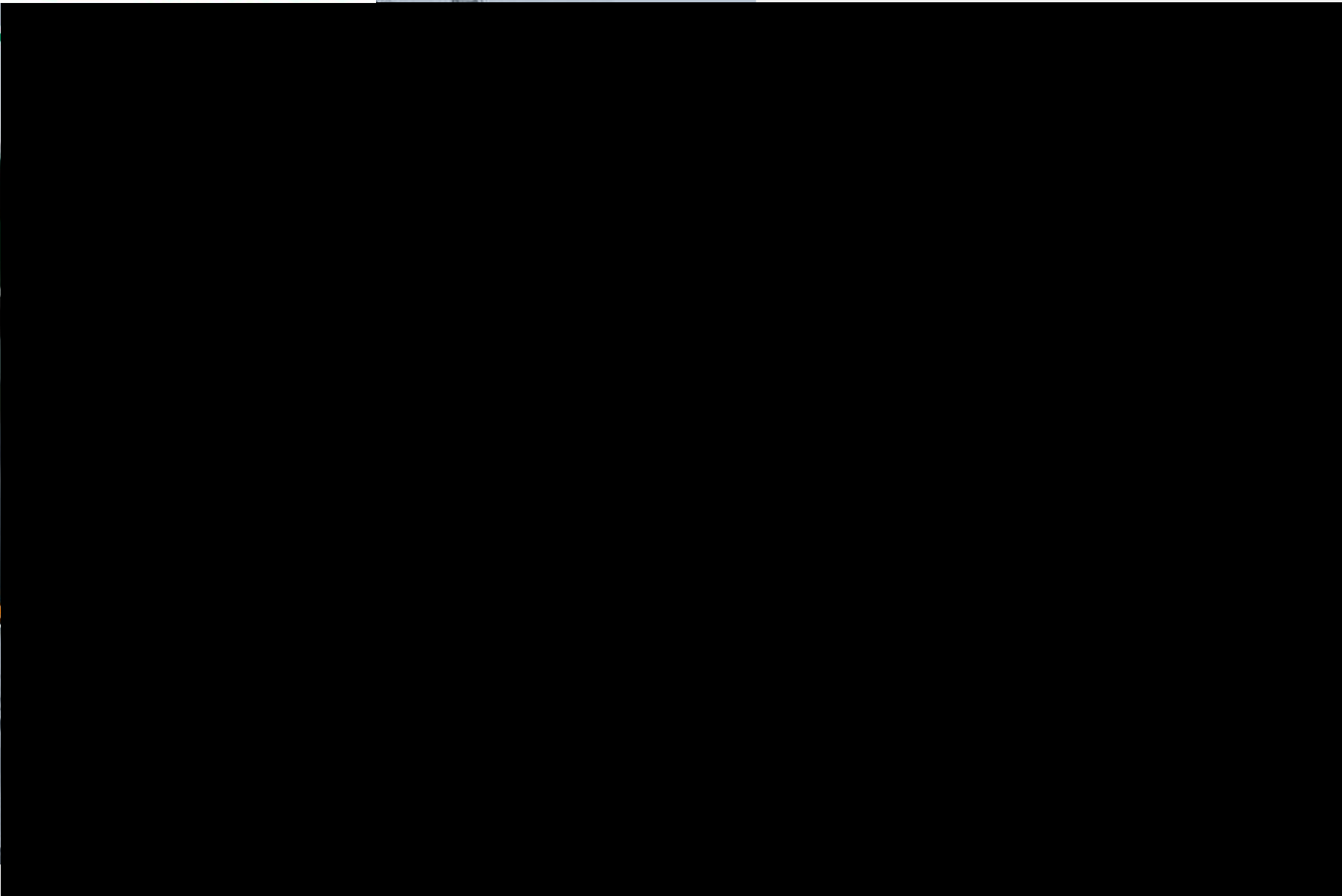


**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

**SOMENTE UM MEIO DE TRANSPORTE  
COM CARACTERÍSTICAS DE  
CONFORTO, SEGURANÇA E  
CONFIABILIDADE COMO O  
MONOTRILHO É SUFICIENTEMENTE  
ATRATIVO PARA OS MOTORISTAS DE  
AUTOMÓVEL DEIXAREM DE USÁ-LO**



**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

- <http://www.metro.sp.gov.br/tecnologia/obras/monotr>  
<http://newsbombardierbrasil.blogspot.com/201>
- <http://www.expressomonotrholeste.com.br/>





**ASSEMBLEIA  
DE MINAS**  
Poder e Voz do Cidadão

**MUITO OBRIGADO**

**Berilo Torres**

**[btorres@queirozgalvão.com](mailto:btorres@queirozgalvão.com)**

