

MONOTRILHO DE SÃO PAULO NEM CISNE BRANCO NEM PATINHO FEIO



AEAMESP – ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE METRÔ

Frank & Ernest



ACABEI DE INVENTAR
A...
MONORRODA!

QUE BOM!
AGORA SÓ
FALTA VOCÊ
INVENTAR...
O
MONOTRILHO

“QUAL É O MELHOR MODO DE TRANSPORTE” ?!



TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO: LADEIRA ACIMA, LADEIRA ABAIXO?

SOLUÇÕES MUITO INOVADORAS ASSUSTAM UM POUCO...



**QUAL A CIDADE QUE SE QUER?
QUAL O MODO DE TRANSPORTE MAIS ADEQUADO PARA CADA
CIDADE , PARA CADA PAÍS E PARA CADA SITUAÇÃO?**

QUAL É A VOCAÇÃO DA NOSSA CIDADE?

QUAL É A VOCAÇÃO DO NOSSO PAÍS?

Para escolher o modo de transporte mais adequado para uma dada cidade, é preciso saber qual a vocação dessa CIDADE e do PAÍS em que ela está sediada, e que FUNÇÃO esse novo meio virá a ter para ajudar a realizar essa vocação

AFINAL...

SÃO PAULO TEM **UM** PLANO?



Will Eisner

SÃO PAULO TEVE PELO MENOS 35 PLANOS...

FEITOS DESDE OS ANOS 1930

UM PLANO A CADA 2 ANOS E 5 MESES...

ALGUNS DELES, MUITO BONS... E

CADA UM PRETENSAMENTE

“MELHOR DO QUE O OUTRO”...

E QUANTO AO NOSSO PAÍS?

FALTARIA, MESMO, UM PLANO PARA O BRASIL?

NÃO!

O BRASIL TEM UM PLANO, SIM!

ESSE PLANO (de 60 anos) É O DE BENEFICIAR

- NÃO IMPORTANDO A QUE CUSTO -

A INDÚSTRIA DO

AUTOMÓVEL E A DO PETRÓLEO...

CARS BRAZIL (2001-2012)

AUTOMÓVEIS NO BRASIL



Automóveis no Brasil

2001: 26,0 milhões

2012: 50,2 milhões

+ 24,2 milhões (dobrou)

+ 14,6% só em 2012!

+ 1 milhão de autos em 15
cidades, que têm frota
total de 24 milhões

Automóveis Cidade SP

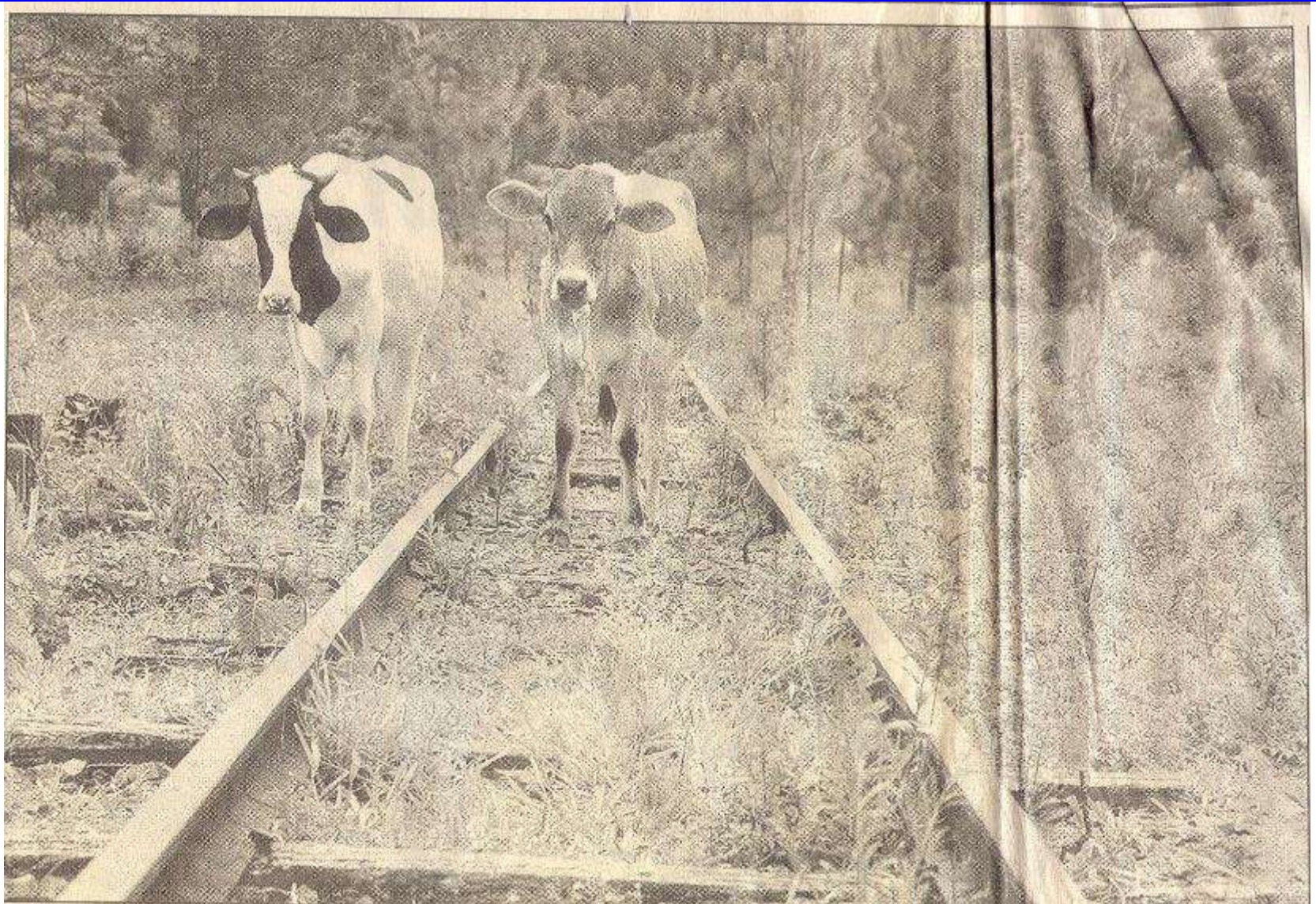
2001/2012: +76%

500 mil carros estocados!

(Observatório das Metr. UFRJ)



**BRAZIL OUT OF RAILS...
BRASIL FORA DOS TRILHOS...**



BUS IN CARS & TRUCKS TRAFFIC JAMS

ÔNIBUS PRESOS NO TRÂNSITO DE CARROS E CAMINHÕES



Velocidades médias do trânsito caem 50%.

Passageiros de ônibus e tróleibus prejudicados passam a migrar para o automóvel. O trânsito piora. Por consequência, o Metrô e os trens metropolitanos ficam superlotados.

QUE TAL UM TREM NO LUGAR DOS CAMINHÕES?



ACESSO AO PORTO DE SANTOS

CROWDED HOURS IN PUBLIC TRANSPORTS

HORA PICO NO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO



Overloaded transit services in peak hour & strike periods



CROWDED HOURS IN METRO

METRÔ CONGESTIONADO



Saturation of Rail Networks in peak hour

MAS O AUTOMÓVEL PASSOU A MATAR O ÔNIBUS...



**Operadores
de ônibus:
O trânsito de
automóveis
está
matando o
seu negócio!
E não as
ferrovias...**

Políticas públicas priorizaram os carros. Ônibus foram sendo contidos em congestionamentos que duplicaram o seu custo operacional e passaram a poluir até 6 vezes mais por passageiro transportado. Seu desempenho e sua imagem caíram muito. O maior inimigo do ônibus é o automóvel e não os trilhos

CORREDOR DE ÔNIBUS **NO INÍCIO, TUDO BEM! DEPOIS, NEM TANTO...** **EN PRINCIPE, TRÉS BIEN! ...DEPUIS, TANS PIS**



**Corredor de ônibus é uma boa solução de transporte
Mas tem limites naturais de velocidade, de capacidade e de
confiabilidade. Ocupa muito espaço e exige muita
desapropriação.**

ÔNIBUS PERDEM MUITO TEMPO EM CRUZAMENTOS E PARADAS OMNIBUS TRÉS LENTS EN CROISEMENTS

Cruzamentos: 20% de perda

Há corredor
com mais de
100
cruzamentos!!

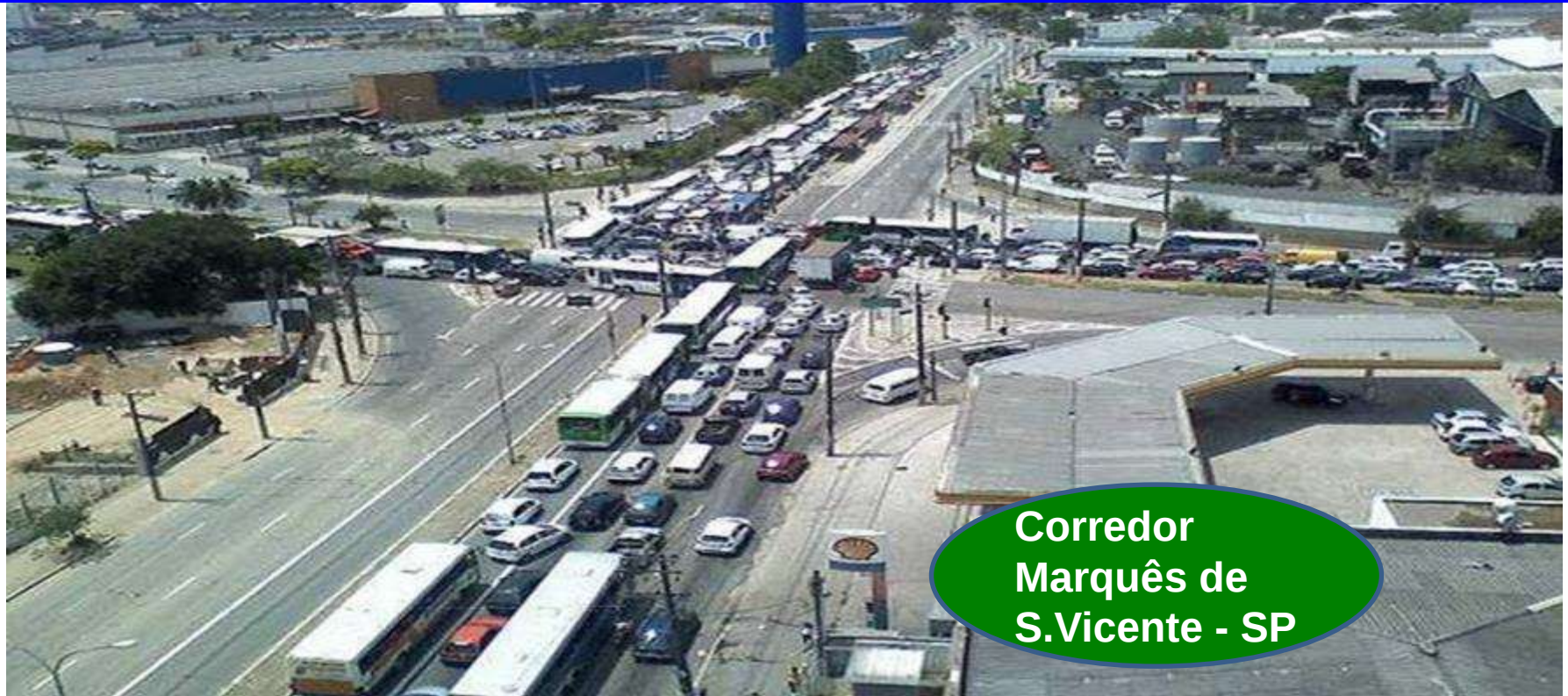


Perda de tempo
do ônibus em
corredor 50% !!!

Paradas de ônibus: 30% de perda

Ônibus em corredores perdem 20% do tempo de viagem nos cruzamentos. Ao dar-lhes prioridade de passagem, isso prejudica todos os fluxos transversais, inclusive de outros ônibus. Os fluxos transversais também têm funções essenciais para a cidade. O ganho de velocidade em um dado corredor pode significar perdas para outros corredores e congestão de vias transversais, onde também há ônibus e outros veículos fundamentais para a cidade

ÔNIBUS PERDE MUITO TEMPO EM CRUZAMENTOS E PARADAS LA PRÉFÉRÉNCÉ... C'EST DE QUEL AXE?



Corredor
Marquês de
S.Vicente - SP

Ônibus em corredor perde muito tempo em cruzamentos
Priorizar sua passagem prejudica fluxos transversais de outros
ônibus e veículos essenciais para a cidade.
Ao se privilegiar um dado corredor, o ganho obtido pode
significar congestão das vias transversais e de grandes regiões
da cidade, prejudicando ônibus com direções distintas.

HÁ UM VAZIO DE CAPACIDADE DESATENDIDO... ENTRE A MÉDIA CAPACIDADE E A ALTA CAPACIDADE A SER PREENCHIDO POR NOVOS MODOS SOBRE TRILHOS



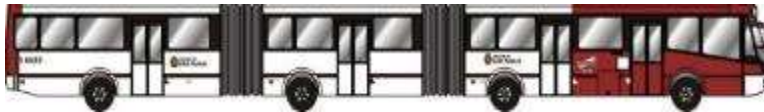
Miniônibus



Ônibus



Ônibus Articulado



Ônibus Bi-Articulado



ATÉ ONDE SE PODE IR COM O TAMANHO DO ÔNIBUS?



Metrô



Trem Metropolitano

CORREDOR DE ÔNIBUS SATURADO
SATURETED BUS CORRIDOR
CORRIDOR DE OMNIBUS SATURÉE



CORREDORES DE ÔNIBUS PODEM SATURAR-SE RAPIDAMENTE



Corredores de ônibus em grandes cidades causam muita intrusão visual, barreiras urbanas, poluição e acidentes. Ao se tentar evitar isso, crescem os custos econômicos e urbanos e os ganhos obtidos no desempenho e na efetividade urbana, infelizmente, são baixos.

CORREDOR DE ÔNIBUS TOTALMENTE SATURADO



Um bom corredor de ônibus, para não repetir a situação da foto, têm que tomar muito espaço da cidade. Por isso, seu custo econômico e social tende a crescer muito (demolição de casas e de lojas, desapropriações, desemprego e perda de renda local). Se isso não for feito, o corredor segrega bairros, polui, acidenta, perde confiabilidade e capacidade de transporte.

CARRO X ÔNIBUS X METRÔ: TEMPOS DE VIAGEM

JORNAL FOLHA DE SP



Carro 25 min



Ônibus 11min45s



Metrô 3min30s



Carro

Ônibus

Metrô

Fonte: Jornal Folha de S.Paulo / maio de 2010

A Folha de SP comparou tempos de viagem de 3 modos paralelos (Av. Rebouças): carros, 25 min.; ônibus em corredor, a metade do tempo (11min45s); e o metrô levou um sexto do tempo (3min30s). O carro, apesar de mais confortável, anda muito devagar (7 km/h em 2014 – CET). Ônibus oferece boa acessibilidade territorial. O metrô é mais confiável, confortável, rápido, sustentável e econômico.

QUE TREM É ESSE? TREM DE ÔNIBUS»... E TREM DE VERDADE

“Trem sobre trilhos” - Linha 9 da CPTM...

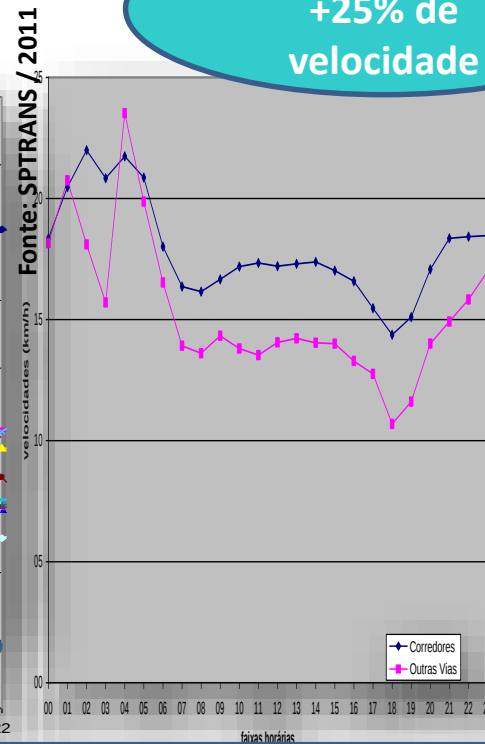
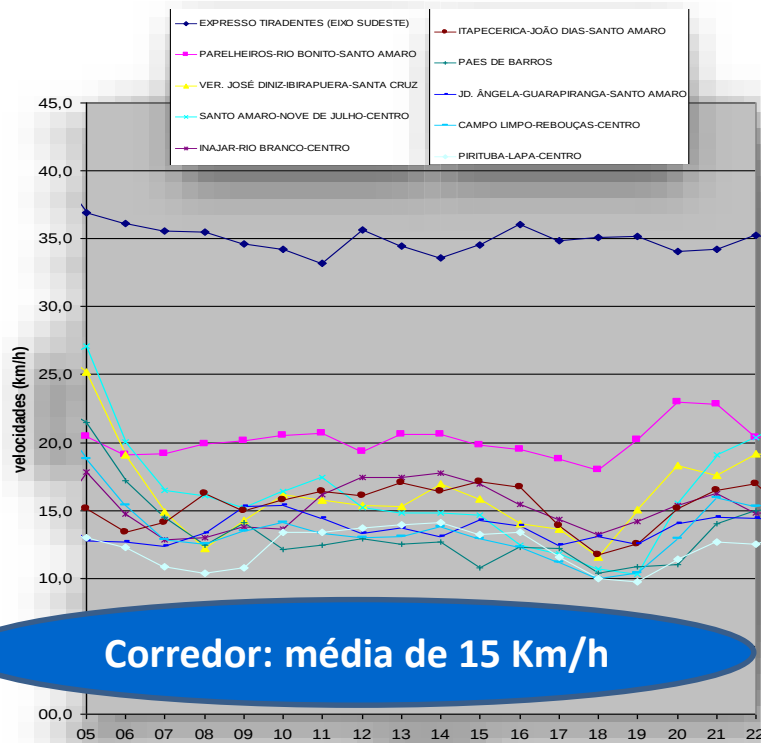


Trem de ônibus - Corredor Fco. Morato...



6 km de fila de ônibus em corredor de alta demanda. As viagens ficam pouco confiáveis e muito desconfortáveis. Nesses casos, fica evidente a necessidade de modos mais potentes, confiáveis, confortáveis, seguros e velozes... Isto é, sobre trilhos.

VELOCIDADES OPERACIONAIS EM 10 CORREDORES DE ÔNIBUS



Trem: 48 km/h

Metrô: 37 km/h

Ônibus: 15 km/h

SP é a cidade que mais tem corredores de ônibus no mundo (12, em 2014). Todos os 15 mil ônibus têm localizadores GPS/AVL. As velocidades comerciais MÉDIAS de 9 corredores estão entre 15 km/h e 23 km/h. Em relação ao ônibus comum, o ganho de velocidade do corredor é de cerca 25%. Os metrô têm velocidade comercial média de 37 km/h e os trens metropolitanos chegam a ter 48 km/h

VELOCIDADE COMERCIAL MÉDIA DE ÔNIBUS MUNICIPAIS DE SP

BUS SPEEDS IN SP

VITESSES MOYENS - OMNIBUS EN

CORRIDOR

CORREDOR		2011	2010
Inajar	B/C	11,6	11,3
	C/B	14,2	12,6
Pirituba	B/C	12,9	12,8
	C/B	11,7	12,4
Vereador José Diniz (2)	B/C	15,2	13,9
	C/B	13,3	4,6
Jardim Ângela	B/C	16,3	14,2
	C/B	12,7	12,5
Campo Limpo	B/C	13,4	13,5
	C/B	11,4	12,0
Itapecerica	B/C	13,3	13,9
	C/B	15,5	11,1
Paes de Barros	B/C	18,1	18,3
	C/B	18,5	19,5
Parelheiros	B/C	20,8	19,3
	C/B	16,6	16,4
Santo Amaro	B/C	16,0	17,1
	C/B	14,9	14,7
Radial Leste	B/C	14,4	14,7
	C/B	16,0	14,2
MÉDIA	B/C	15,2	15,0
	C/B	14,5	13,9

Médias mensais de 9 corredores*:

11 Km/h a 21 Km/h.

(Dados digitais em tempo real p/ GPS de 15 mil ônibus)

Isto coincide com corredores de outras cidades importantes

O Metrô de SP opera as suas linhas entre 32km/h e 37 Km/h (quase 3X a velocidade comercial média dos ônibus)

Trens metropolitanos podem chegar a 48 km/h (suas estações são mais espaçadas)

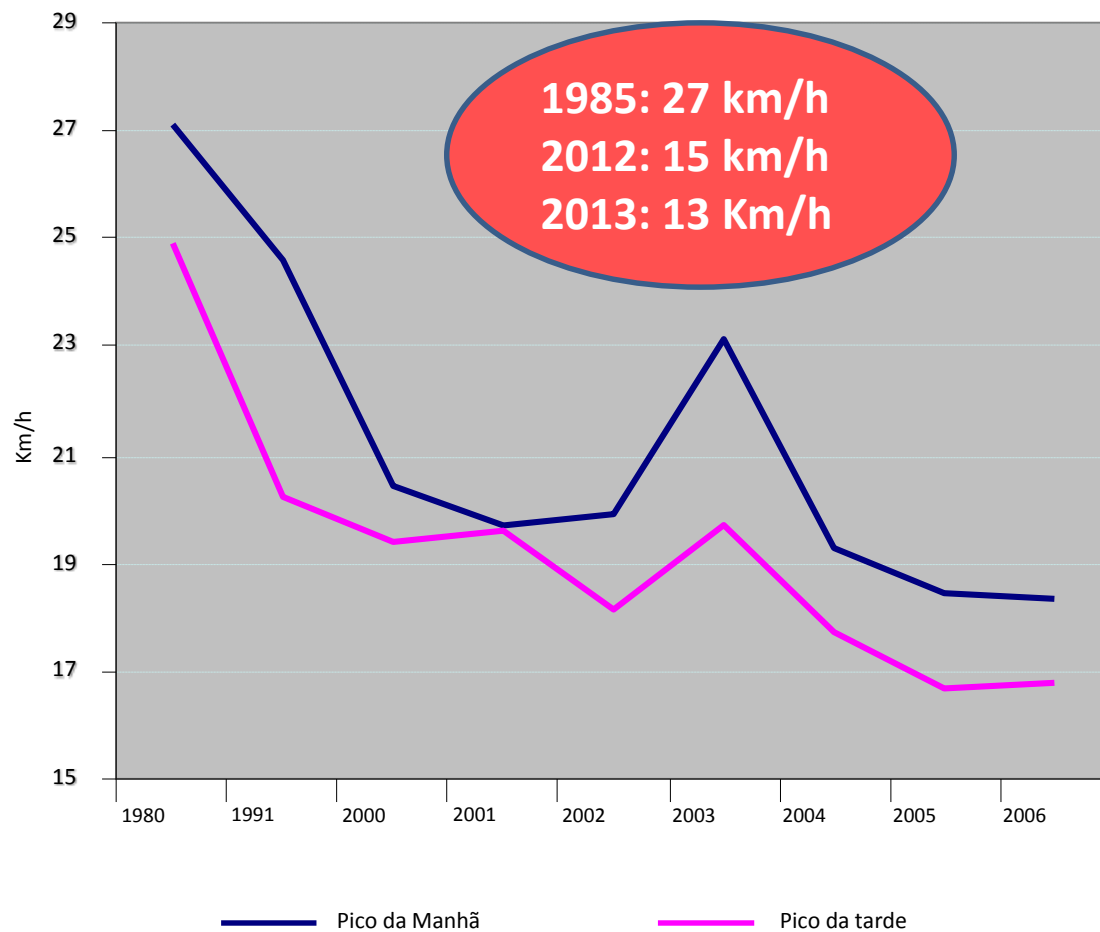
(*junho /2010 e junho/ 2011)

TRAFFIC SPEED

VELOCIDAD DEL TRAFICO

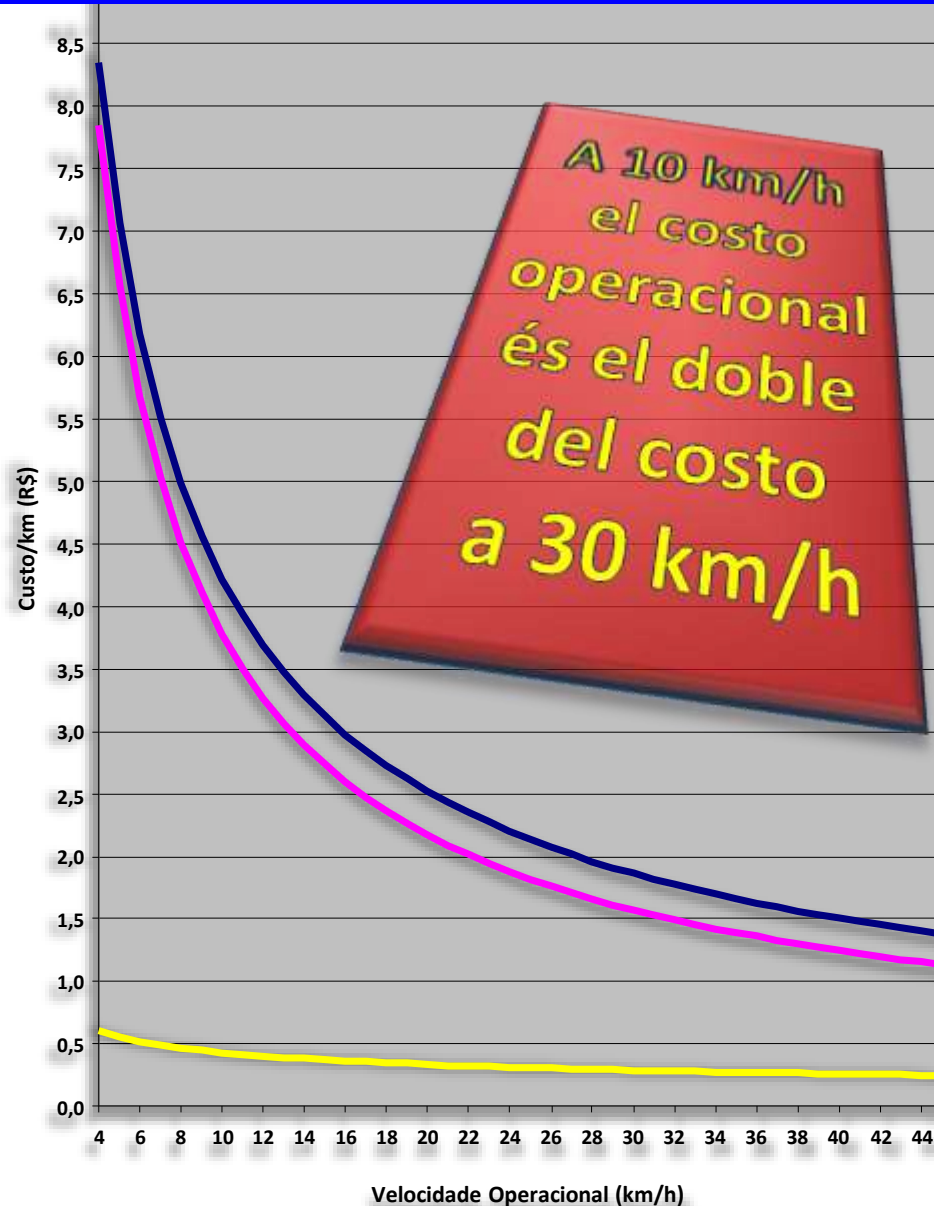
VELOCIDADE DO TRÂNSITO NA CIDADE DE SÃO PAULO

**MÁS FLUJOS
MÁS DESARROLLO
MÁS VELOCIDAD
DE LOS FLUJOS
MÁS Y MÁS
DESARROLLO**

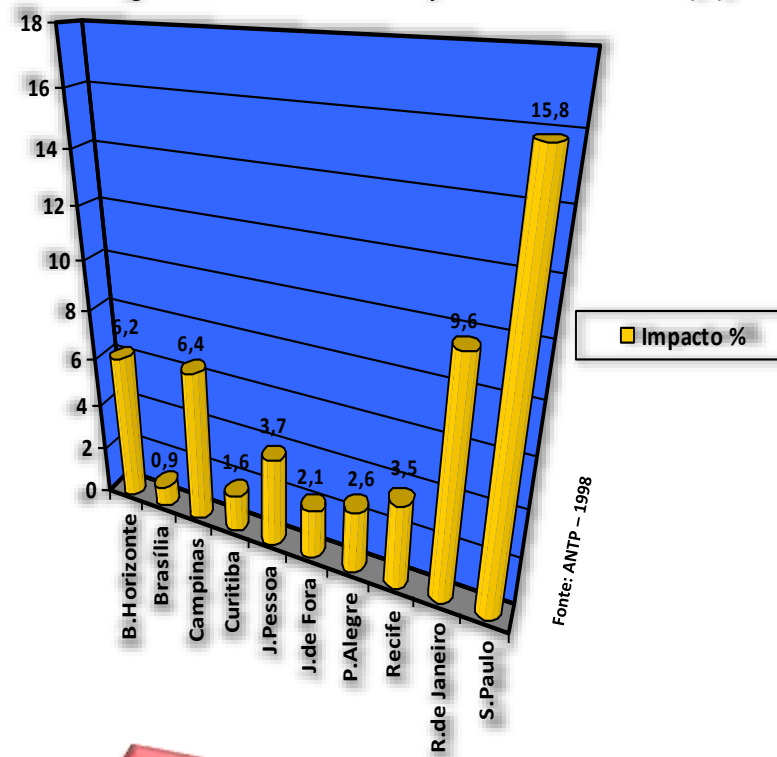


ÔNIBUS: CUSTO OPERACIONAL X VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO

BUSES: COSTO OPERACIONAL X VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN



Impacto do congestionamento no custo operacional dos ônibus (%)



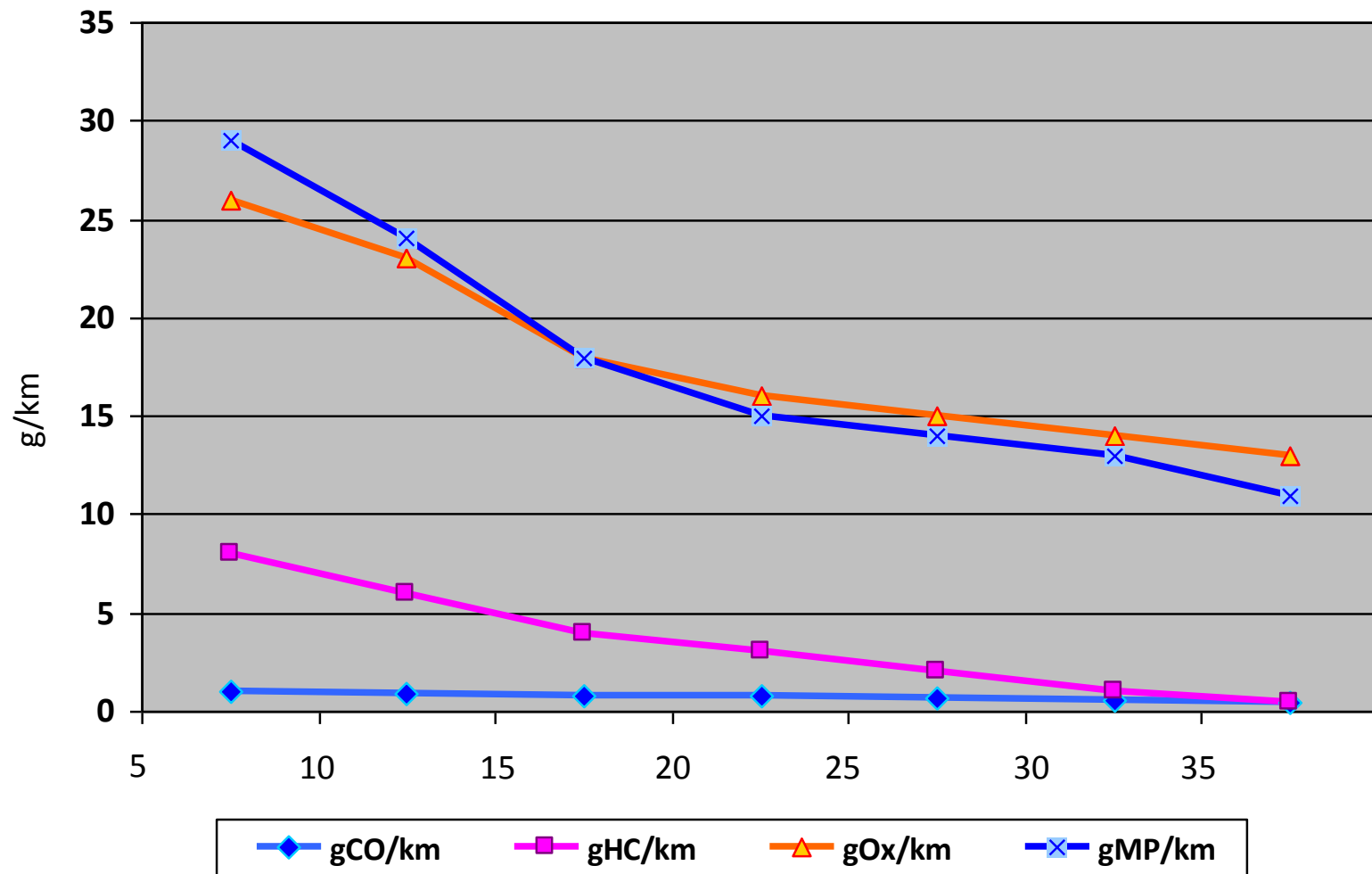
Costo de la congestión urbana en ciudades brasileñas

Custo Total
 $y = 23,423x^{-0,7444}$ $R^2 = 0,9963$
Custo Fixo
 $y = 23,707x^{-0,7979}$ $R^2 = 0,9943$
Custo Variável
 $y = 0,9871x^{-0,3575}$ $R^2 = 0,9975$

VELOCITY X POLUTANTS EMISSION

VELOCIDAD DEL VEHICULO X EMISIÓN DE CONTAMINANTES

km/k



ALTAS TAXAS DE ACIDENTES EM CORREDORES DE ÔNIBUS

- 32 cruzamentos semaforizados principais
- 18 paradas à direita e 14 à esquerda
- 139 acidentes de trânsito, 80 atropelamentos e 24 óbitos em 2007
- 183 acidentes de trânsito, 63 atropelamentos e 14 óbitos em 2008
- 161 acidentes de trânsito, 66 atropelamentos e 18 óbitos em 2010
- 101 acidentes de trânsito, 30 atropelamentos e 9 óbitos até 6/2011
- y en 2012... Quase o mesmo

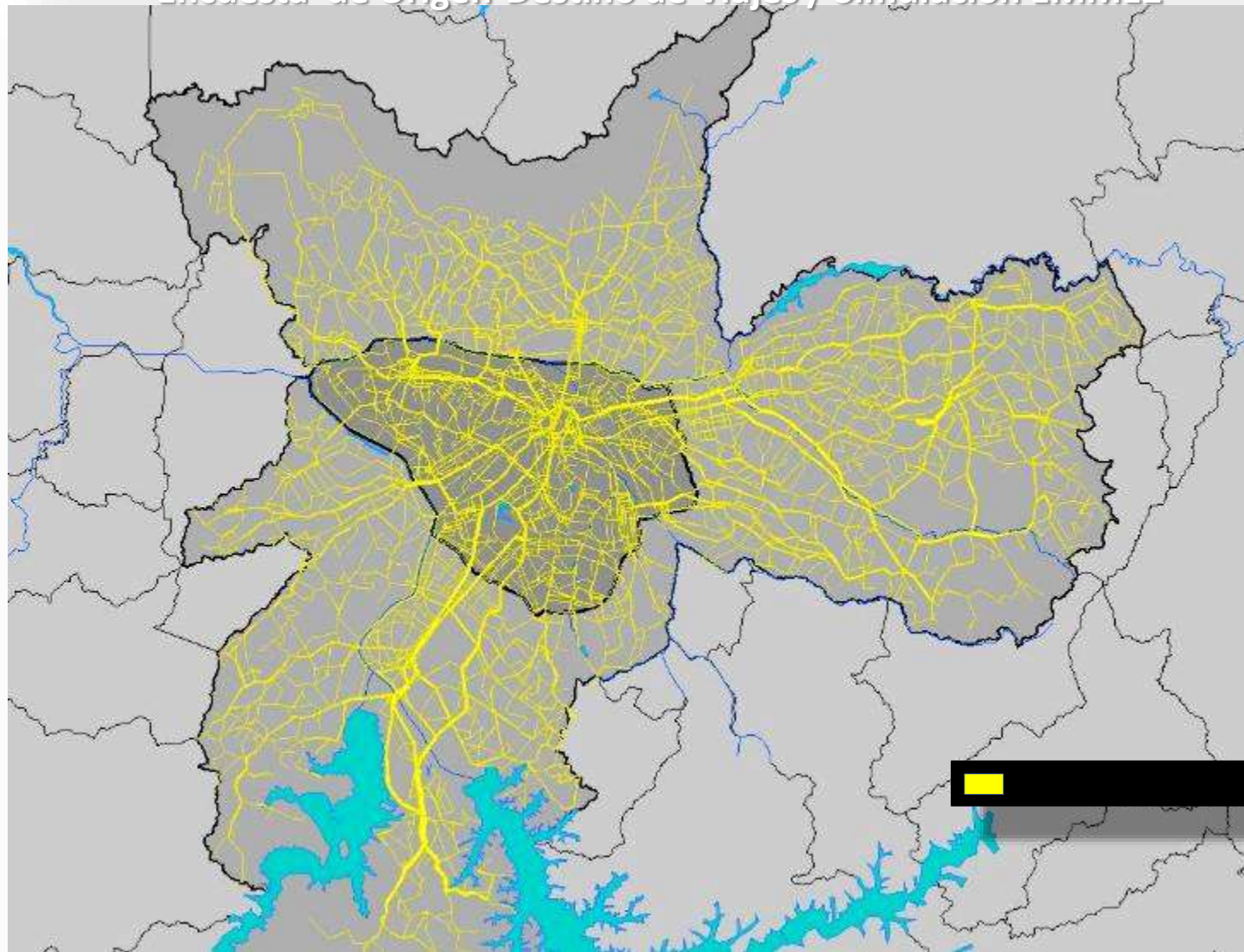


Corredores de ônibus formam barreiras físicas que tolhem a visão dos pedestres na travessia de vias e no acesso aos ônibus. Com os ônibus muito lentos, passageiros desembarcam e caminham a pé. E são atropelados. Ao aumentar a velocidade, os atropelamentos por ônibus crescem. Neste corredor houve 105 mortes em 600 acidentes de trânsito em apenas 6 anos

PASSENGER VOLUMES SIMULATION 2012

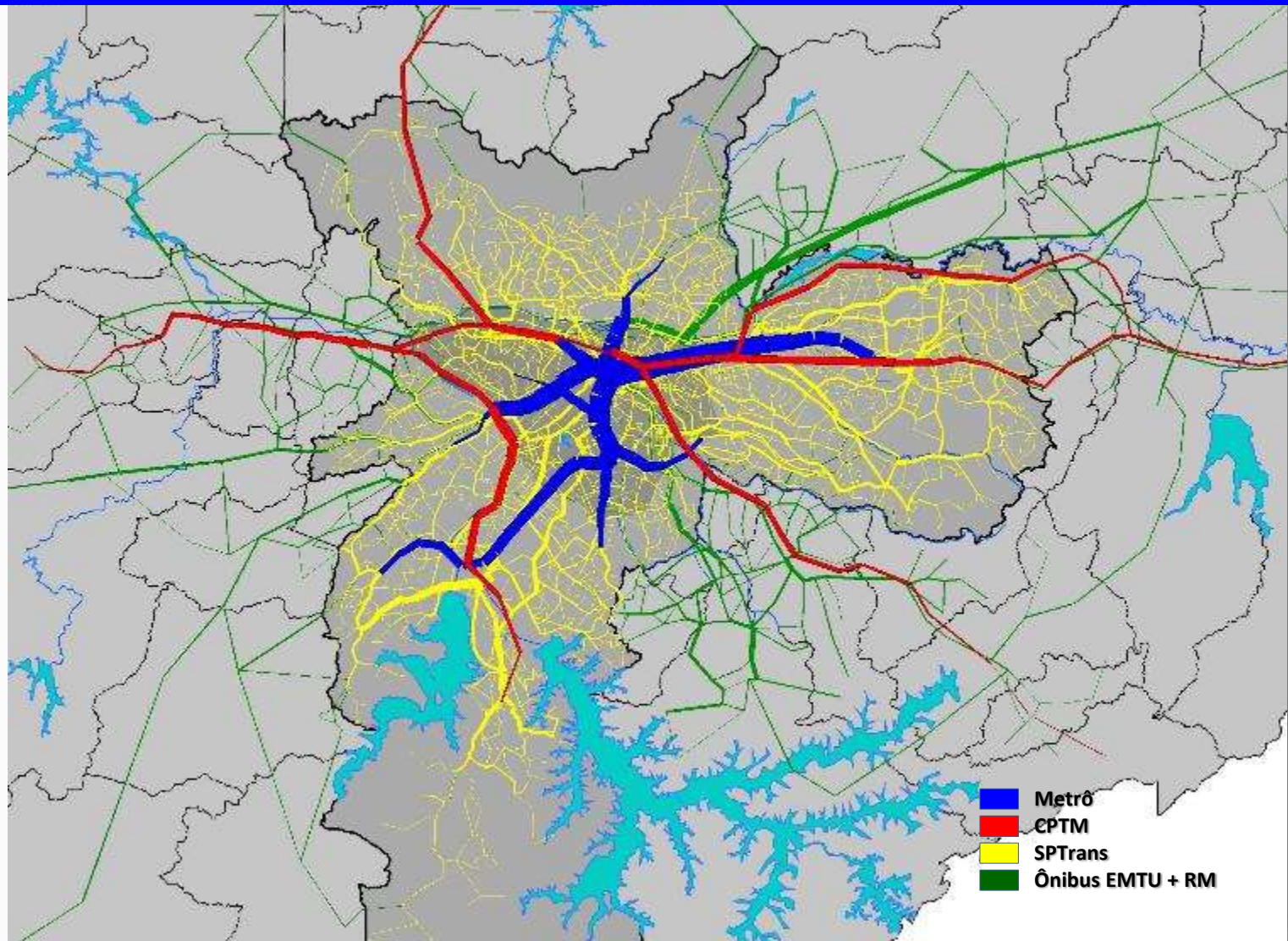
MUNICIPAL BUSES OF CAPITAL CITY

Encuesta de Origen-Destino de Viajes / Simulación EMVIE2

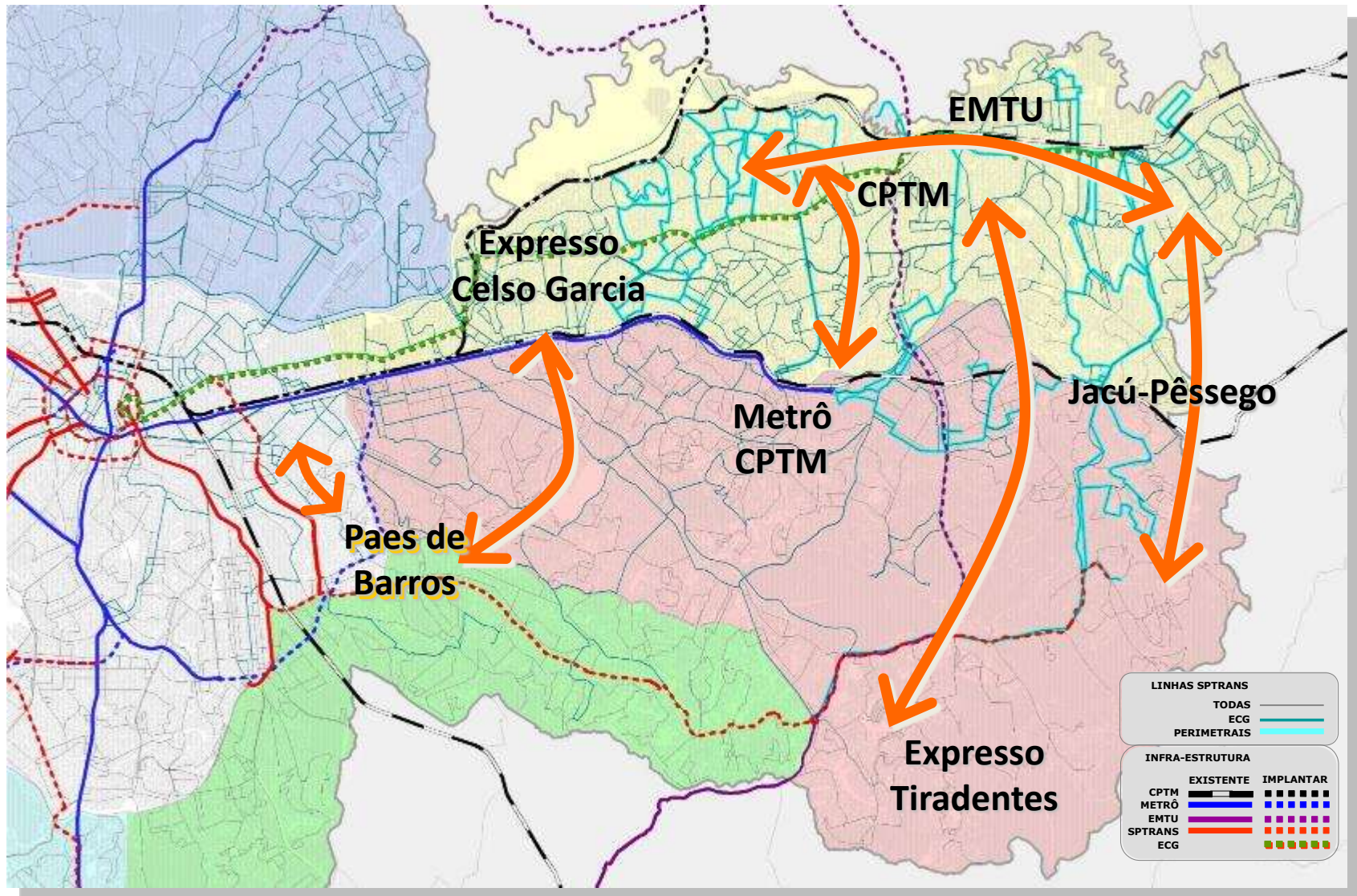


PASSENGER VOLUMES SIMULATION 2012

MUNICIPAL BUSES + METRO + METROPOLITAN TRAINS + METROPOLITAN BUSES

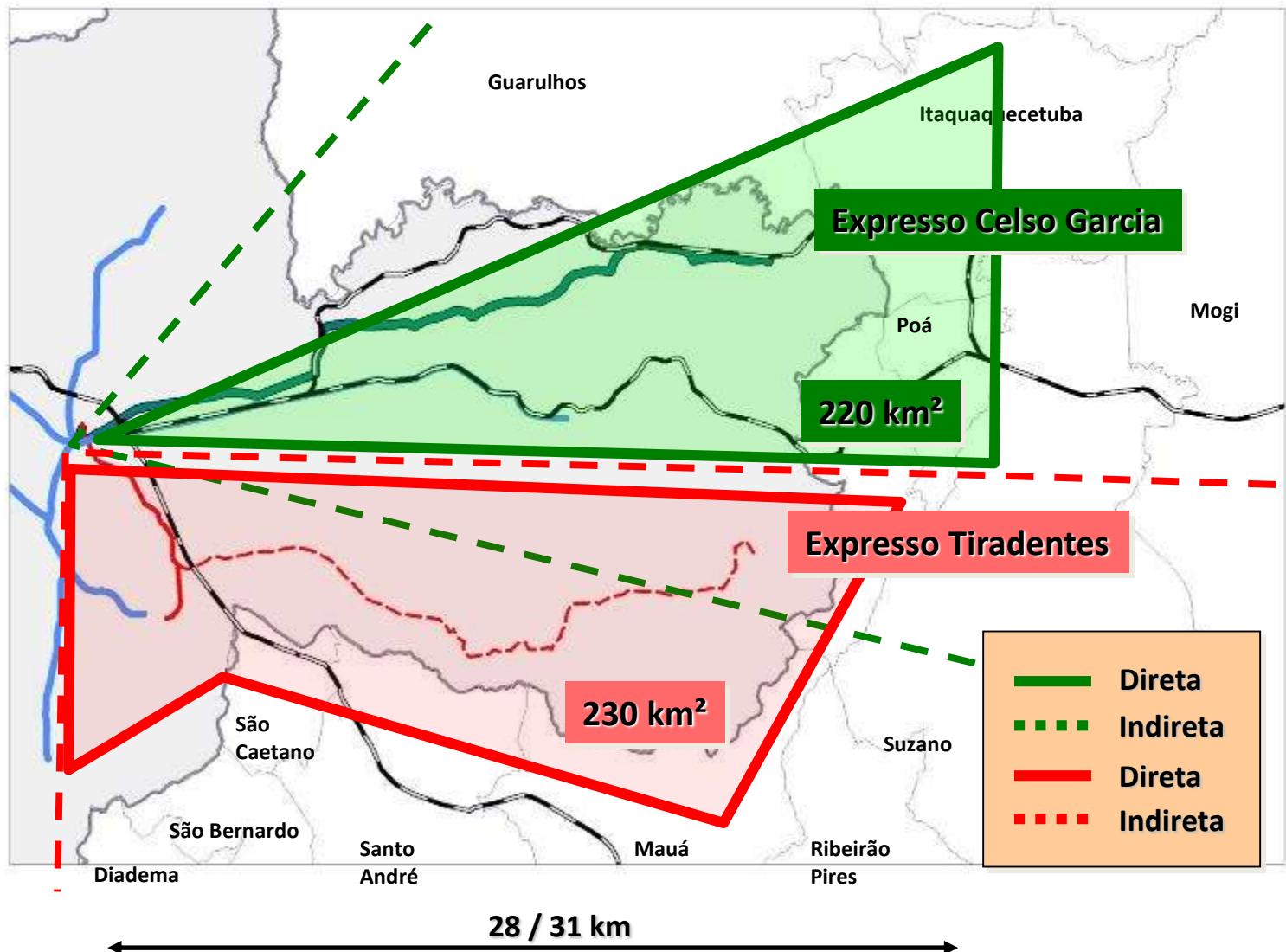


CONSTRUIR ANÉIS PROGRESSIVAMENTE PERIFÉRICOS



Área de Influência

Aproximadamente 1,5 milhões de pessoas vivem na região delimitada pelo eixo do Metrô e pela Av. Marginal Tietê



QUAL É O “MELHOR MODO” DE TRANSPORTE URBANO?

CADA MODO DE TRANSPORTE TEM SEUS PRÓPRIOS E PREFERENCIAIS PREDICADOS, QUE O DISTINGUEM DOS DEMAIS

OS MODOS COLETIVOS E PÚBLICOS TÊM VANTAGENS ECONÔMICAS E SOCIAIS EM RELAÇÃO AOS MODOS INDIVIDUAIS E PRIVADOS

MAS CADA MODO TEM SEU PRÓPRIO E PREFERENCIAL “NICO DE MERCADO”

DEVE-SE BUSCAR ARRANJAR TODOS OS MODOS EM REDES INTEGRADAS...

NAS REDES, CADA MODO PODE DAR O MELHOR DE SI SEM DEIXAR DE ATENDER ÀS NECESSIDADES CIRCULATÓRIAS MAIS GERAIS DA CIDADE

A ESCOLHA DE NOVOS MODOS DE TRANSPORTE IMPLICA O USO DE VÁRIOS RECURSOS ESCASSOS

A escolha de novos meios de transporte deve levar em conta não só requisitos de conforto, rapidez, segurança, capacidade, confiabilidade & oportunidade

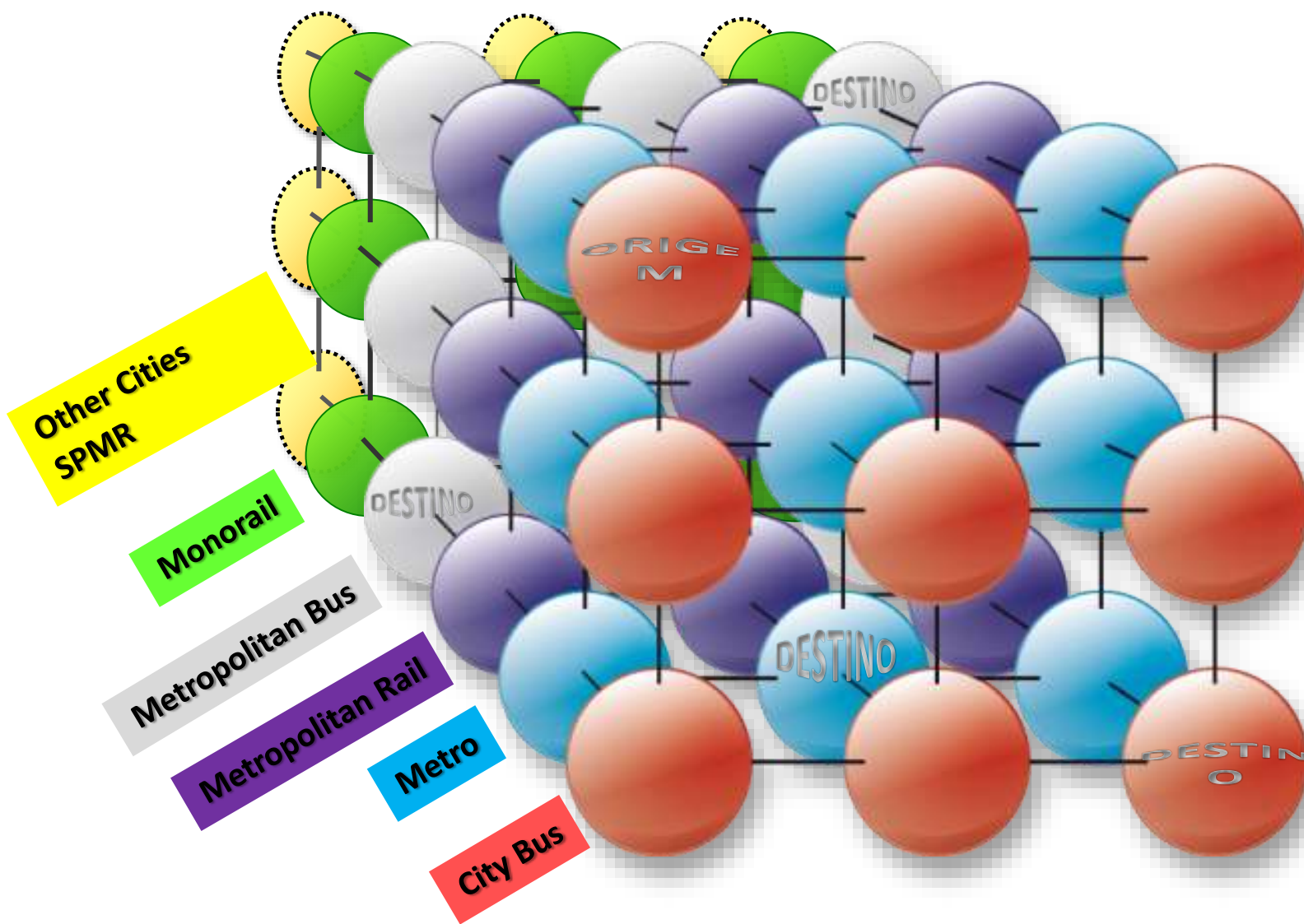
Mais do que tudo, o ambiente, o espaço, o tempo e a energia consumida pelas cidades, são fatores cada vez mais escassos, nos âmbitos local e global e são critérios de escolha fundamentais a considerar

Mas também os recursos econômicos e financeiros para construir, operar, manter e conservar novos meios de transporte são crescentemente escassos. Eles costumam provir de fontes de difícil acesso e muito disputadas por todos. Eles têm que ser usados de forma muito comedida.

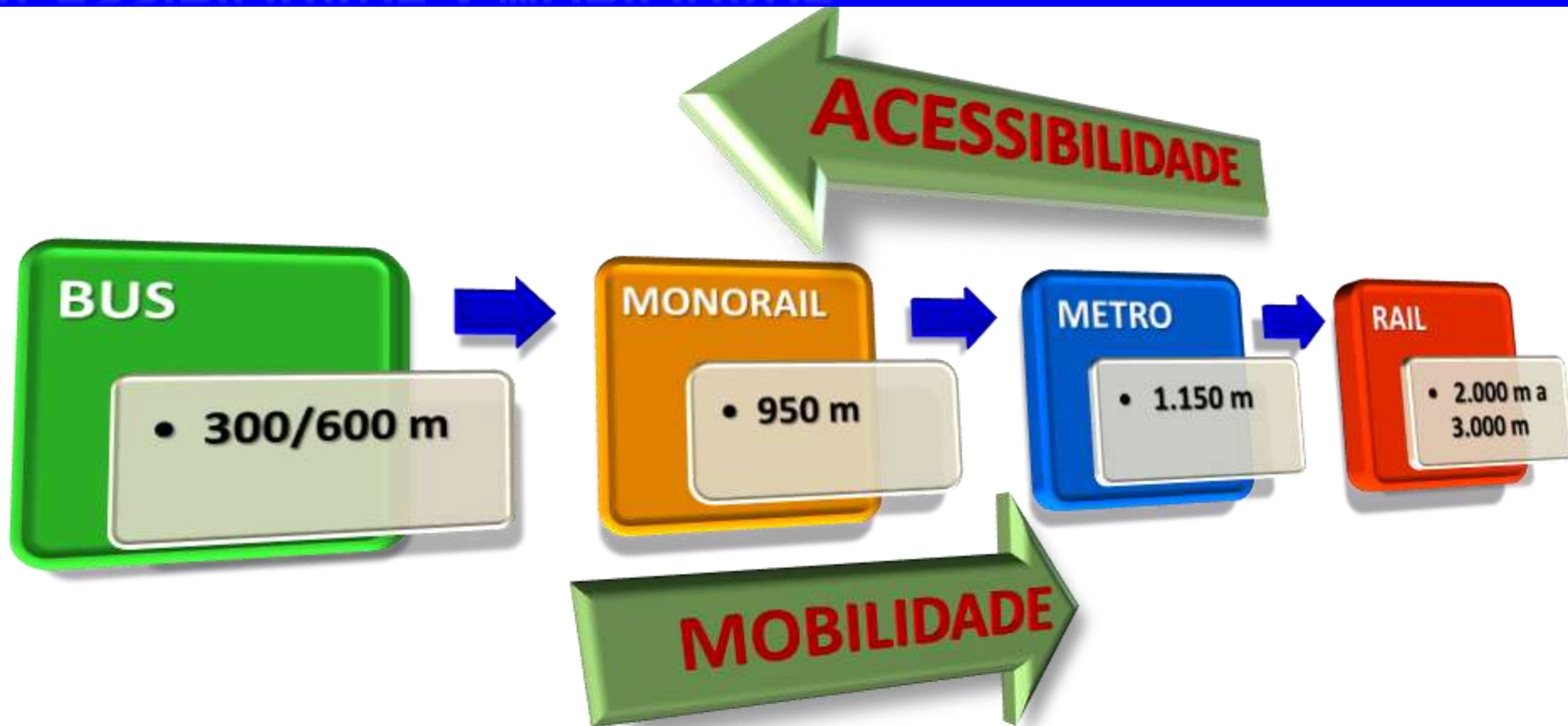
Os meios de transporte sobre trilhos, por sua longa duração, alta capacidade de transporte e velocidade, confinamento de via, economia de espaço e uso de energias não fósseis, atendem com vantagens inegáveis, no longo prazo, a todos esses importantes requisitos de escolha. Mas eles proveem pouca acessibilidade territorial

TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO EM REDES INTEGRADAS

INTEGRATED TRANSPORTATION NETWORK MODEL



ACESSIBILIDADE X MOBILIDADE

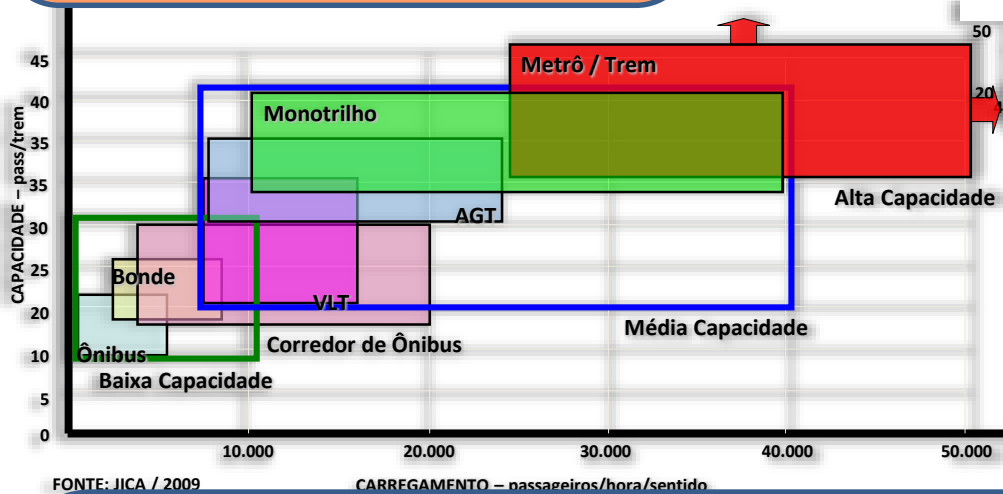


Ônibus proporcionam grande acessibilidade. Mas são lentos no trânsito congestionado. Trens são menos acessíveis, mas oferecem maior capacidade, confiabilidade, conforto, segurança e rapidez. Na faixa intermediária a esses modos estão os metrô-leves, os monotrilhos, os VLT, os AGT etc. Todos os modos devem ser operados integrados em redes, cada um oferecendo seus atributos específicos, mas cumprindo funções urbanas mais gerais.

CAPACIDADES COMPARADAS DE MEIOS DE TRANSPORTE

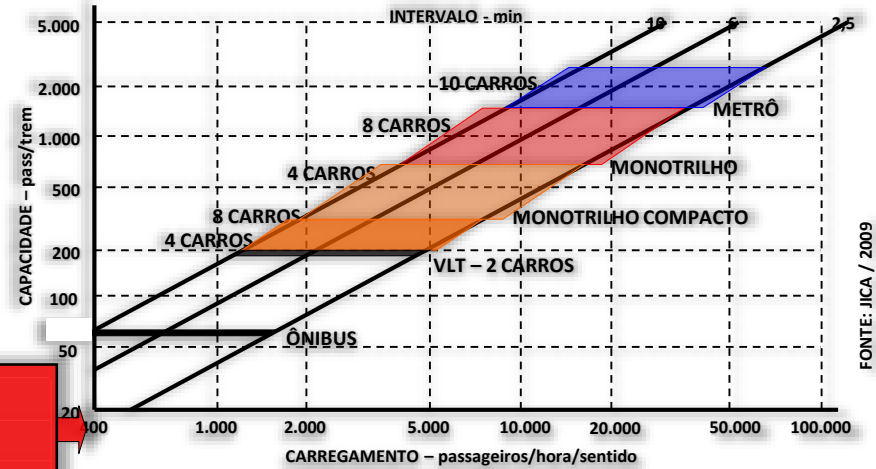
VLT

Tem capacidade maior que corredor de ônibus, podendo chegar a 30 mil passag/hs* em carris confinados



FONTE: JICA / 2009

CARREGAMENTO – passageiros/hora/sentido



FONTE: JICA / 2009

FONTE: JICA / 2009

Monotrilho

com intervalos abaixo de 90 seg. tem capacidade de pré-metrô, podendo alcançar 48 mil pas/hs*

Ônibus comuns têm baixa capacidade de transporte. Corredores de ônibus exclusivos têm capacidade 2 a 3 vezes maior. Metrôs e ferrovias têm 3 a 4 vezes mais capacidade que corredores de ônibus. Mas ônibus dão maior acessibilidade ao território que trens. Os meios de média e de média-alta capacidade (VLT, AGT, Monotrilhos) intermediam esses dois extremos. As redes que articulam os vários modos, cada um participando com seus predicados, são a melhor forma de prover bom transporte para uma cidade.

CAPACIDADES DE TRANSPORTE: PASS/HORA/SENTIDO DE MOVIMENTO NA SECÇÃO MAIS CRÍTICA DA VIA (*)

Metrô
60 mil-100 mil
passageiros/hs*

Carros
5.450 p/hs*
em 3 faixas

Ônibus
6.700 p/hs*
por faixa

**Corredor de
ônibus**
até 25 mil p/hs*



3 FAIXAS DE AUTOS LEVAM 5,45 MIL PASS/HS*. UMA FAIXA DE ÔNIBUS À DIREITA CARREGA ATÉ O DOBRO DISSO E UM CORREDOR DE ÔNIBUS EXPRESSO PODE LEVAR 5 VEZES MAIS. UMA LINHA DO METRÔ DE SP TRANSPORTA ATÉ 18 VEZES MAIS PASSAGEIROS/HS*

CAPACIDADE DOS MEIOS DE TRANSPORTE



Metrô
60.000 a 100.000 (?)
passageiros/hora/sentido*



Monotrilho
48.000 pass/hora/sentido*



Trem metropolitano
35.000 a 80.000 pass/hora/sentido*



Veículo Leve sobre Trilhos – VLT confinado
35.000 pass/hora/sentido*



Ônibus em Corredor Exclusivo
25.000 pass/hora/sentido*



Ônibus comum: 6.700 pass/hora/sentido*

NOVOS VEÍCULOS ELÉTRICOS DE MÉDIA CAPACIDADE TROLLEYBUS / TRAMWAYS / LRT VEHICULE LÉGER SUR RAIL



Veículos com grande apelo para atrair proprietários de carros. Eletrificados e economizadores de energia

São bonitos, mas muito sujeitos a engarrafamentos e carecem de operar em corredores que tomam muito espaço urbano

Há grande variedade de novos meios que oferecem MÉDIA capacidade de transporte. São bonitos, confortáveis e atraentes para os motoristas de carro. Eles convivem bem com a superfície da cidade, mas são sujeitam-se ao trânsito, quando não têm via própria. Para que se possa ter média-alta capacidade é preciso correr sobre trilhos, em vias próprias e confinadas e com controle automático.

WORLD'S LRT

VLT EN EL MUNDO

VLT NO MUNDO



WONDERFULL!

?



METRO LINE IS IN
SUBWAY???

VLT EM GRANDES CIDADES

FALTA ESPAÇO E SOBRA TRÂNSITO PARA IMPLEMENTÁ-LOS



Para melhorar o desempenho do VLT, é preciso confinar a via, permitir ultrapassagem, troncalizar linhas, escalonar embarques e automatizar controles. Onde e como conseguir isso em megacidades? Existem espaços disponíveis para tal? Às vezes há...



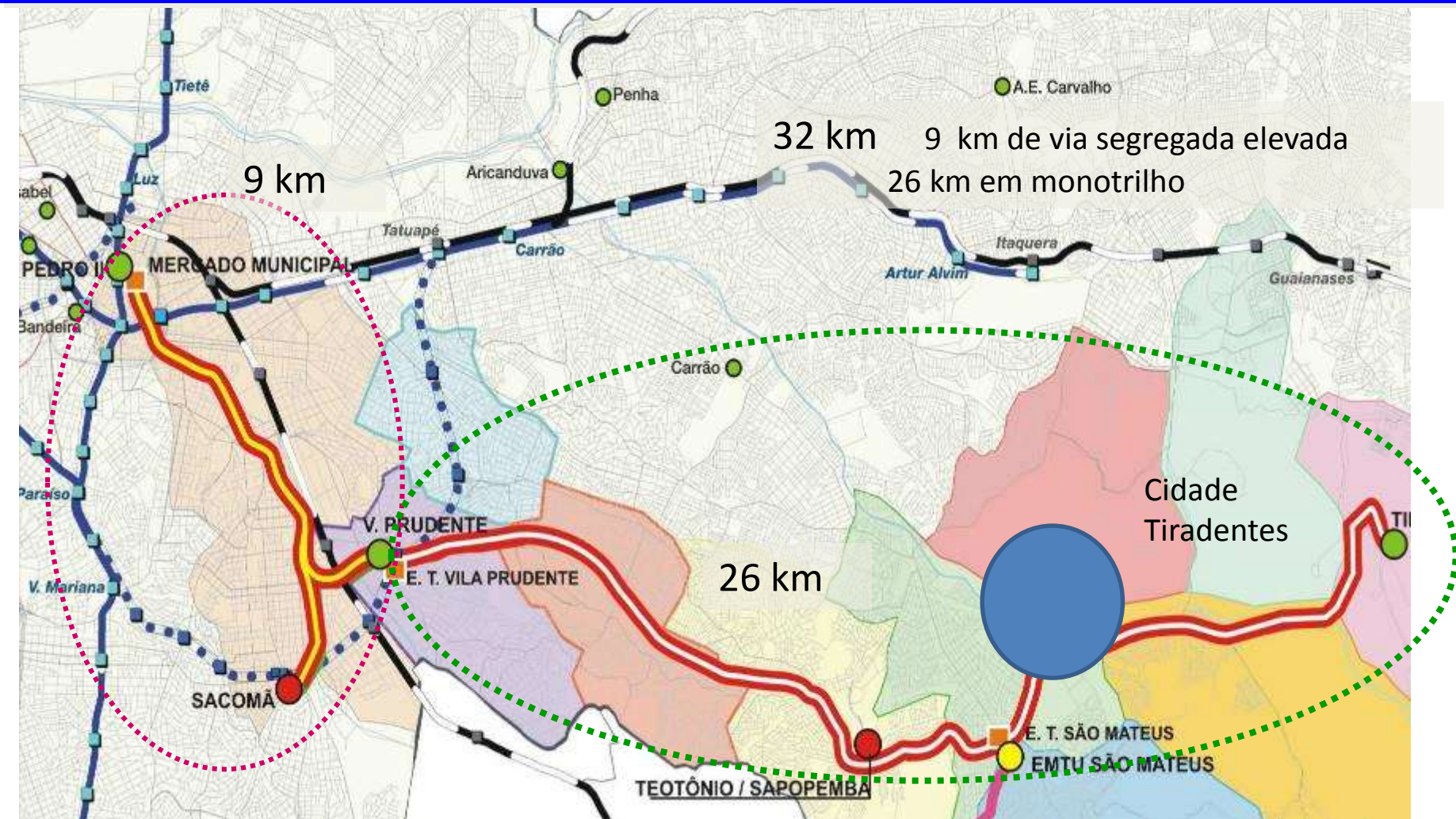
VLT tem maior capacidade que ônibus, mas tem as mesmas dificuldades no trânsito. São mais atraentes que os metrô, mas menos capazes. São mais atraentes para os usuários do carro que os demais meios coletivos e públicos de transporte.

CORREDOR DE ÔNIBUS EXPRESSO TIRADENTES



10 km de corredor elevado; 10 anos para construir; custo de US\$ 1,2 bilhão. Custo de um metrô leve. Mas é o modo mais bem avaliado em todo o sistema.

TRAÇADO ORIGINAL DO CORREDOR DE ÔNIBUS EXPRESSO TIRADENTES CONTINUAÇÃO PELA LINHA 15 DE METRÔ LEVE - MONOTRILHO



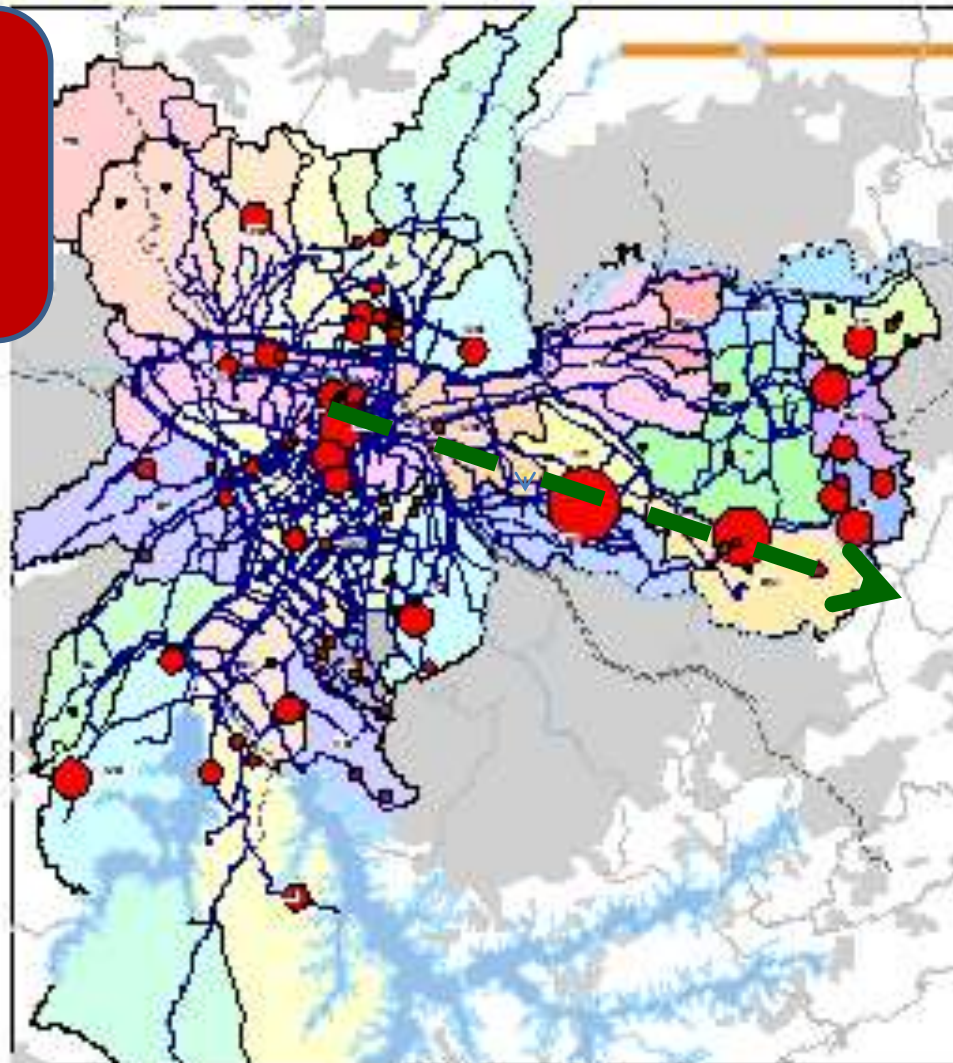
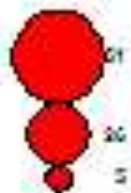
▶ ACIDENTES DE TRÂNSITO – CIDADE DE SÃO PAULO

ACIDENTES DE TRÂNSITO COM ÓBITOS

Why accidents with cars & buses do not are considered in bus lanes projects?

Sistema Integrado:
— Corredores
--- Metrô
--- CPTM
Hidrografia
— Rios
— Represas
Mancha Urbana
— Região
Vias em Estudo
— Calçadas Propostas
— Sistema Viário Estratégico

Atropelamentos em 2005
Com Óbitos



ALTAS TAXAS DE ACIDENTES EM CORREDORES DE

- 32 cruzamentos semaforizados principais

- 18 paradas à direita e 14 à esquerda

- 139 acidentes de trânsito, 80 atropelamentos e 24 óbitos em 2007

- 183 acidentes de trânsito, 63 atropelamentos e 14 óbitos em 2008

- 161 acidentes de trânsito, 66 atropelamentos e 18 óbitos em 2010

- 101 acidentes de trânsito, 30 atropelamentos e 9 óbitos até 6/2011

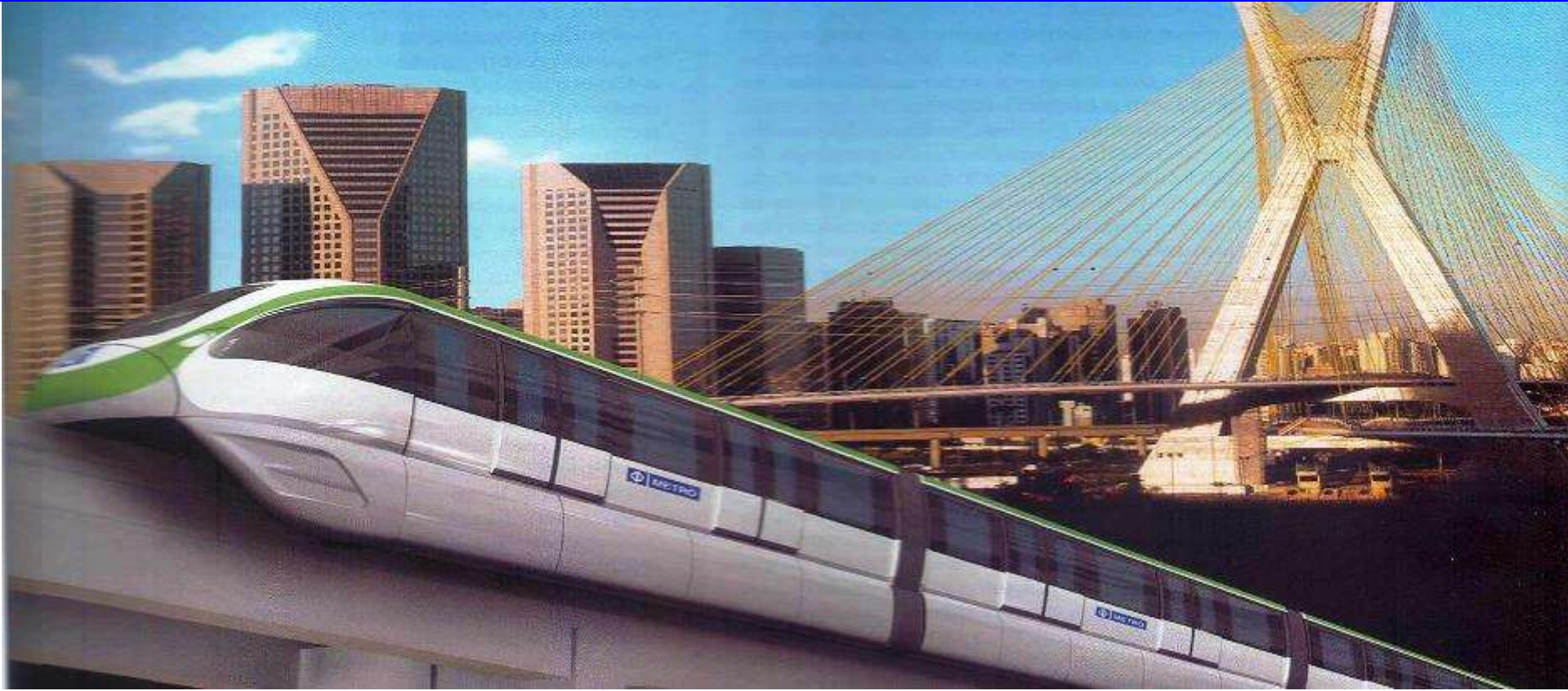
- y en 2012... casi lo mismo



LEGENDA

Corredores de ônibus formam barreiras físicas que dificultam a visão das pessoas, a travessia de vias e o acesso aos ônibus. Com a lentidão excessiva, passageiros descem dos ônibus, caminham a pé e são atropelados. Se a velocidade aumenta, os atropelamentos por ônibus crescem. No corredor da foto houve 105 mortes em 600 acidentes de trânsito em apenas 6 anos.

OS TRILHOS VÊM SE REVIGORANDO PARA MELHOR COMPETIR E MELHOR ATENDER ÀS CIDADES



A limitação de capacidade dos ônibus e VLT exigiu novas soluções. Para atender à faixa de média-alta capacidade, os requisitos de qualidade de serviço dos metrô pesados foram incorporados (e melhorados) pelo monotrilho, que tem maior propensão para atrair usuários de carros com serviços a céu aberto e de qualidade diferenciada

MONOTRILHO: O QUE É? MONORAIL: WHAT IS?

MONOTRILHO É UM METRÔ LEVE

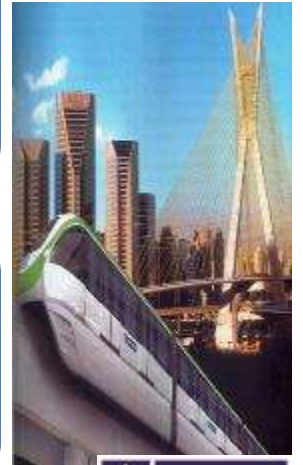
**RÁPIDO, CONFIÁVEL, CONFORTÁVEL, SILENCIOSO
UM DOS MAIS SEGUROS MEIOS DE TRANSPORTE
COLETIVO**

**CORRE EM VIA CATIVA, EM ELEVADO OU TÚNEL, SOBRE
TRILHO ÚNICO E PNEUS.
TEM INSERÇÃO MUITO AMIGÁVEL NA VIZINHANÇA E
GRANDE LEVEZA CÊNICA**

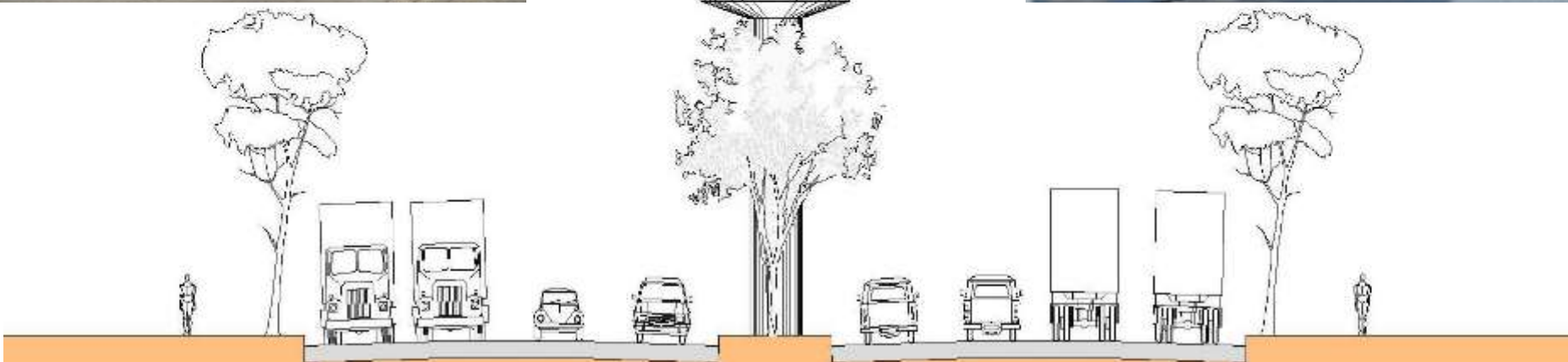
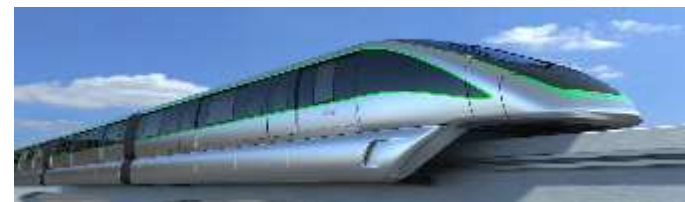
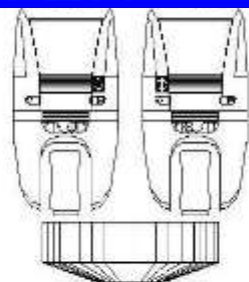
**SOBE RAMPAS MAIS ÍNGREMES E MAIS LONGAS QUE
OUTROS METRÔS
TEM RAIOS DE CURVATURA PEQUENOS E LARGURA DE
VIA MENOR
OCUPA MENOS ESPAÇO URBANO QUE OUTROS MODOS**

**ALCANÇA MÉDIA-ALTA CAPACIDADE: ACIMA DE 40 MIL
PASS/HORA/SENTIDO***

(*Na secção + crítica da via, com 6 a 8 carros, CBTC, intervalos de 80 segundos, velocidade máxima de 80 km/h etc.)



METRÔ LEVE – MONOTRILHO



MONOTRILHO: elétrico, sobre pneus, silencioso. Sobe rampas 50% mais íngremes (de 6% a 9,3%) e faz curvas mais acentuadas do que os metrô pesados. Quando leve, em curtos trechos pode se mover com baterias ou geradores diesel, na falta de energia da rede. Tem a metade da capacidade dos metrô pesados, custa a metade e toma a metade do tempo de construção. Pode dar maior acessibilidade que o metrô e tem grande atratividade sobre usuários do automóvel. Corre em via própria, tem inserção urbana mais fácil, pouca intrusão visual no ambiente e não interfere com o trânsito.

MONORRAÍL

Méritos y deméritos, segundo Vuchic, en los años 1990

MÉRITOS:	EXÓTICO, NOVEDAD ADAPTABLE A LA CIUDAD POCA INTRUSIÓN VISUAL NEUMATICOS: MAIOR VELOCIDAD, MENOR PESO, MAIOR GRADIENTE, CURVAS DE MENOR RADIO, SILÊNCIO MAIOR ACEPTABILIDAD URBANA
-----------------	--

EX-DEMÉRITOS:	NÃO FORMAM REDES
✓	AMVs LENTOS Y MUY ESPACIOSOS
✓	PÁTIOS MUY GRANDES
✓	TUNEL: NO RECOMENDABLE
✓	INTERVALOS MUY ALTOS
✓	COMPLEXIDAD OPERACIONAL
✓	NEUMATICOS: CONSUMO Y COSTO ALTO,
CAPACIDAD LIMITADA	
✓	SITUACIONES DE EMERGENCIA

MONOTRILHOS NO MUNDO

54 EM TODO O MUNDO



LAS VEGAS - EUA



KUALA LUMPUR - MALÁSIA



SIDNEY - AUSTRÁLIA



OSAKA - JAPÃO



DUBAI - EMIRADOS ÁRABES



TÓKIO DISNEYLÂNDIA - JAPÃO



TÓKIO - JAPÃO



HANEDA - JAPÃO

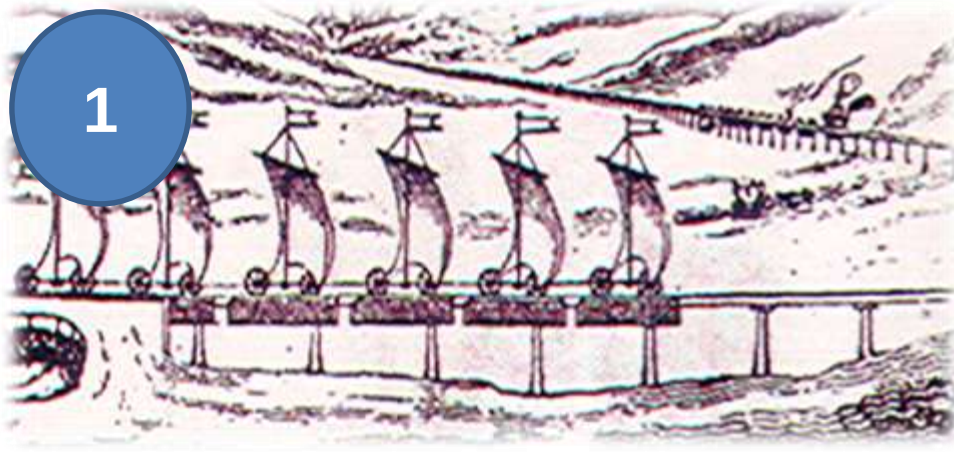


CHONGQING - CHINA



Tendo iniciado com funções de baixa ou média capacidade de transporte (ligações com aeroportos, grandes parques de diversão, cidades turísticas), os monotrilhos estão agora evoluindo para prover

MONOTRILHO COMEÇOU ASSIM ...



THE MONO-RAIL TRACK VELOCIPED.



MONOTRILHO DE WUPPERTAL, ALEMANHA: 110 ANOS FUNCIONANDO



MONOTRILHO 1888: SP QUASE FOI UMA DAS PIONEIRAS MONOTRILHO



O Metrô de São Paulo é hoje um grande símbolo da dita "modernidade" da metrópole. Essencial para o funcionamento da grande máquina dos deslocamentos diários, mais de dois milhões de passageiros são levados por dia por suas cinco linhas, conectadas ao sistema metropolitano (que engloba, além dos 74km de seus trilhos, mais de 200 outros quilômetros de trilhos da CPTM).

As ferrovias herdadas pela malha da atual CPTM datam da segunda metade do Século XIX, com acréscimos construídos até a segunda metade do XX. São vias tortuosas. Seguem velhos caminhos que levavam ao interior, ao litoral e a outros estados. No caso do Metrô, sua malha foi construída do zero, a partir de 1968, e já com o propósito de servir à operação de trens metropolitanos. Contudo, a data de 1968 é bastante tardia na história dos projetos para o Metropolitano. Já se

cogitavam serviços comparáveis ao de um "metrô" desde fins do Século XIX - quando ainda se cogitavam apenas serviços rápidos de bonde para uma cidade com menos de um décimo da população de hoje. **O primeiro projeto que se tem registro data de 1888, apenas 21 anos após a inauguração da primeira ferrovia de São Paulo (a São Paulo Railway, conhecida por Ingleza). Consistia numa linha elevada de bondes entre o Largo do Rosário e o Largo do Paçandu - numa ligação inédita entre os dois lados do Vale do Anhangabaú, cuja transposição, até então, era bastante custosa. Os veículos em questão, segundo o que se pode observar nos desenhos, andariam apoiados sobre uma única viga de aço central, num sistema de apoios bastante semelhante ao monotrilho Alweg - adotado na Linha 15 (Prata) em construção na Zona Leste e na Linha 17 (Ouro), na Zona Sul.** Tendo sido idealizada pelo engenheiro alemão Alberto Kuhlmann, é possível que essa linha seja uma variante do projeto pioneiro de monotrilhos no mundo, o de Wuppertal, que

entrou em operação nove anos depois da proposta de Kuhlmann para São Paulo.

Viaferre. Primeiro projeto de via férrea elevada de São Paulo, detalhamento técnico dos veículos Por fim, o projeto foi cancelado, pois Kuhlmann não conseguiu concluir as obras no prazo estipulado, e a transposição do Anhangabaú se deu apenas em 1892, com a construção do Viaduto do Chá (cujo material foi retirado do projeto não-executado da via elevada de Kuhlmann), que veio a ser rota para os bondes convencionais, sem via exclusiva, muito menos suspensa. E São Paulo possivelmente perdeu a oportunidade de ter tido o primeiro monotrilho do mundo. Mais tarde, Alberto Kuhlmann veio a construir e operar a Tramway de Santo Amaro. A partir daí vieram vários e vários projetos, com intenções, diretrizes e prioridades dos mais diversos, que serão tratados em posts futuros aqui.

Fonte: 7/7/2013 - Via Trolebus - Web; Eduardo Ganança, com informações de Edison Veiga (O Estado de S. Paulo)

PROPOSTA DE MONOTRILHO EM SP: 1957

Pouco antes, em 1957, a Prefeitura de São Paulo tentou contratar a implantação de um metrô com características muito inovadoras. Seria um sistema elevado, apoiado em monotrilho de concreto, que operaria no centro da avenida 9 de Julho.

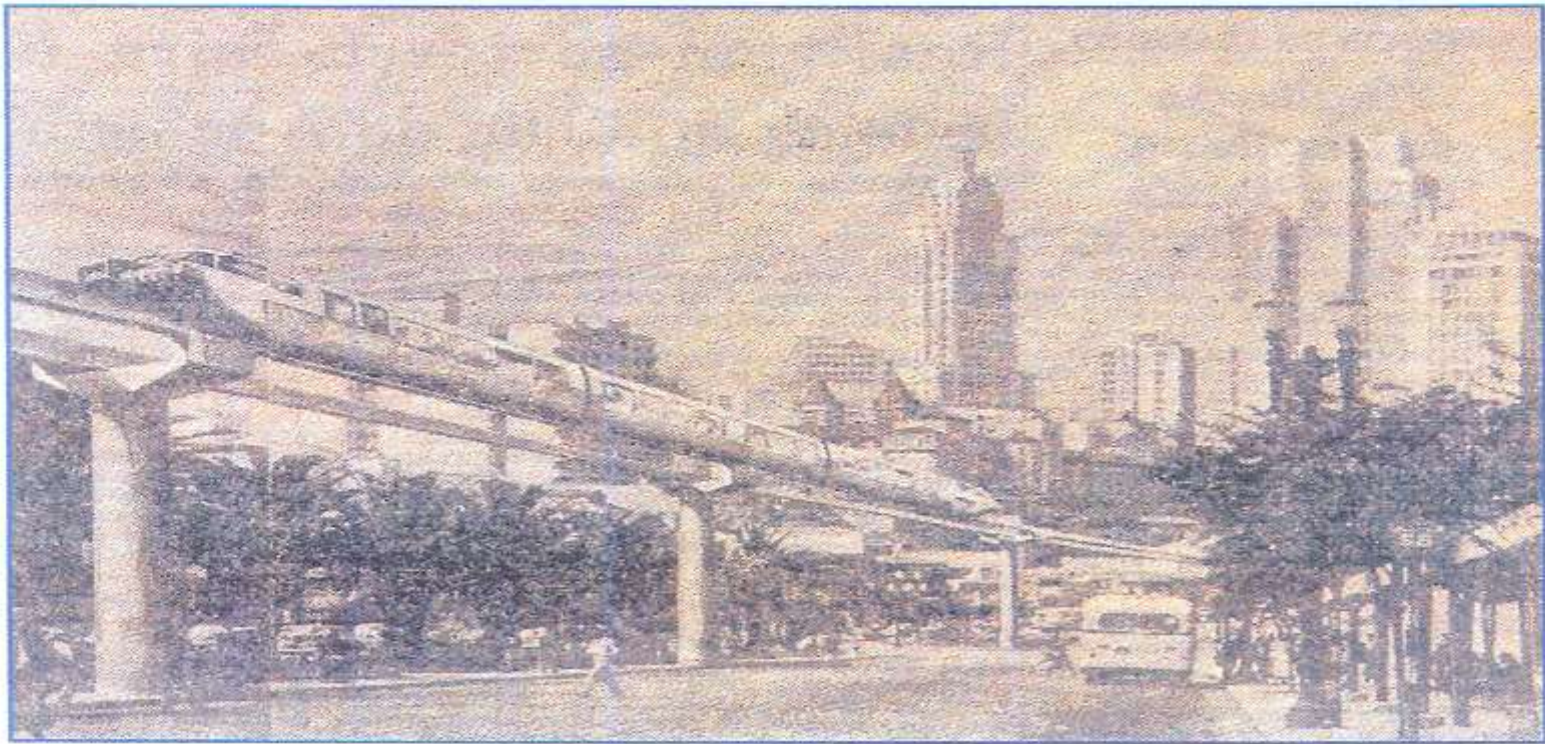
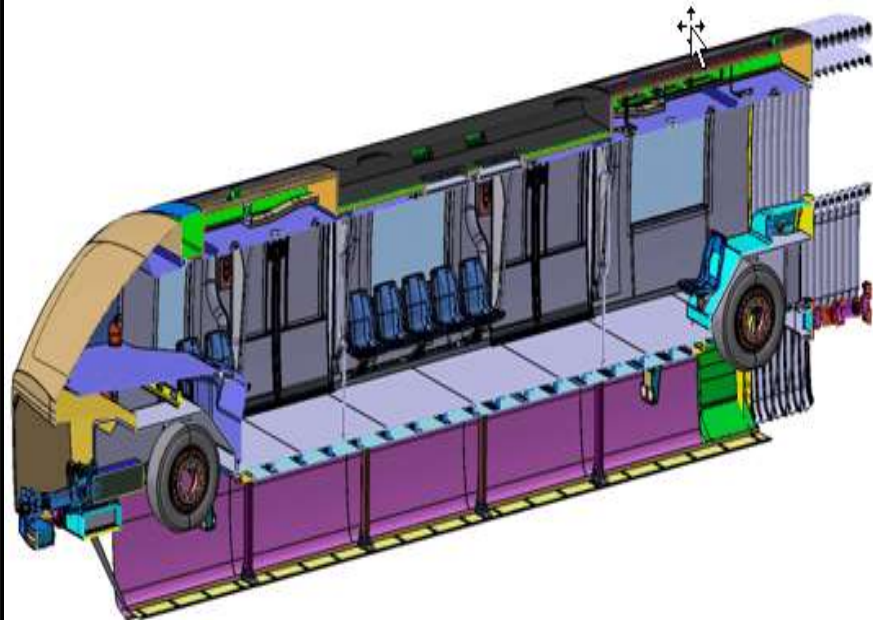


Foto OESP, de 17/03/1957

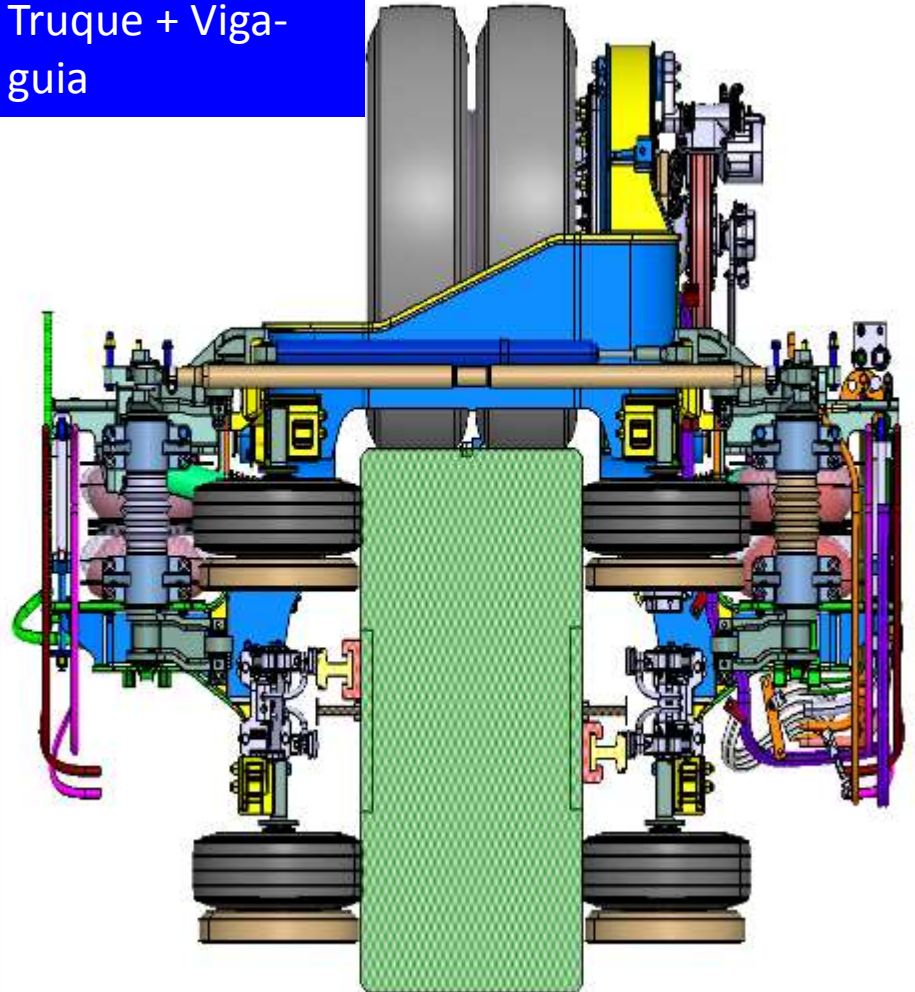
MONORAIL SECTIONS

CORTES DEL MONORRAÍL LÍNEA 15 - Bombardier

Vista em corte de um carro do trem



Truque + Viga-
guia



FABRICAÇÃO CONTROLADA POR COMPUTADOR DE VIGAS DE MONOTRILHO



Características das Vigas Guia

- Comprimento de 16,25 m a 33,75 m (+/- 60 mm)
- Altura: 2,20 m
- Largura: 0,80 m (+/- 6mm)
- Raio mínimo: 70 m
- Superelevação máxima: 6%
- 32 m³ de concreto 45 Mpa
- 5.200 kg de aço
- 2.000 kg de cordoalhas
- Peso total de 90 toneladas

Gerência do Empreendimento
Linha 17-Ouro – GEO

MONOTRILHO - FÁBRICAS DE VIGAS



MONOTRILHO – TRANSPORTE DE VIGAS



MONOTRILHO - LANÇAMENTO DE VIGAS



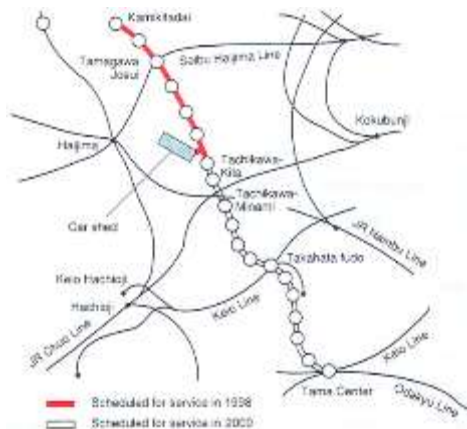
MONOTRILHO – VIGAS INSTALADAS



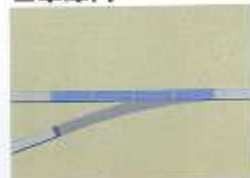
MONOTRILHO: PROJETO DE ESTAÇÃO DA LINHA 15



TRAÇADOS DE MONOTRILHO



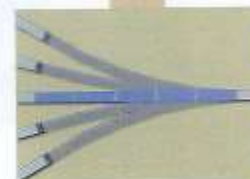
■車庫内



二差分岐器



三差分岐器



五差分岐器

■本線



渡り線分岐器



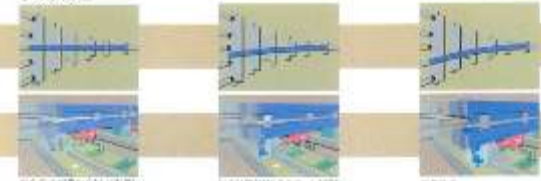
片側き分岐器

■車庫内分岐器の動き

●二差分岐器

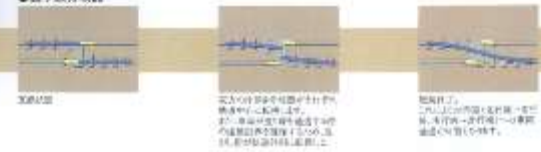


●三差分岐器



■本線分岐器の動き

●渡り線分岐器



MONOTRILHO LINHA 15 – PRATA

PÁTIO ORATÓRIO

ORATÓRIO YARD

DEPOT ORATÓRIO



MONORAIL : SOCIAL-AMBIENTAL INSERTION

MENOR IMPACTO AMBIENTAL DO MONOTRILHO



HARMONIZAÇÃO COM A PAISAGEM URBANA

MONOTRILHO X VLT – SIMILARIDADES & DIFERENÇAS



Monotrilho elevado

X

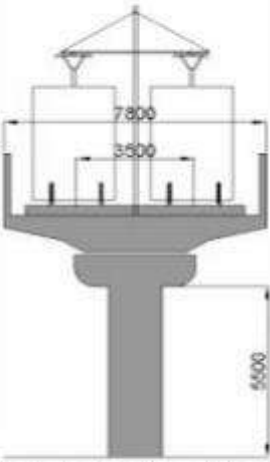
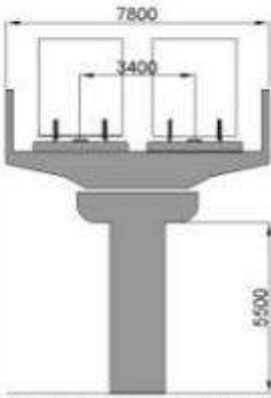
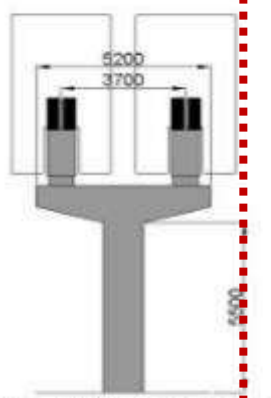
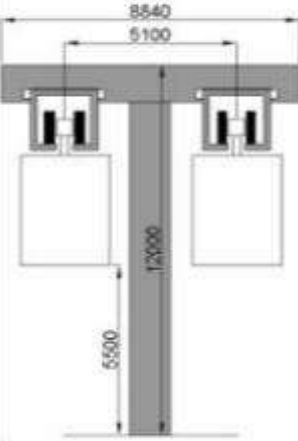
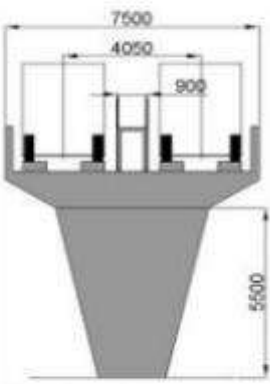


VLT elevado

Monotrilho: mais leveza no cenário urbano
Silencioso
Menor intrusão ambiental
Desenho com apelo “futurístico”

VLT ou AGT elevados: maior interferência no cenário urbano
Mais largo, pesado & intrusivo
Maior Cone de Sombra

DIMENSÕES COMPARATIVAS DE VÁRIOS MEIOS MONORAIL & OTHERS – COMPARATIVE DIMENSIONS

	A LRT	B Trem LIM	C Monotrilho do tipo Straddle	D Monotrilho do tipo Suspense	E AGT
Exemplo de estrutura de Pista					
	Laje de concreto e trilho de aço	Laje de concreto e trilho de aço	Viga delgada em forma de I ou de Caixa	Viga em forma de Caixa	Laje de concreto
Características	Os trilhos de aço são colocados em uma laje de concreto elevada. Para linha aérea, é necessário pólo elétrico.	A placa de reação é colocada cuidadosamente entre os trilhos de ambas as pistas na laje de concreto elevada.	Apenas as vigas delgadas são instaladas nos pilares como estrutura de concreto. A laje elevada não é necessária.	A estrutura é mais alta que a dos outros sistemas porque o trem fica suspenso. A laje elevada não é necessária. Normalmente, a estrutura é feita de aço.	A superfície da via para o trem é colocada cuidadosamente na laje elevada de concreto.
Carga do Eixo	10 toneladas (100 kN) 10 eixos por trem c/ 9 carros	11 toneladas (110kN) 4 eixos por carro	11 toneladas (110kN) 4 eixos por carro	8,5 toneladas (85kN) 4 eixos por carro	9 toneladas (90kN) 2 eixos por carro
Sistema elétrico					
Eletricidade	600V/750V dc	1500V dc	1500V dc	1500V dc	AC 600V trifásico
Aparato para captação da corrente	Linha Aérea	Terceiro trilho (ou linha aérea)	Trilho energizado que está equipado em cada lado da via.	Trilho energizado que está equipado na viga.	Terceiro trilho

Monorail: lowest urban space occupation among others ligh metros & LRT

MONOTRILHO X VLT

MONORAIL X LRT

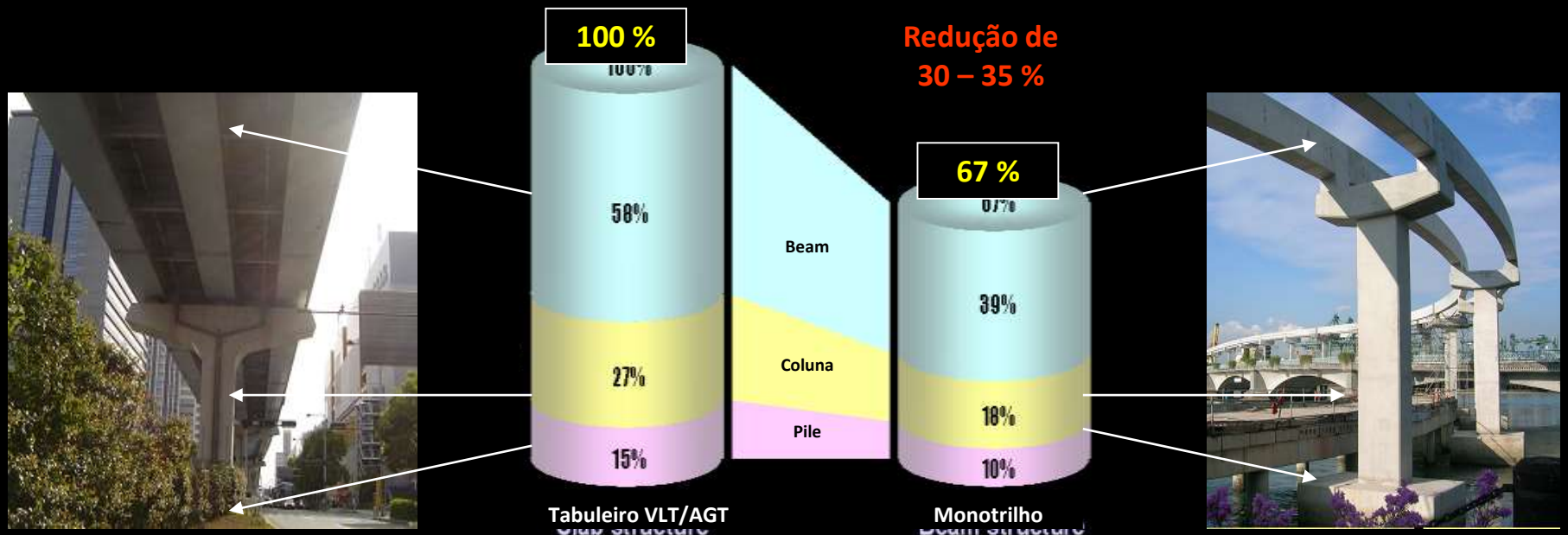
Lower cost & rapidity of construction

Time of work smaller that 4 years

Work with smaller urban impact

Pre-Moulded structures

Remote building works



MONORAIL LINE 15 – PRATA



MONORAIL LINE 15 – PRATA



METRÔ DE NY



QUE TREM É ESSE? TREM DE ÔNIBUS»... E TREM DE VERDADE UN TRAIN DE OMNIBUS... ET UN VRAI TRAIN!



Trem sobre trilhos...

Corredor de ônibus...

Filas de ônibus em corredores com muita demanda podem se estender por muitos km. As viagens ficam pouco confiáveis e muito desconfortáveis. Nesses casos, fica evidente a necessidade de modos mais potentes, confiáveis, confortáveis, seguros e velozes... Isto é, sobre trilhos.

CORREDOR DE ÔNIBUS M'BOI MIRIM: TOTALMENTE SATURADO



Fila de 7 km de extensão. De 60 a 90 minutos de viagem (+- 50% de desvio padrão). 36 cruzamentos. 600 ônibus/hora pico no final de três corredores. 4 faixas contínuas de ônibus no pico da manhã (uma delas, no contrafluxo). 105 mortes em 5 anos. 350 mil passageiros por dia. Que tal um modo de transporte sobre trilhos neste eixo?

PORTO DE SANTOS – O PRINCIPAL DO PAÍS



MONORAIL CAUSE VISUAL INTRUSION? AND THE CAR, DO NOT?



SÃO PAULO GLOBAL CITY...



...And the other face

Slum Urbanization Programme

Paraisópolis

After



MELHORAR A INSERÇÃO DO METRÔ NO TERRITÓRIO URBANO

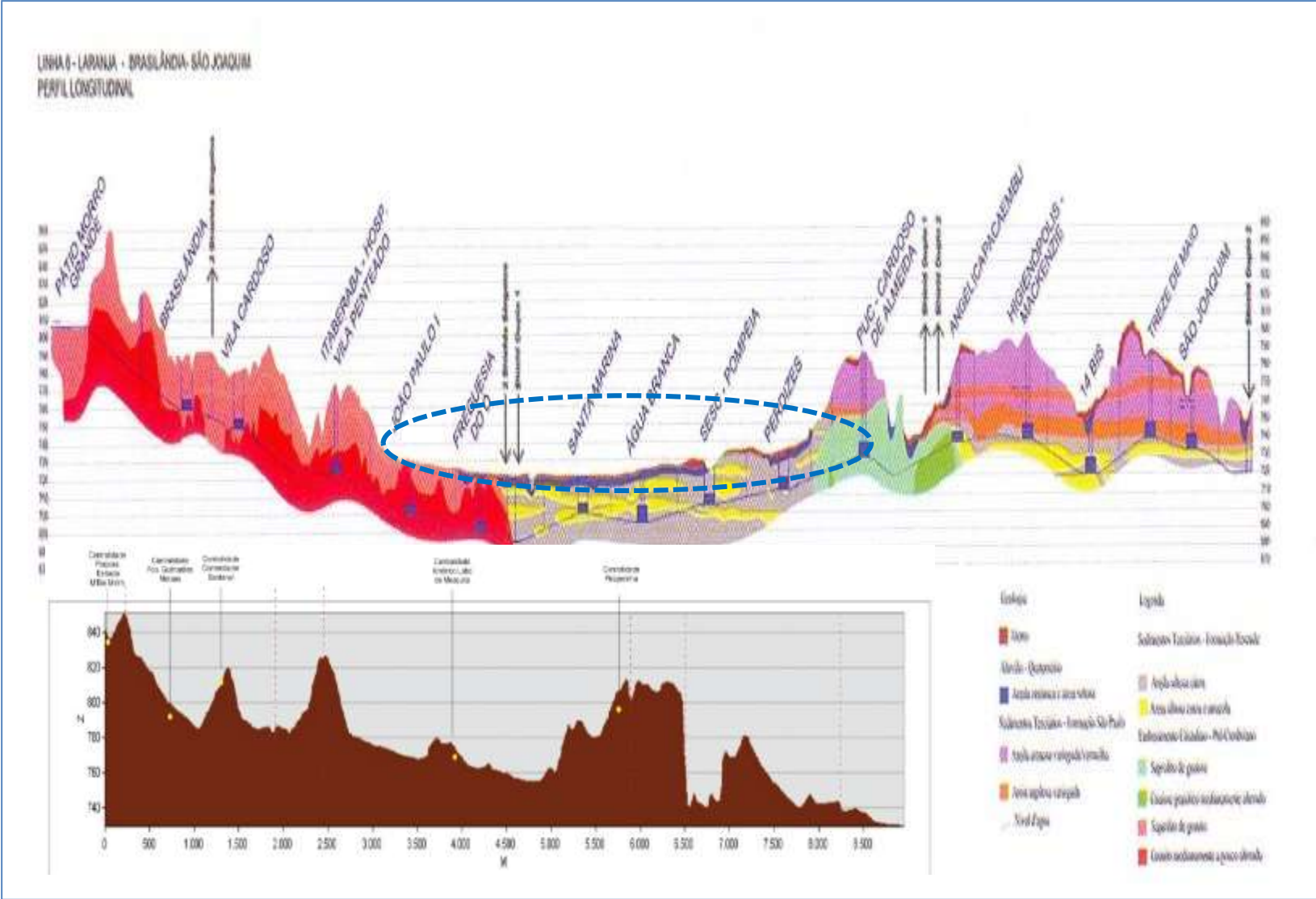


Para amenizar o inevitável impacto visual, é preciso associar bons projetos paisagísticos ao entorno dos metrô e trens metropolitanos.

MONORRAÍL DE M'BOI MIRIM EN PROYECTO

- **IMPACTO URBANO PODE SER MUITO POSITIVO**
 - **QUANDO EM FASE DE OBRA, INTERFERE POUCO COM O TRÂNSITO AO OPERAR, NÃO INTERFERE**
 - **TEMPO DE VIAGEM M'BOI MIRIM CAI DE 60 min PARA 23 min : – 60%**
 - **UM TREM A CADA 90 SEGUNDOS, VELOCIDADE MÁXIMA DE 80 KM/H E VELOCIDADE OPERACIONAL ENTRE 29 KM/H A 32 KM/H**
 - **ESTAÇÕES A CADA 900 METROS: ACESSIBILIDADE MÉDIA**
 - **SERVIÇOS PÚBLICOS EM ESTAÇÕES E TERMINAIS PARA ECONOMIZAR VIAGENS URBANAS**
 - **REURBANIZAÇÃO DO ENTORNO: PARQUES LINEARES, JARDINS, CICLOVIA, CONSTRUIR CAPILARIDADE VIÁRIA (ELIMINAR “CICATRIZES URBANAS” DOS CORREDORES DE ÔNIBUS)**
 - **MECANISMOS DE DESENVOLVIMENTO LIMPO**
 - **RÁPIDO, SILENCIOSO, CONFIÁVEL, SEGURO, CONFORTÁVEL**

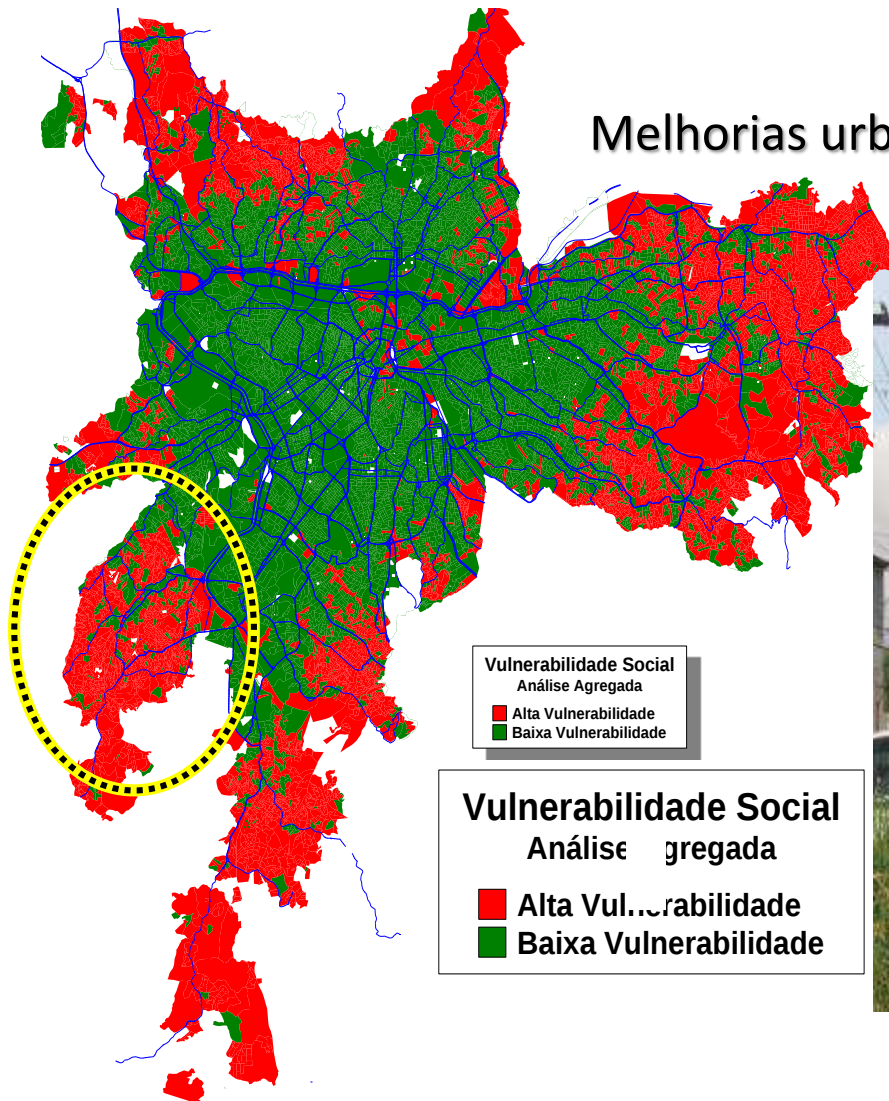
PERFIL OROGRÁFICO DE SÃO PAULO: CERCADA POR MORROS



MANCHAS URBANAS DE ALTA VULNERABILIDADE SOCIAL

Ao Norte, ao Sul, a Sudoeste e a Leste, os maiores índices de criminalidade
Capão Redondo e Jardim Ângela já foram consideradas as regiões
mais violentas do mundo

Melhorias urbanísticas e de transporte contribuirão muito
para a insegurança diminuir



ARQUITETURA DO CRIME



**Inexistência de vias
arteriais e contínuas
Baixa permeabilidade
urbana**

SÃO PAULO – GLOBAL CITY

SÃO PAULO - CIDADE GLOBAL

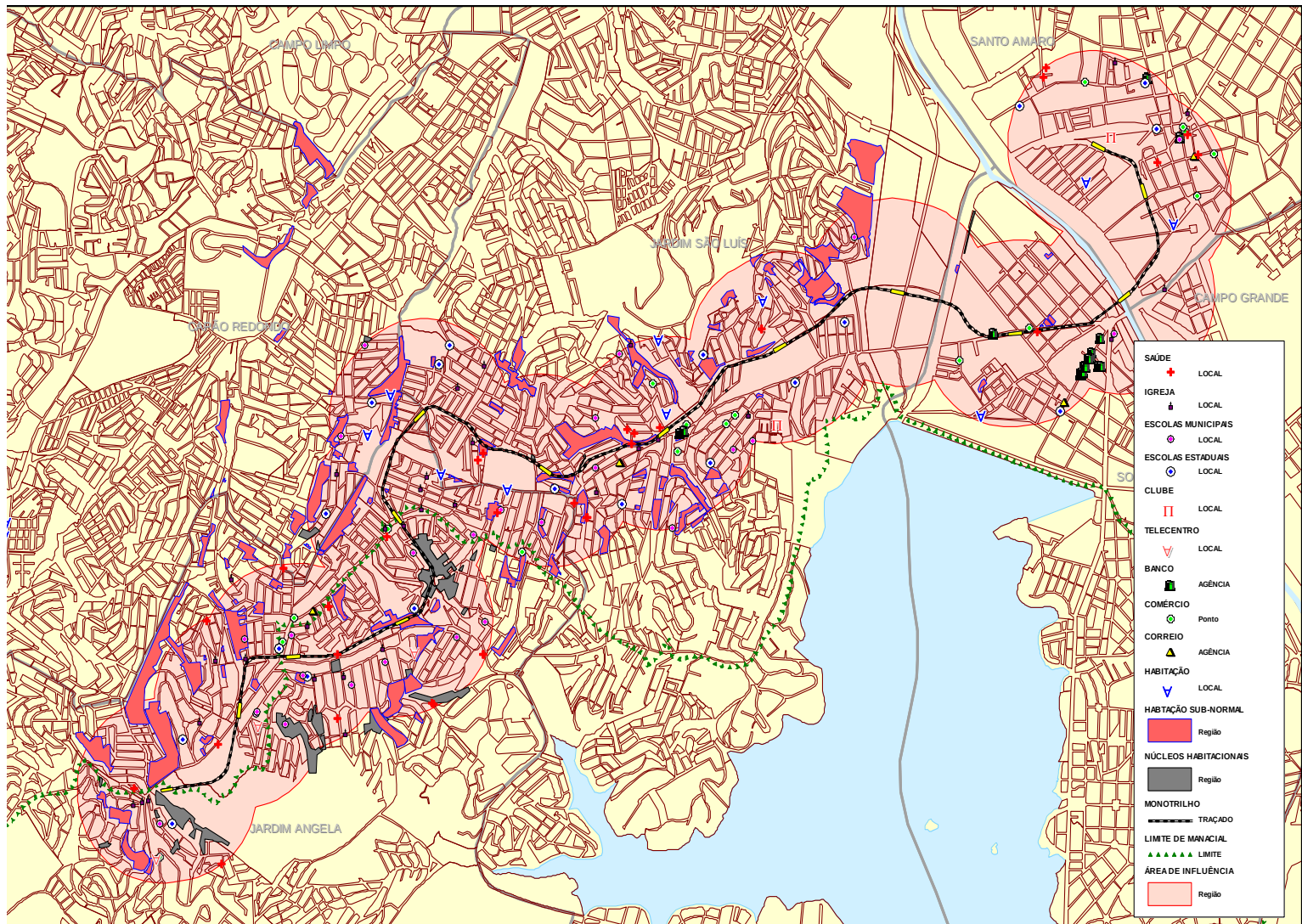


Pressão da urbanização na Represa Billings
Ocupação irregular em áreas de preservação permanente
(Foto: DUC/SVMA)

ENCOSTAS DE RISCO: PIRAPORINHA, SÃO LUÍS E “MORUMBI SUL”



EMPLASA : OCUPAÇÃO URBANA QUADRA A QUADRA SQUARE PLACE INFORMATION



Metrô Leve com Tecnologia Avançada - Monotrilho do M'Boi Mirim

COMUNIDADES TRECHO 3 LINHA 17 OURO



PROYECTO DE MONORRAÍL M'BOI MIRIM

Estações e terminais associados a outros serviços públicos
Poupa Tempo, Farmácias, Postos de Saúde, Cartórios, Fóruns de Justiça...

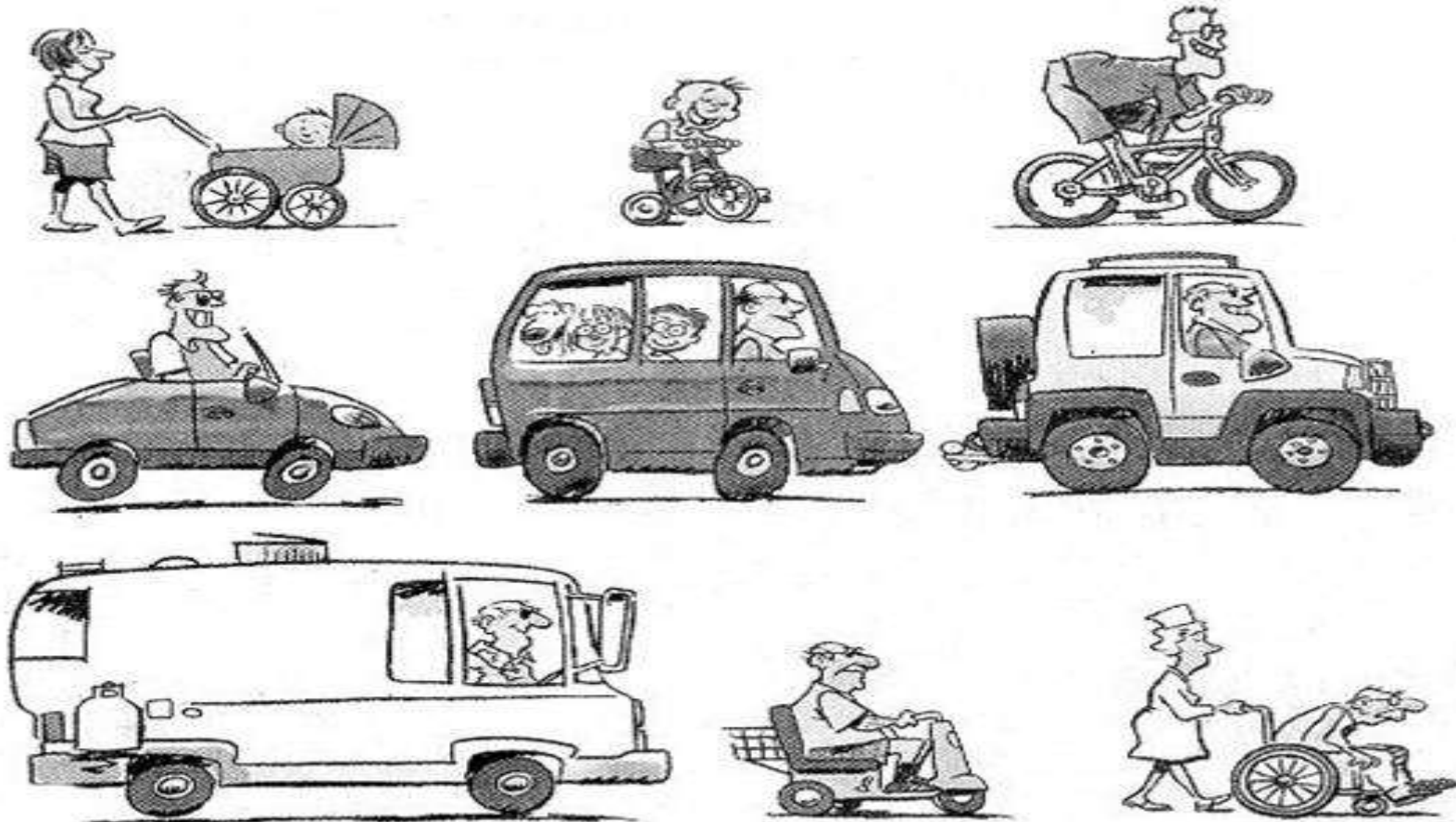


Geração de emprego local: Formação de jovens em tecnologias avançadas

Fonte: SPTRANS / 2011

A RODA FOI REIVENTADA VÁRIAS VEZES... E O SEU USO, TAMBÉM

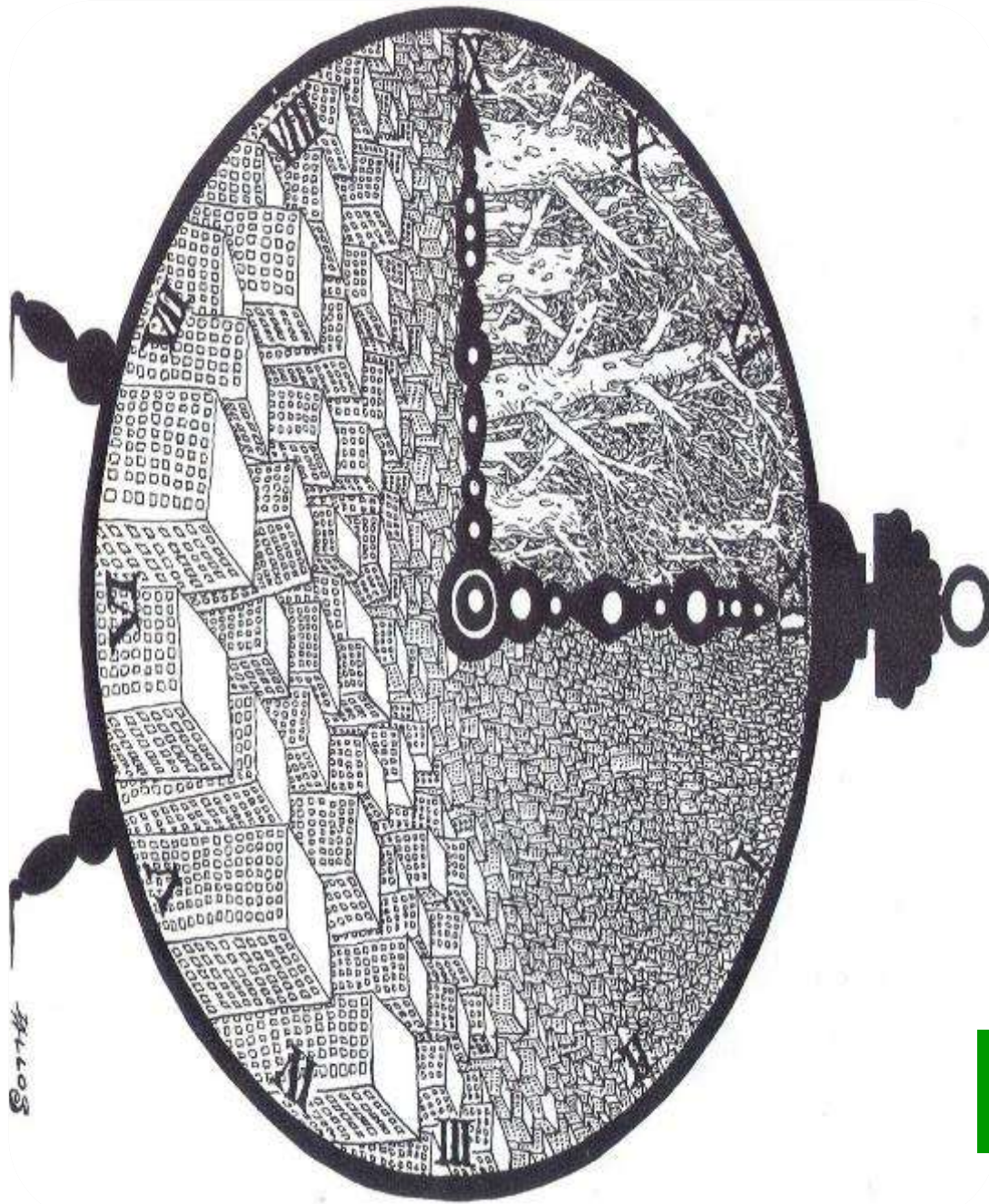
The Wheels of Life



MAS... E O POVO? ESTARIA GOSTANDO?



A falta de meios suficientes de transporte está levando a isto...



Source: Turn Over New Leaf - Dallos Jeno / 1990



laurindo.junqueira@metrosp.com.br
laurindojunqueira@yahoo.com.br

The background of the image is a dense, vibrant display of pink cherry blossoms. The flowers are in various stages of bloom, with some showing five distinct petals and others as buds. The branches are dark and woody, providing a stark contrast to the bright pink of the blossoms. The overall effect is a lush, spring-like scene.

MUITO GRATO PELA ATENÇÃO!

THANK YOU!

MUCHAS GRACIAS!

MERCI BEAUCOUP!

Laurindo.junqueira@metrosp.com.br

laurindojunqueira@yahoo.com.br

ALGUNS DIRIGENTES ADORAM GANHAR CARRÕES...



AUTOMÓVEL IMPACTA A VIA MESMO DEPOIS DE “MORTO”



QUEM PAGA A CONTA DO AUTOMÓVEL?

Vista aérea de um despejo de sucata de pneus



INTRUSÃO VISUAL: AUTOMÓVEL, PODE?



MONORAIL: TECHNICAL CHARACTERISTICS

MONORRAÍL: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Modelo construtivo básico

Rodas pneumáticas dão grande conforto pouco ruído e permitem rampas mais íngremes



Avanço tecnológico dos metrô leves

Monotrilhos

Desenhos arrojados e “futuristas”

Automáticos

Pequenos intervalos entre trens

Economia de energia elétrica

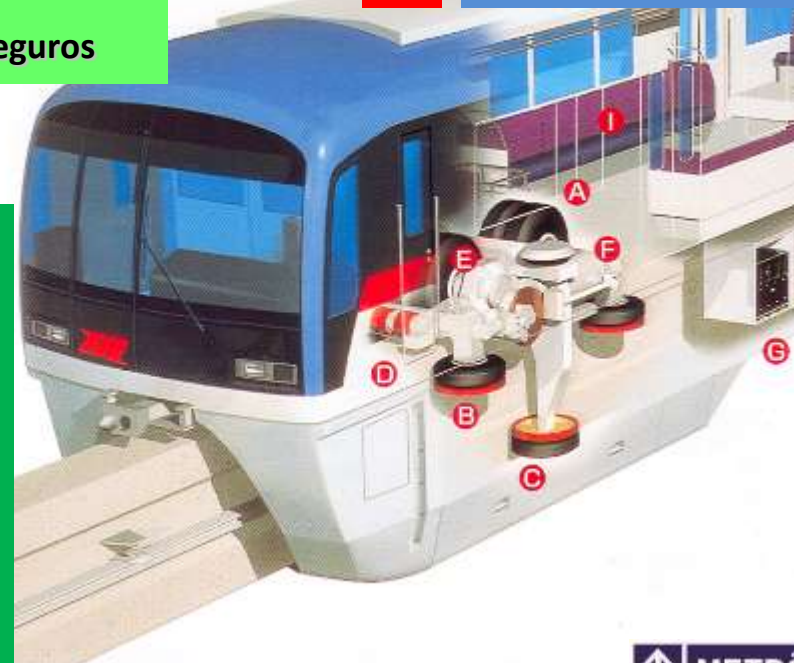
Confortáveis, rápidos e seguros

Economicamente competitivo

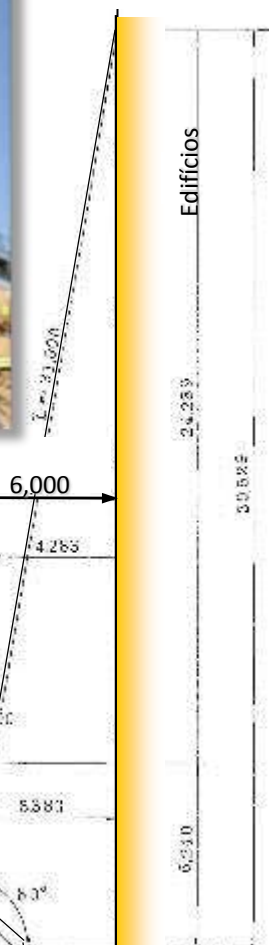
Mais barato para construir
operar e manter
Inserção urbana muito
amigável

Caminha entre torres
comerciais
hotéis de luxo e universidades
em meio a muitas árvores

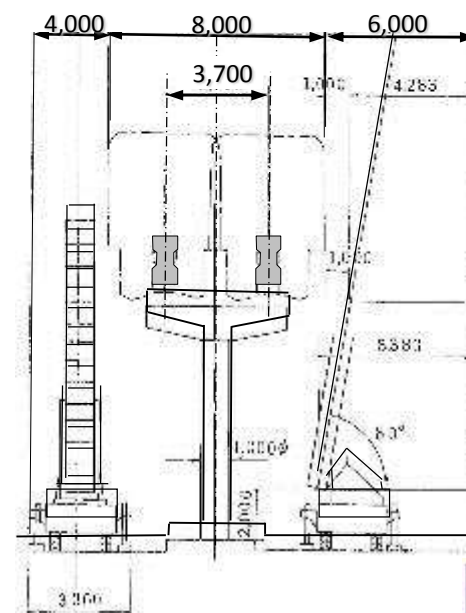
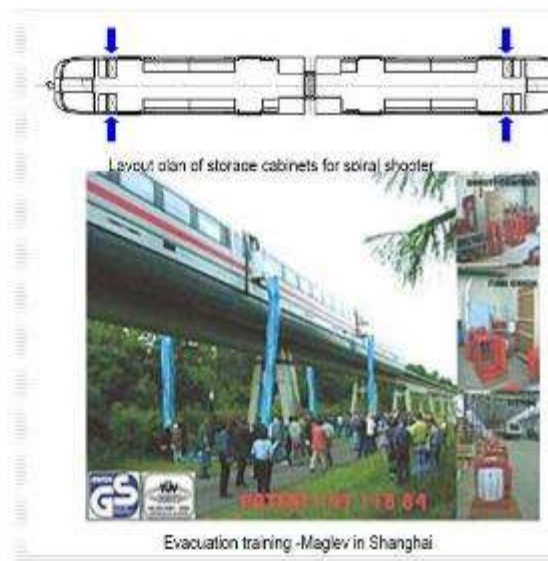
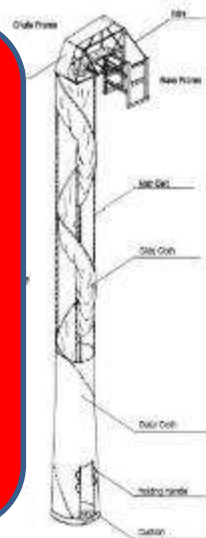
- | | |
|---|---------------------|
| A | Rodas de tração |
| B | Roda guia |
| C | Roda estabilizadora |
| D | Viga-trilho |
| E | Freio |
| F | Motor |
| G | Módulo eletrônico |
| I | Salão |



JICA
STUDE



**RISCO SEMPRE
EXISTE...
MAS É MUITO
MENOR DO
QUE O DE
OUTROS
MEIOS DE
TRANSPORTE!!**



MONORAIL SECURITY

SEGURIDAD DE MORRAÍL

SEGURANÇA DE MONOTRILHOS

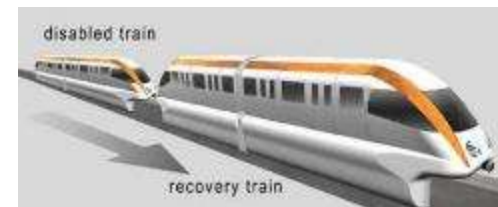
JICA
STUDE

Type	Collision	Derailing	Train file	Accident	Deficient	Damage	Damage	Total	Occurrence	Record
JR (Normal)		5	2	181		196	4	368	0.60	642.78
JR (Shinkansen)						1		1	0.01	134.51
Private Lines		2		98		111		211	0.66	319.76
Public Subway						45	1	46	0.47	98.88
AGT/Monorail		1			1		3	5	0.25	19.90
Local private lines		3		77	4	25		109	1.05	103.88
Tramway	3	3		11	67	5		89	3.64	24.46
Total	3	14	2	367	72	383	8	849	0.63	1344.25

Does not happen
to Monorail

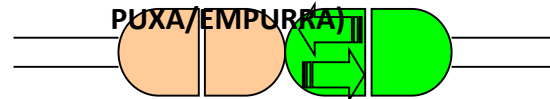
Does not happen
to Monorail

Accident record 2005
MLIT, Japan

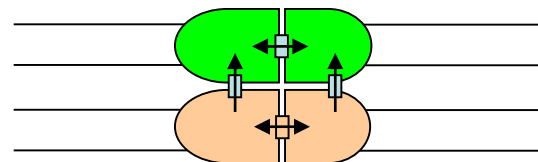


Trem propulsor na linha (operação

PUXA/EMPURRA)



TREM A TREM evacuação pela faixa oposta



Fumaça excessiva,
resgate preventivo
com veículo paralelo

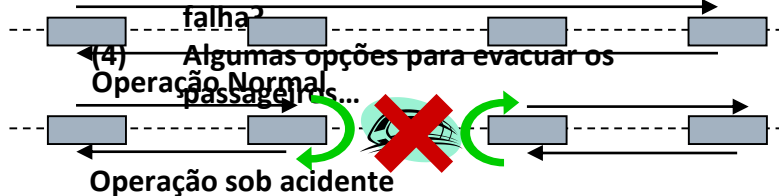


EXISTE A NECESSIDADE DE EVACUAÇÃO DE
EMERGÊNCIA ?

- (1) Necessidade de diferentes operações
- (2) Está o ar condicionado disponível?
- (3) Quanto tempo demandará o reparo da

falha?

- (4) Algumas opções para evacuar os
- Operação Normal
passageiros...



MONORAIL SECURITY: ACCIDENTS OCCURRED

SEGURIDAD DE MONORRAÍL: ACCIDENTES OCURRIDOS

SEGURANÇA DE MONOTRILHO: ACIDENTES OCORRIDOS

 **Network Access Message: The page cannot be displayed**

Explanation: The request timed out before the page could be retrieved.

CNN POWERED BY Google **om / US**

SEARCH

[HOME](#) [WORLD](#) [U.S.](#) [POLITICS](#) [CRIME](#) [ENTERTAINMENT](#) [HEALTH](#) [TECH](#) [TRAVEL](#) [LIVING](#) [BUSINESS](#)

[SPORTS](#) [HOT TOPICS](#) [TIME.COM](#) [Click in America](#) • [What Matters](#) • [Money & Main St.](#) • [more top](#) [Weather Forecast](#) [International Edition](#)

Set your CNN.com Edition  **CNN U.S.**  CNN International

Disney World monorail crash kills driver

updated 9:12 p.m. EDT, Sun July 5, 2009

STORY HIGHLIGHTS

- Driver identified as Austin
- Eight people were aboard
- Crash occurred about 2 c
- Witness says one monor

[Next Article in U.S. >](#)

TEXT  

(CNN) — Two monorail trains at Walt Disney World collided early Sunday, killing a 21-year-old driver.



A 2 a.m. ET monorail crash at Disney World killed one person, a park spokesman said.

A witness said one of the trains rammed into the back of a stationary train about 2 a.m. at the resort's Ticket and Transport Center.

There were eight people on board at the time, the Orange County Sheriff's Office said.

A second employee was taken to a hospital to be checked; the six guests — members of a single family — were evaluated by paramedics at the scene and released. Disney World officials said none of the seven was injured.

Authorities identified the driver as Austin Wuennenberg, a senior at Stetson University studying computer science.

"It's a terrible day for us," said Mike Griffin, Disney's vice president for public affairs. "Our hearts go out to Austin and his family."

A statement from Wuennenberg's family said, "He always enjoyed his work at Disney, and especially enjoyed his work as a monorail pilot. He has many great friends who he has positively influenced; everyone will truly miss this dynamic young man."

The theme park is working with county authorities and the U.S. Occupational Safety and Health Administration in the investigation.

"The safety of our cast and our guests is legendary and it's our top priority," Griffin said. Disney World calls its employees "cast members."



MONORAIL SECURITY: ACCIDENTS OCCURRED

SEGURIDAD DE MONORRAÍL: ACCIDENTES OCURRIDOS

SEGURANÇA DE MONOTRILHO: ACIDENTES OCORRIDOS

Walt Disney World monorail crash kills conductor, no passengers were hurt

BY SAMUEL GOLDSMITH
DAILY NEWS WRITER

Sunday, July 5th 2009, 10:23 AM



A Disney World monorail passes Spaceship Earth at Walt Disney World's Epcot Center. On Sunday morning, two monorail trains smashed into each other, killing one of the conductors.

Two monorail trains smashed into each other at Walt Disney World's Epcot Center Sunday morning, killing one conductor and injuring one other.

A Walt Disney World spokesman said the crash happened at about 2 a.m. Sunday on the monorail's last run of the day. The trains were carrying only five passengers and two employees, none of whom were hurt.

"Two trains collided at the ticket and transportation center. One driver on one train is dead and the other driver from the second train was taken to the hospital," said Bo Jones of the Reedy Creek Fire Department.

The crash on the Epcot line in the Magic Kingdom section of the theme park marked the first monorail death there in its 38 years of running.

According to Disney, the theme park runs 12 monorail trains, each with 6 cars traveling the 14.7 miles of elevated rail.

On a typical day, more than 150,000 guests ride the monorail.

Ethan Meus, who was visiting the theme park from Dubuque, Iowa, said he and his family took the monorail to dinner at a resort hotel Saturday night. Meus, 17, watched the Magic Kingdom fireworks from the monorail on the way back to his hotel, he said, and didn't notice any problems with the train.

"It's pretty shocking to hear that a driver was killed in that accident," Meus said.

The family was planning to take the train again Sunday to visit Disney's Epcot Center, but now planned to take a bus, Meus added.

"You would think it would be so safe," said 20-year-old Lauren Shoebottom, who was visiting the park from London. "You don't expect it on holiday, do you?"

ADS BY YAHOO!

Cheap Car Insurance
Drivers Pay \$44/mo on Avg for Car Insurance. Are you paying too much?
(www.Auto-Insurance-Experts.com)

Obama Urges Homeowners to Refinance
\$130,000 Refinance \$679/mo. See Rates

EMAIL

PRINT

RSS

DISCUSS

Related Topics

The Walt D
Ethan Meus
Walt Disney
Orlando (Fl
Epcot Cent
Bo Jones
Reedy Creek
Dubuque
London
Lauren Sho

Today's Top



Best Of NY1



MONORAIL ACCIDENTS/MISHAPS IN RECENT DAYS

Kuala Lumpur Monorail strands passengers (11/29/08)

⑤

Kuala Lumpur, Malaysia. The Kuala Lumpur Monorail suffered a major shut down today at 1 p.m. One monorail staff member reportedly stated it was due to a problem with one of the trains' gearbox. Unlike many monorail and conventional rail systems throughout the world, the Kuala Lumpur Monorail has no switches along the route to allow for service to continue around any stuck trains. There are only switches at the end of the 8.6 kilometer line for direction reversal, and one switch to allow trains to leave the line for the maintenance and storage facility. In the event of failed trains, they must be fixed or tugged to the service facility for normal service to resume. Stations with loaded with stranded passengers until the system started operating again at around 4 p.m. [The Star](http://www.malaysiannewsonline.com), 11/29/08.



Published: Saturday November 29, 2008 MYT 9:39:00 PM

Technical glitch leaves hundreds stranded

⑥

KUALA LUMPUR: Hundreds of commuters were left stranded for hours after a technical glitch stopped the KL Monorail at about 1pm Saturday.

Monorail stations were jammed with commuters as they waited for coaches which did not arrive.

Announcements were made that the service was experiencing a technical problem and would resume in a short while.

"When I asked what was wrong, a staff told me that there was something wrong with one of the trains' gearbox," said restaurant owner M. Gopala, 49, at the Imbi station.

Soon the crowds grew larger as commuters continued to pour in.

"People were queuing on the escalators as the platform was already packed," said Gopala, who later took a taxi. There were similar scenes at other stations.

P. Jayarajasingan, 25 said the incident had inconvenienced many people who were out shopping.

"The service should have been maintained at its best during the peak hours," he added.

A ticket seller, who declined to be named, said trains only started running at about 4pm.

KL Monorail and Syarikat Prasarana Negara Berhad could not be reached for comment.

MONORAIL SECURITY: ACCIDENTS OCCURRED

SEGURIDAD DE MONORRAÍL: ACCIDENTES OCURRIDOS

SEGURANÇA DE MONOTRILHO: ACIDENTES OCORRIDOS

MONORAIL ACCIDENTS/MISHAPS IN RECENT DAYS

Kuala Lumpur Monorail strands passengers (11/29/08)

⑤

Kuala Lumpur, Malaysia. The Kuala Lumpur Monorail suffered a major shut down today at 1 p.m. One monorail staff member reportedly stated it was due to a problem with one of the trains' gearbox. Unlike many monorail and conventional rail systems throughout the world, the Kuala Lumpur Monorail has no switches along the route to allow for service to continue around any stuck trains. There are only switches at the end of the 8.6 kilometer line for direction reversal, and one switch to allow trains to leave the line for the maintenance and storage facility. In the event of failed trains, they must be fixed or tugged to the service facility for normal service to resume. Stations with loaded with stranded passengers until the system started operating again at around 4 p.m. *Technical glitch leaves hundreds stranded* The Star, 11/29/08.



Published: Saturday November 29, 2008 MYT 9:39:00 PM
Technical glitch leaves hundreds stranded

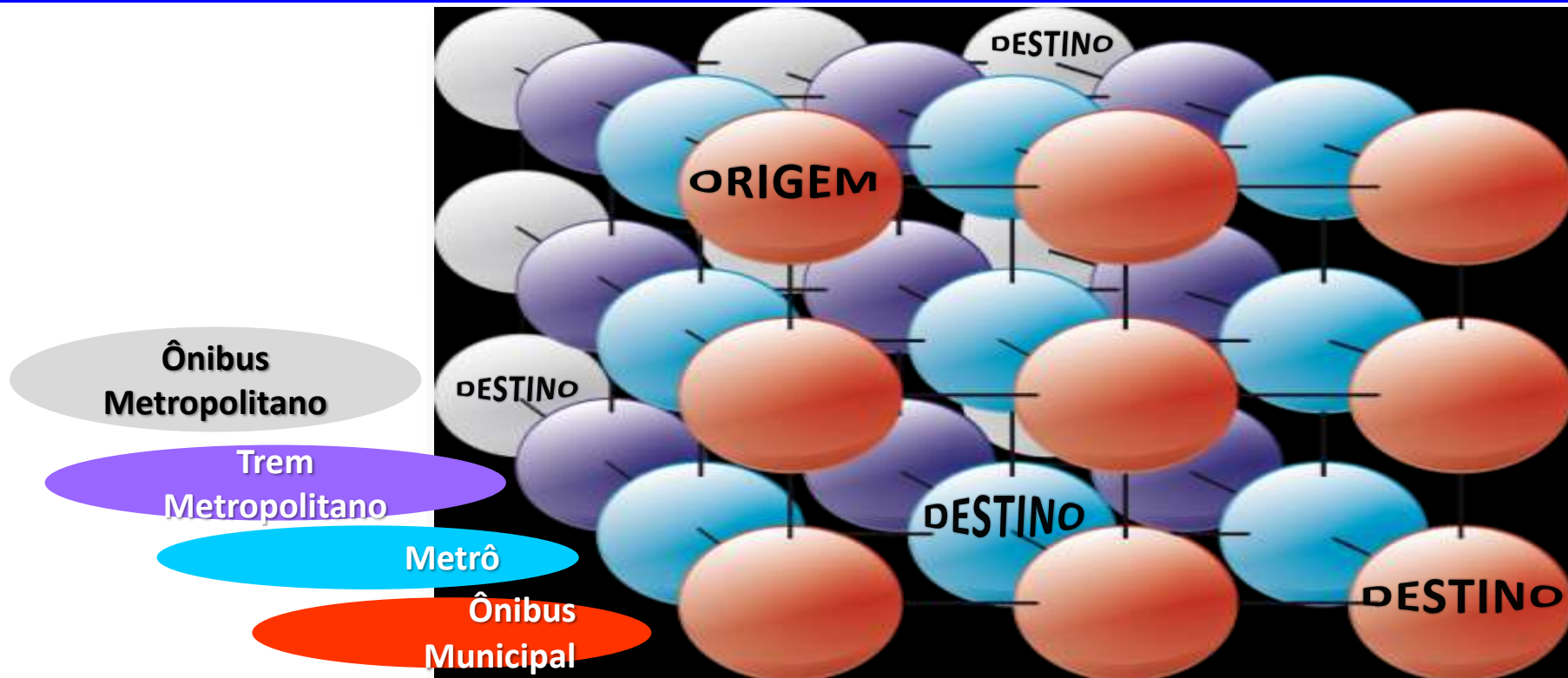
⑥

KUALA LUMPUR: Hundreds of commuters were left stranded for hours after a technical glitch stopped the KL Monorail at about 1pm Saturday. Monorail stations were jammed with commuters as they waited for coaches which did not arrive. Announcements were made that the service was experiencing a technical problem and would resume in a short while. "When I asked what was wrong, a staff told me that there was something wrong with one of the trains' gearbox," said restaurant owner M. Gopala, 49, at the Imbi station. Soon the crowds grew larger as commuters continued to pour in. "People were queuing on the escalators as the platform was already packed," said Gopala, who later took a taxi. There were similar scenes at other stations. P. Jayavinayagan, 25 said the incident had inconvenienced many people who were out shopping. "The service should have been maintained at its best during the peak hours," he added. A ticket seller, who declined to be named, said trains only started running at about 4pm. KL Monorail and Syarikat Prasarana Negara Berhad could not be reached for comment.

3

MODELO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO EM REDES INTEGRADAS DE

MODEL OF INTEGRATED NETS OF PUBLIC & COLECTIVE TRANSIT SYSTEMS



O modelo das REDES vem se impondo nas grandes cidades. Uma dada origem pode se ligar a um dado destino por vários meios, modos e alternativas de trajeto, de custo, de tempo de viagem, de conforto, de segurança etc. Isso pode reduzir em 30% o orçamento-transporte das famílias mais pobres.

ALGUMAS DIRETRIZES PARA EXPANSÃO DA REDE METROFERROVIÁRIA

Atender

Áreas carentes

Áreas segregadas
por barreiras físicas

Áreas de grandes
assentamentos
residenciais e
concentração de
empregos

Equipamentos
urbanos

Estabelecer

Ligações
radiconcêntricas

Ligações
perimetrais

Cruzamento de
eixos rodoviários
e vias arteriais
metropolitanas

Ampliar

Acessibilidade
na área central

Pontos de
conexão

Integrar

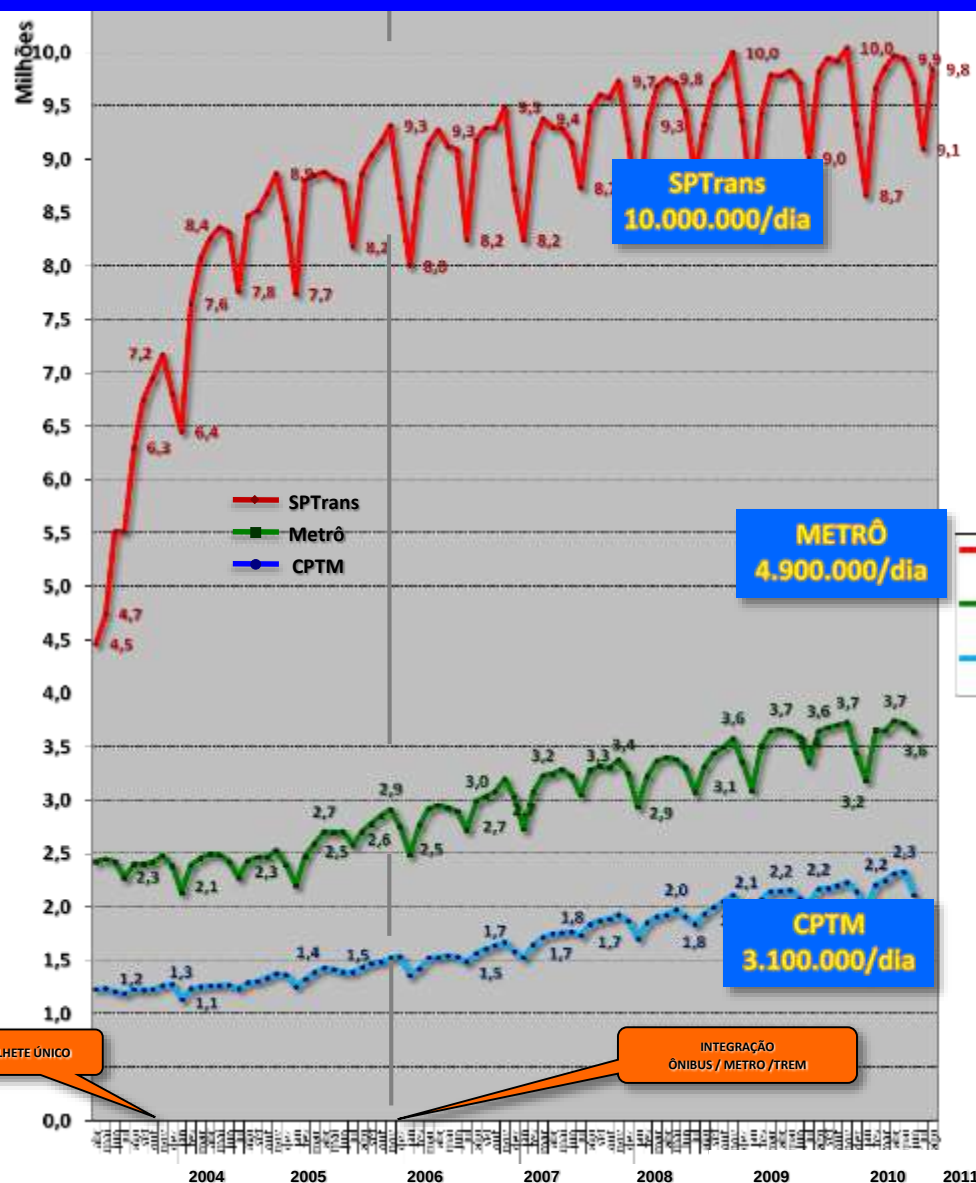
Sistema
metroferroviário
a outros modos

Equilibrar

Carregamento
das redes de
alta e média
capacidade

MONTHLY TOTAL TRIPS IN SP CITY - PARTIAL

SPTrans Bus + Metro + Metropolitan Railway



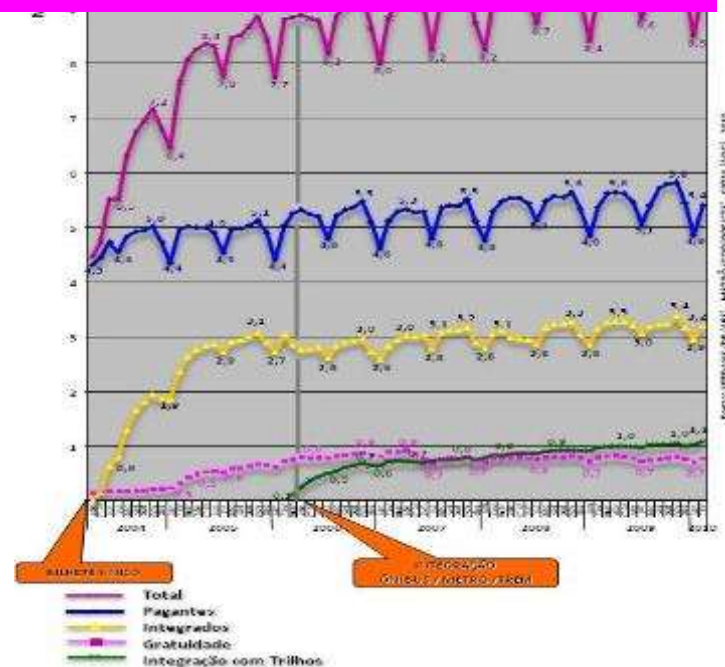
Novas Linhas, novas estações, novos terminais

Novos ônibus e novos trens

Integração tarifária quase total

Trilhos: 8 milhões de pass/dia

Ônibus: mais de 10,0 milhões de pass/dia



REGULARIZAÇÃO DO
TRANSPORTE INFORMAL

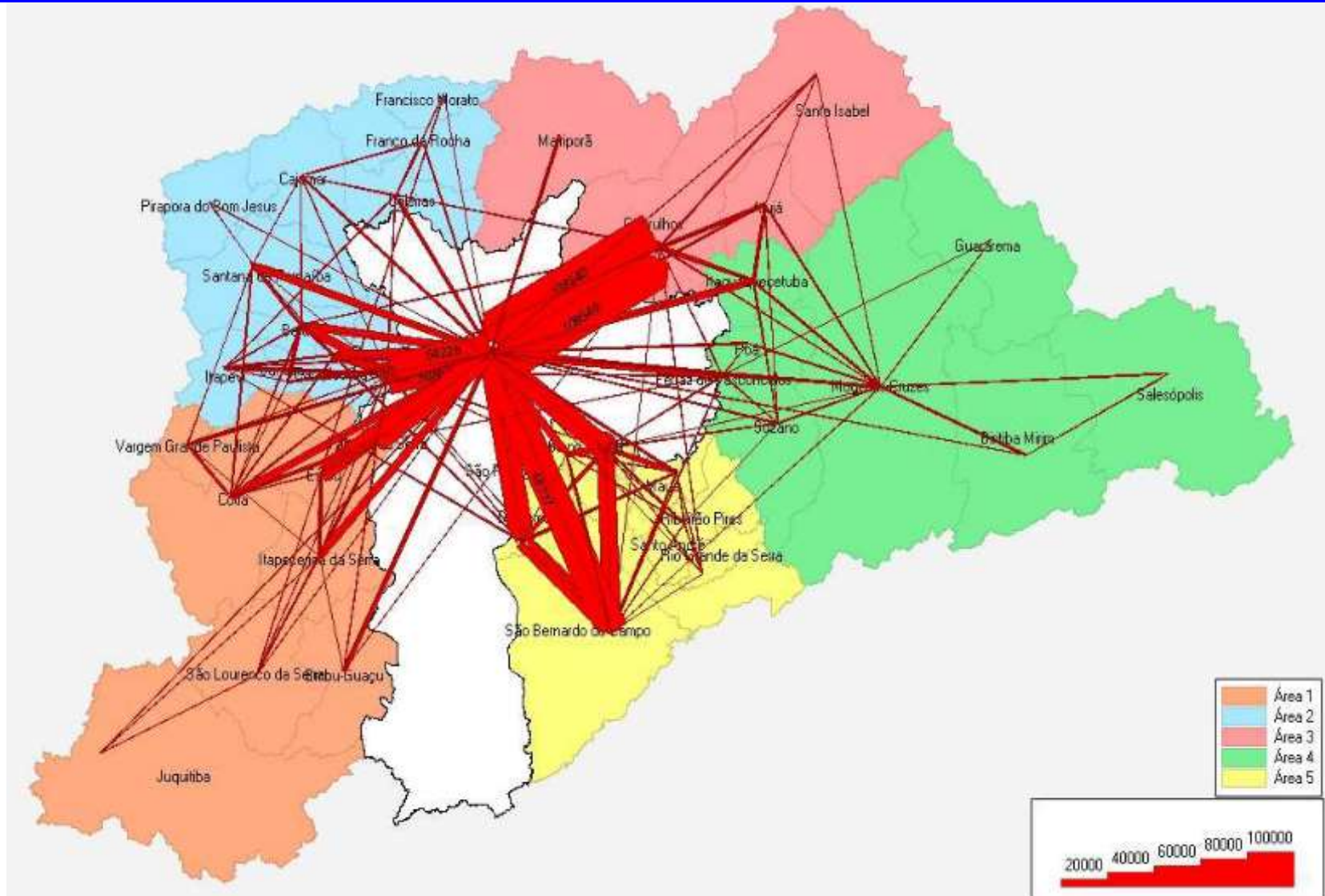
RENOVAÇÃO DA FROTA DE ÔNIBUS, TRENS E METRÔ

NOVAS ESTAÇÕES,
TERMINAIS, CORREDORES E
LINHAS DE METRÔ

ANÉIS & EIXOS DIAMETRAIS E A REDE ESTRATÉGICA DA CIDADE DE SP

RING ROADS & DIAMETRAL AXES - STRATEGIC NETWORK OF SP CITY

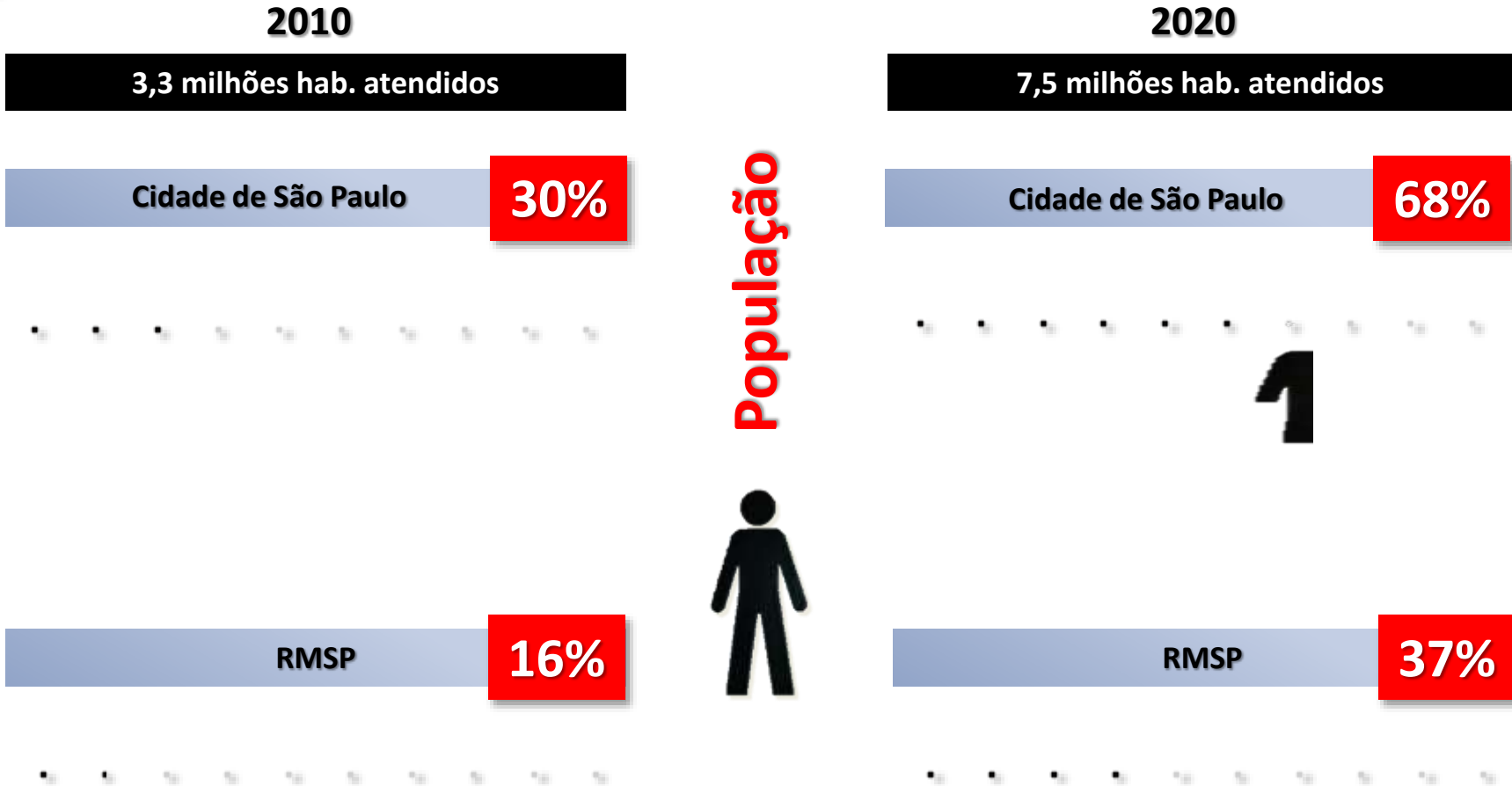
ANILLOS & EJES DIAMETRALES Y LA RED ESTRATEGICA DE LA CIUDAD DE SP



Fonte: NEREUS-USP/ TTC – Eduardo Germani

ACCESSIBILITY TO THE INHABITANTS

METRO NETWORK EFFECTIVITY



ACCESSIBILITY TO THE EMPLOY METRO NETWORK EFFECTIVITY

11
3

2010

3,3 milhões emp. atendidos

Cidade de São Paulo

54%



RMSP

35%



2020

5,3 milhões emp. atendidos

Cidade de São Paulo

86%



RMSP

56%



Emprego



ACCESSIBILITY TO THE SCHOOLS METRO NETWORK EFFECTIVITY

11
4

2010

1,3 milhões atendidas

Cidade de São Paulo

40%



RMSP

23%



2020

2,3 milhões atendidas

Cidade de São Paulo

73%



RMSP

43%



Matrículas Escolares



PASSENGER VOLUMES - SIMULATION 2012

CARGAMIENTOS DE PASAJEROS - SIMULACIÓN 2012

CARREGAMENTOS DE PASSAGEIROS - SIMULAÇÃO 2012



Relative proportion of private and public transport passenger loads on the transportation network, as obtained by EMME simulation.

(red=100% private, blue=100% public)

Demanda de Passageiros
(hora pico manhã)

TC TI

100% - 0%

75% - 25%

50% - 50%

25% - 75%

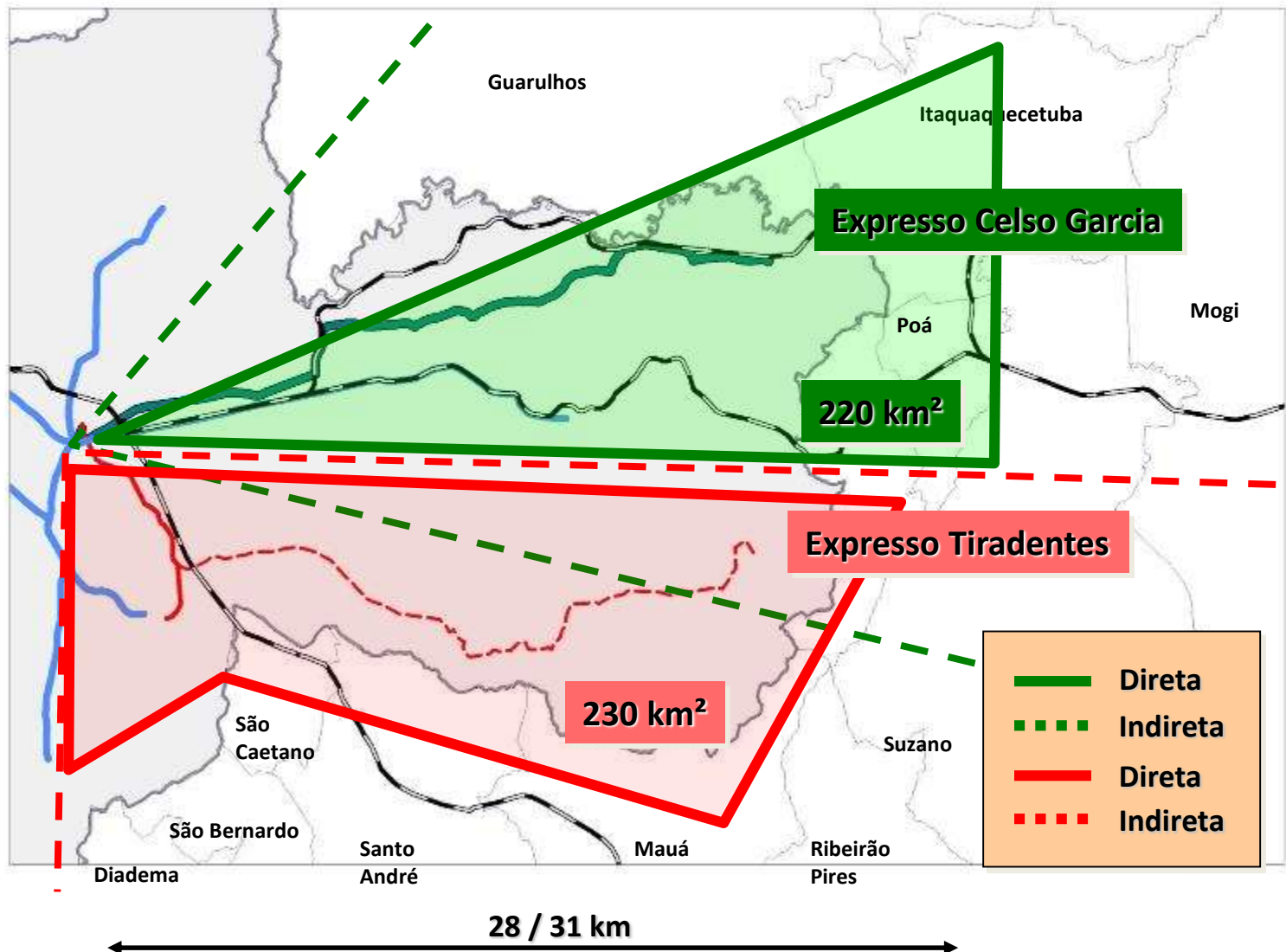
0% - 100%

Modal Split

Fonte: SPTRANS / 2011

Área de Influência

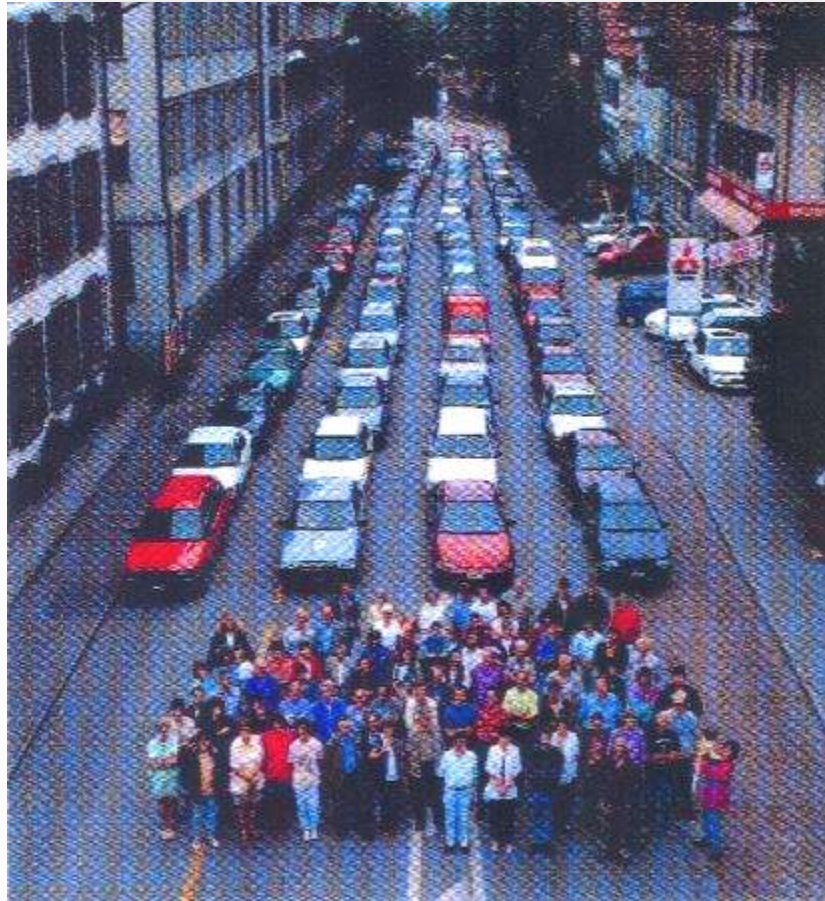
Aproximadamente 1,5 milhões de pessoas vivem na região delimitada pelo eixo do Metrô e pela Av. Marginal Tietê



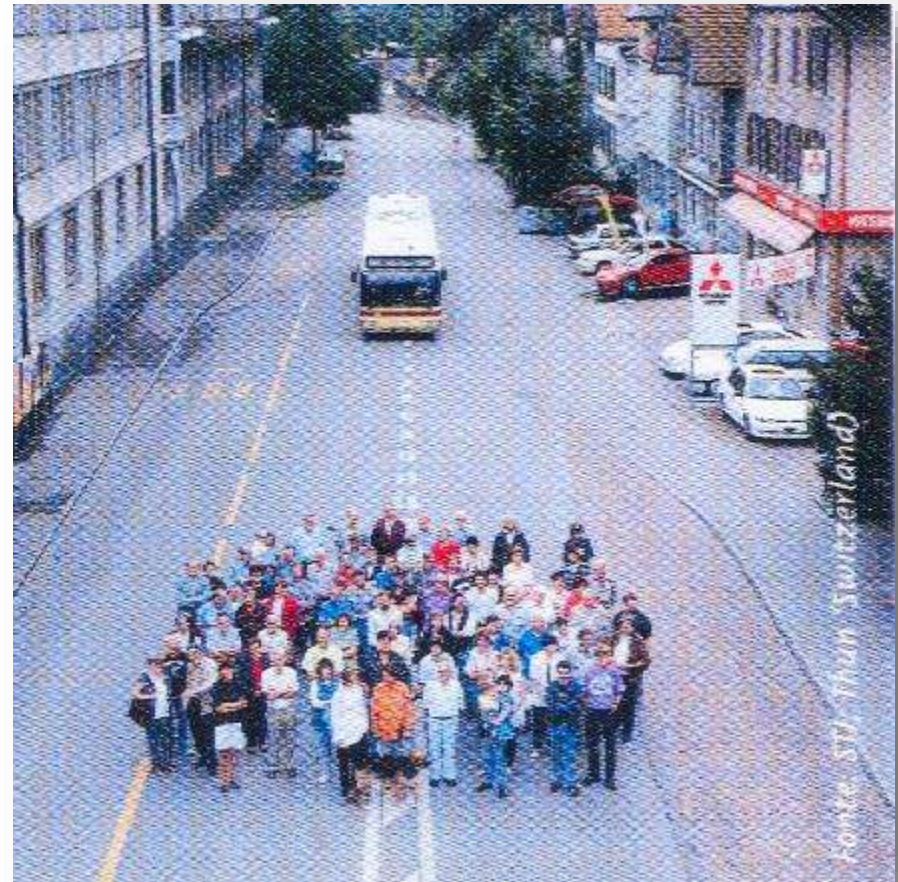
MONOTRILHOS NO MUNDO



INCENTIVAR O TRANSPORTE COLETIVO E PÚBLICO

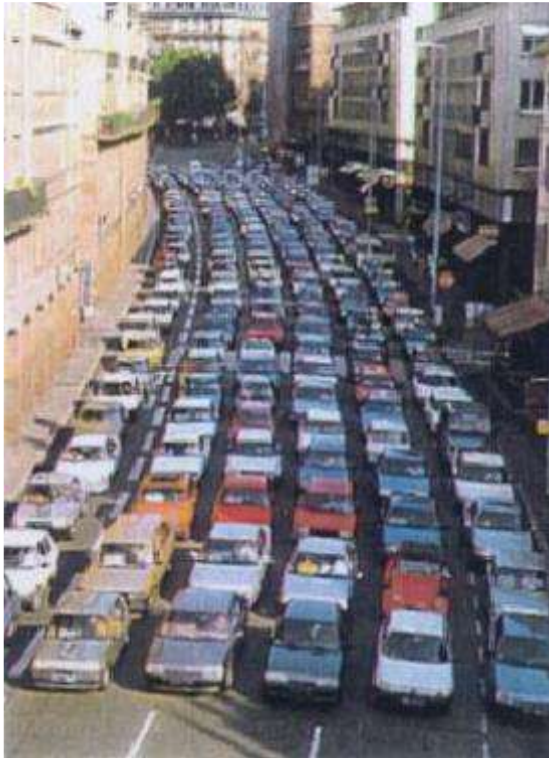


60 passageiros em 48 automóveis



60 passageiros em um ônibus

INCENTIVAR O TRANSPORTE COLETIVO E PÚBLICO



127 carros
190 passageiros



2 ônibus
190 passageiros



1 ônibus bi-articulado
190 passageiros

Nos anos 1970 o modelo do transporte por automóvel já fazia água... Buscou-se, então, substituir viagens motorizadas individuais de carro por viagens coletivas e públicas por veículos cada vez maiores e mais confortáveis. De lá para cá, o índice de ocupação dos carros só vem caindo: 1,6; 1,5; 1,4...

CORREDORES DE ÔNIBUS FORAM CRIADOS PARA SEGREGAR O TRANSPORTE PÚBLICO: 100 CIDADES DO MUNDO JÁ OS TÊM



- Faixas exclusivas de ônibus
- Sistema tronco-alimentado
- Ultrapassagem nas paradas
- Prioridade nos cruzamentos
- Bilhetagem automática e desembarcada
- Monitoração eletrônica
- Paradas escalonadas
- Embarque/desemb. em nível
- Mais conforto; etc.

Nos Anos 1970, para privilegiar o ônibus frente ao carro, foram instalados CORREDORES DE ÔNIBUS em 5 cidades: SP, Curitiba, Goiânia, P. Alegre e Recife. Nos anos 1980, em Campinas. De lá para cá, os corredores melhoraram muito seu desempenho

ÔNIBUS: TEMPO GASTO NOS CRUZAMENTOS E NAS PARADAS

TEMPO GASTO EM CRUZAMENTOS: 20%

**50 %
DO TEMPO
PARADO!**

TEMPO GASTO EM PONTOS DE PARADA: 30%

Em grandes cidades, dar prioridade aos ônibus nos cruzamentos acaba por prejudicar os demais usuários de ônibus etc. das vias transversais. E escalonar pontos de parada, estendendo-os, para tornar mais rápido o embarque, cria “cicatrices urbanas” que segregam bairros e comunidades enfeiam e degradam a cidade

TRANSMILENIO DE BOGOTÁ - UM TREM DE ÔNIBUS?



Filas de ônibus e de pessoas em corredor de ônibus em Bogotá, em foto publicitária feita pelos seus projetistas. Há filas, mesmo com faixa de ultrapassagem para ônibus, escalonamento de embarques, carril exclusivo, bilhetagem desembarcada e embarque em nível.

Em alguns eixos mais carregados vão substituí-los ou complementá-los por metrô.

URBAN MOBILITY BENCHMARKING

**"IN GOD WE TRUST;
ALL OTHERS MUST
BRING DATA."**

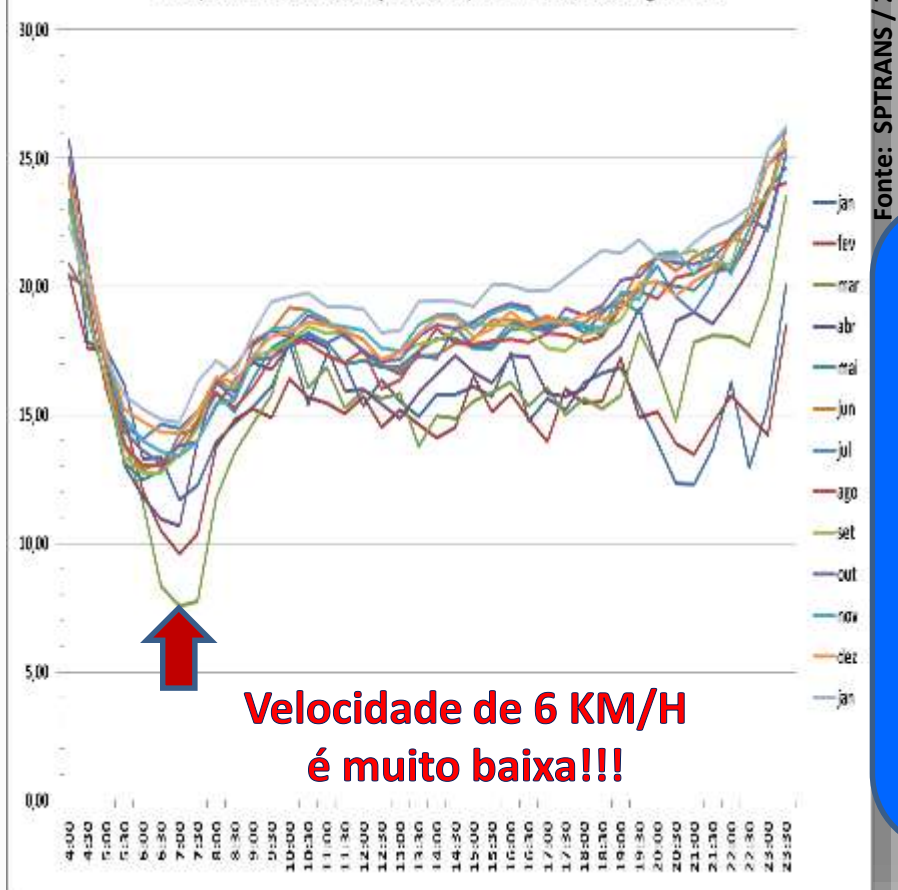
- W. EDWARDS DEMING

"Em Deus nós confiamos. Todos os demais devem trazer dados"

VELOCIDADES OPERACIONAIS DO CORREDOR M'BOI MIRIM

MÉDIAS MENSAIS: ENTRE 7 KM/H E 22 KM/H

2010/2011 - Velocidade Operacional/ Corredor Jardim Angela - BC



**Velocidade de 6 KM/H
é muito baixa!!!**

Desvio padrão de velocidades e de tempos de viagem: maior que 100%.
Nunca se sabe se uma viagem vai durar “apenas” uma ...ou duas horas

Há corredores de ônibus tão lentos e tão pouco confiáveis que os passageiros descem dos ônibus e fazem a viagem a pé. Isso aumenta os atropelamentos locais e provoca a perda de produtividade do trabalho dos usuários

Há corredores com mais de 100 cruzamentos com outras vias. Priorizar o corredor principal prejudica muito toda a rede viária e principalmente os corredores e linhas de ônibus transversais

SATURAÇÃO DE ALGUNS CORREDORES DE ÔNIBUS

BUS CORRIDOR: SIMILAR A TRAIN?

WHY NOT A TRAIN IN ITS PLACE?



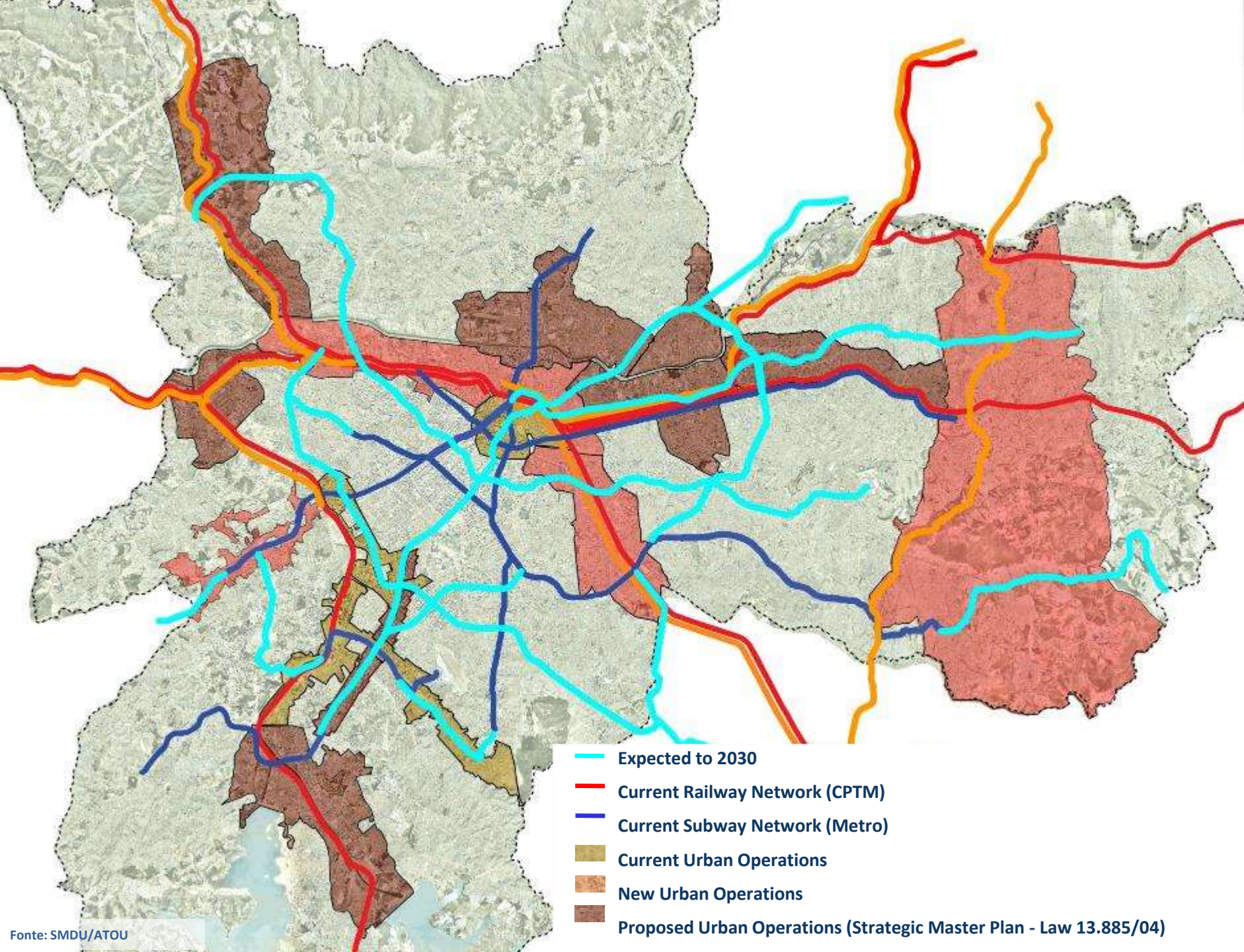
Há corredores de ônibus bem avaliados pelos usuários. Mas, após o sucesso inicial, muitos passam a ter filas de ônibus e de passageiros. Ao serem bem sucedidos, atraem demanda e suas confiabilidades e velocidades tendem a cair e ficar muito baixas.



Em grandes cidades, para melhorar o desempenho dos corredores, exige-se muito espaço urbano. Vias densamente ocupadas por comércio e emprego não dispõem de espaço para ampliação do corredor. Custo social, econômico e financeiro seria proibitivo.

Troncalização excessiva de linhas de ônibus em corredores prejudica a acessibilidade geral ao território. Bairros atendidos por linhas transversais a um corredor, que têm que compartilhar trechos da via com ele, podem ser muito prejudicados.





EXPRESSO TIRADENTES BUS CORRIDOR



► LOGÍSTICA E A CIDADE



MOMORAIL: LIGHT METRO WITH MEDIUM-HIGH CAPACITY
MONOTRILHO: METRÔ LEVE COM MÉDIA-ALTA CAPACIDADE
MONORRAÍL: METRO LIGERO COM MEDIA-ALTA CAPACIDAD



LINE 15 – PRATA MONORAIL STATION VILA PRUDENTE
MONOTRILHO LINHA 15 – PRATA
ESTAÇÃO VILA PRUDENTE

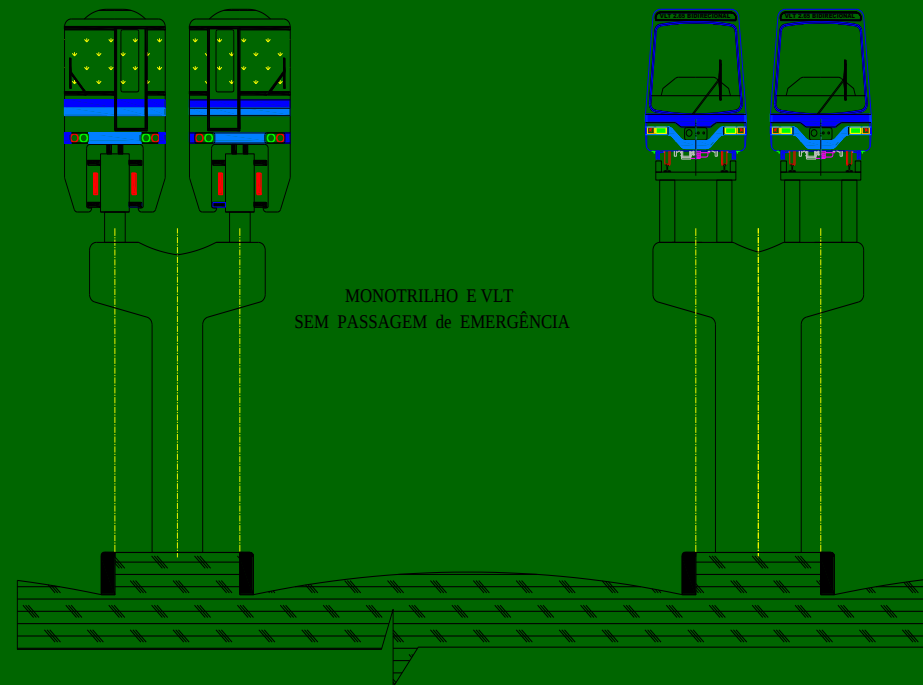


LINE 15 – PRATA MONORAIL STATION ORATÓRIO
MONOTRILHO LINHA 15 PRATA
GARE ORATÓRIO





MONOTRILHO X VLT: COMPARAÇÃO DE DIMENSÕES



Em meio urbano densamente ocupado, os espaços disponíveis para construir novos modos de transporte são raros. Os monotrilhos ocupam menos espaço de via que os demais meios, oferecendo maior capacidade. Se feitos em canteiros centrais de avenidas, ou em meio a centros comerciais, universidades etc., economizam muito espaço urbano.



Fabricação em 6 etapas

1 • Preparação do fundo

2 • Armação e *inserts*

3 • Fechamento lateral e concretagem

4 • Cura

5 • Protensão e retirada para estoque

6 Retorno do fundo para a 1ª etapa

Fonte: Gerência do Empreendimento
Linha 17-Ouro

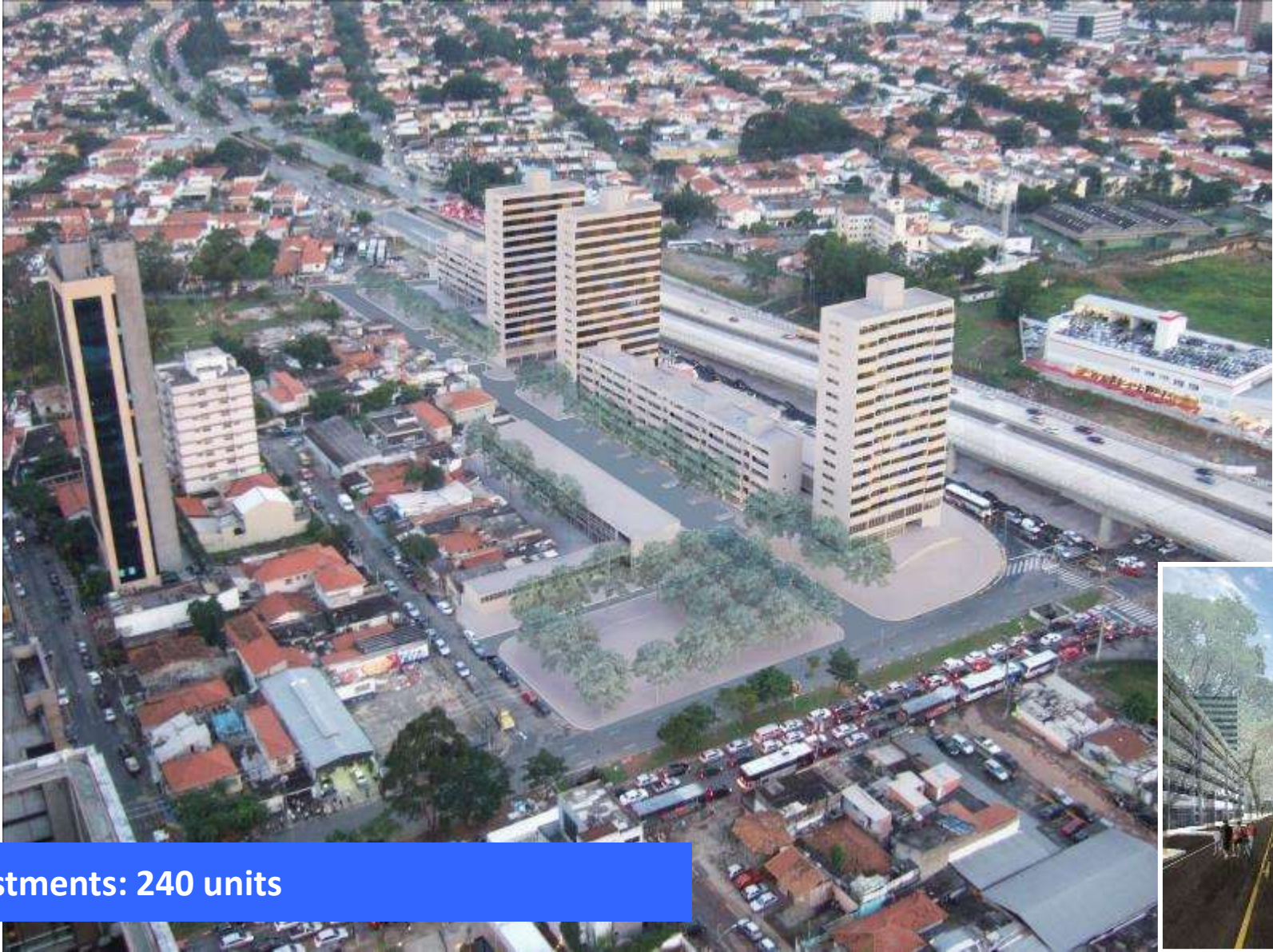
Paraisópolis Slum Urbanization Programme

After



First stage of intervention

Social housing construction: Jardim Edith



Investments: 240 units



PROYECTO DE MONORRAÍL M'BOI MIRIM

Impacto de vizinhança pode ser muito positivo

Não interfere com o trânsito

Redução do tempo de viagem na M'Boi Mirim de 60' para 23'

Um trem a cada 90"

Estações a cada 900 m

Velocidade máxima de 80 km/h

Velocidade média de 29 km/h

Serviços públicos em estações e terminais: economia de vigens urbanas

Reurbanização do entorno

Rápido, silencioso, confiável, seguro, confortável

M'BOI MIRIM MONORAIL PROJECT

PROYECTO DE MONORRAÍL M'BOI MIRIM

PROJETO CONCEITO DE MONOTRILHO PARA O M'BOI MIRIM



Urbanização do entorno
Melhor inserção ambiental
Maior capilaridade viária para o bairro
“Oxigenação” da arquitetura urbana

Grande leveza cênica



Estações mais leves
Mais “inteligentes”
Mais acessíveis
Mais baratas
Mais rápidas de construir e
Mais “sustentáveis”

MONORRAÍL DO M'BOI MIRIM



- ☐ Iluminação natural
- ☐ Fontes alternativas de energia: solar, lixo...
- ☐ Regeneração de energia de frenagem dos trens
- ☐ Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
- ☐ Reuso e aproveitamento d'água de chuva
- ☐ Conscientização ambiental da população local

MONORAIL LINE 15 – PRATA

17 elevated stations
Central way columns
Platform 90 m

2 levels
Superior (emb/disemb)
Mezanine (passenger
distribution, ticket
offices, turnstiles,
operation rooms)

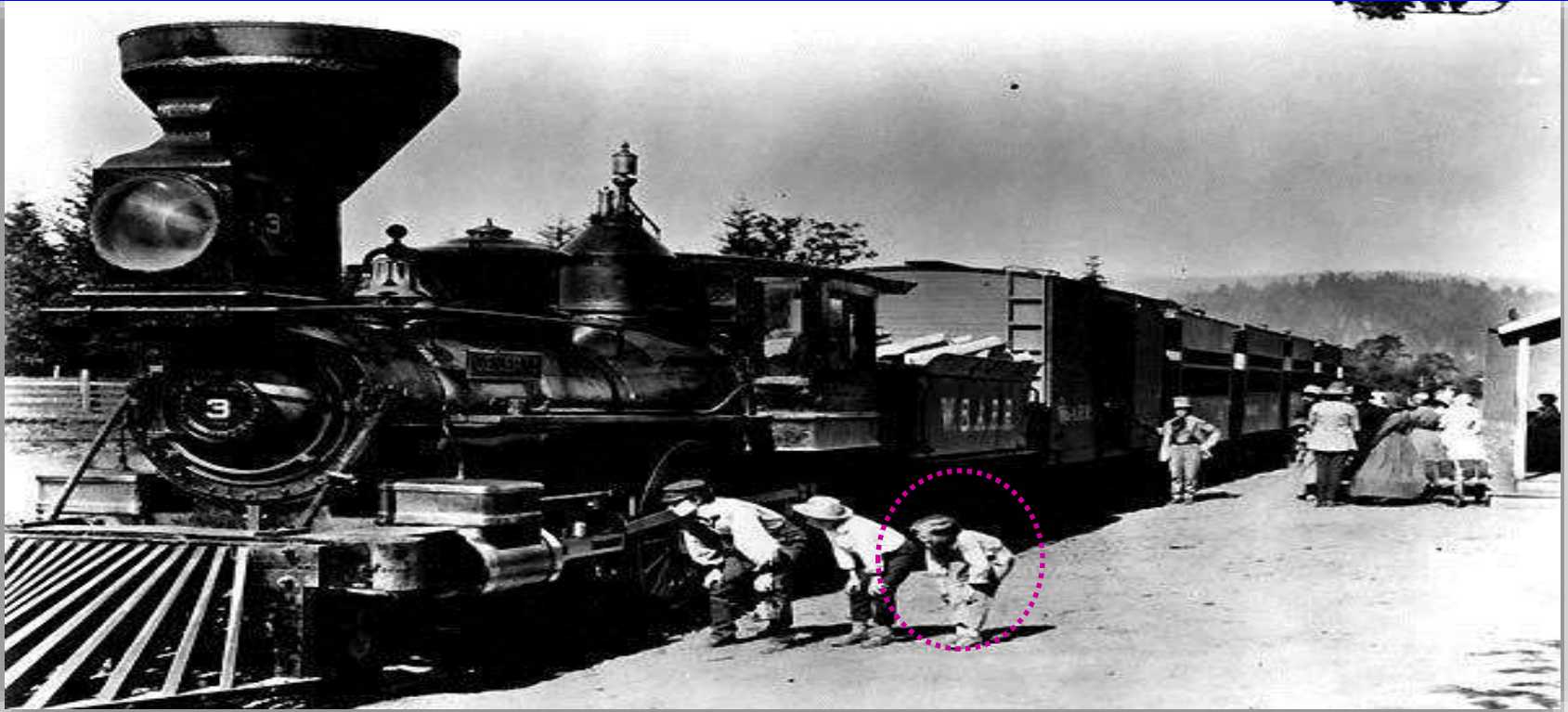
2 laterals access
Runways bridges



APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA



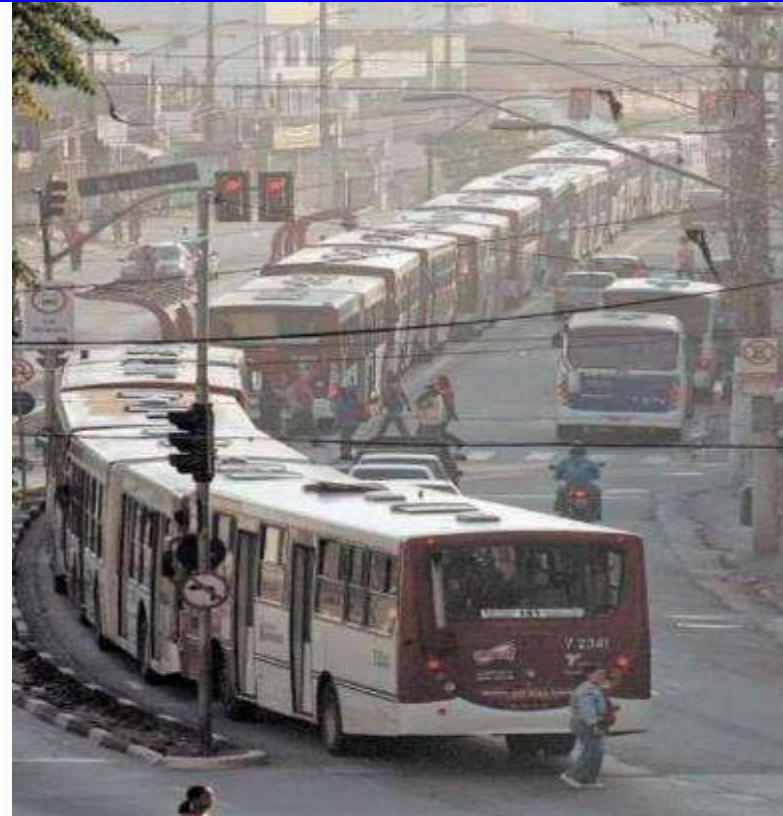
MIL CIDADES BRASILEIRAS NASCERAM AO REDOR DAS ESTAÇÕES DAS FERROVIAS



O trem foi o primeiro sistema de trabalho em que o trabalhador perdeu a visão integral do processo produtivo. Essa alienação foi estendida para as redes de energia, de iluminação, de gás..., vindo a se tornar razão de muitas comoções sociais, por mais de um século.

RÁPIDA SATURAÇÃO DE ALGUNS CORREDORES DE ÔNIBUS

CORRIDOR DE OMNIBUS TOTALEMENT SATURÉE



Em certos locais o custo econômico e social para dar desempenho adequado a um corredor de ônibus é muito alto (ruas estreitas, movimentadas, comércio local, pedestres). Meios de transporte elevados ou subterrâneos, elétricos e sobre trilhos, podem vir a ser solução técnica e urbanística melhor. Filas de ônibus segregam bairros, causam acidentes, enfeiam a cidade e causam perdas de capacidade e de confiabilidade de transporte

FAIXAS EXCLUSIVAS: 400 KM



NATAL
Uma seleção com dicas de 151 presentes para agradar a toda a família, da infância à terceira idade, a partir de R\$ 19

VERÃO
Oito destinos para aproveitar a estação mais quente do ano em viagens de aventura, conhecimento ou romance

ÉPOCA

São Paulo

epocasaopaulo.globo.com

FAIXA EXCLUSIVA DE ÔNIBUS

**HADDAD
ACHAVA
MESMO QUE
O PAULISTANO
DEIXARIA
O CARRO
EM CASA?**

**POR QUE A IDEIA DEU ERRADO - E O QUE PODE SER
FEITO PARA MELHORAR O TRÂNSITO NA CIDADE**

7 898937 876576
DOZIMOS 205 / 187
NÃO É VÁLIDA PARA PAGAMENTO
DO LANCAMENTO DO JORNAL

TRAÇADOS DE MONOTRILHO

Tama Monorail Line



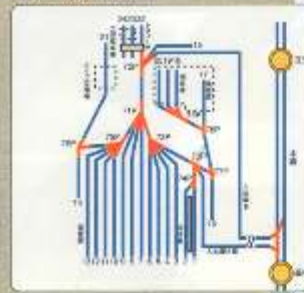
Okinawa Urban Monorail (Yui Rail)



設置箇所

本線では次の緩分装置7基、片側各
路分岐器2基が設置されています。
車庫内において11ヶ所分岐器4基、
三差分岐器3基、五差分岐器3基、計
19基の分岐器が設置されています。

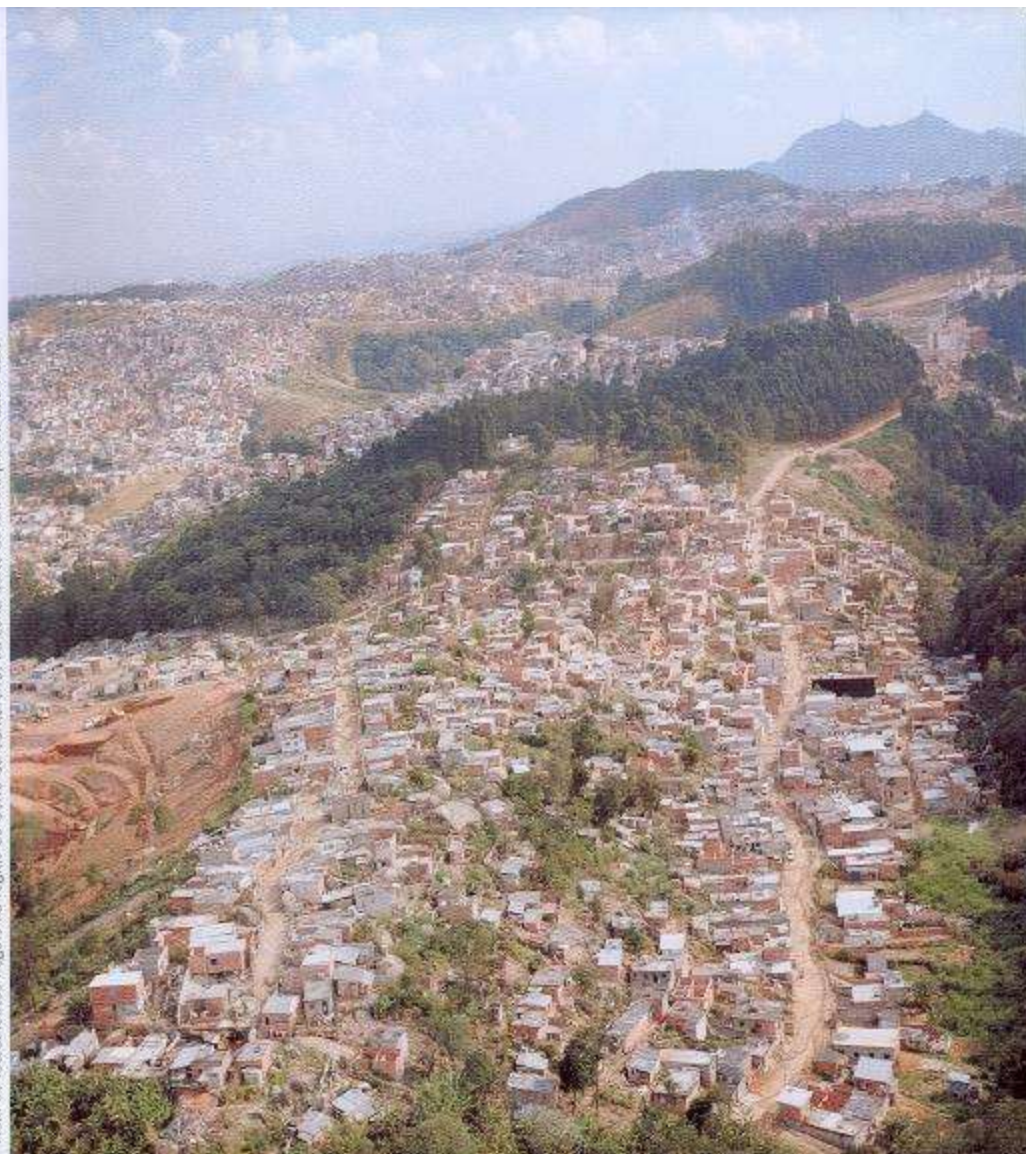
● 運賃基地(車庫内)





MORRARIAS AO NORTE

Vista dos loteamentos irregulares na região da Serra da Cantareira, na zona norte do município de São Paulo.



Vista parcial de ocupação irregular no Colégio Damasus, na zona norte do Estado de Pernambuco.

