

IMPLANTAÇÃO DE NOVOS SISTEMAS DE METRÔ

DIMENSÕES TECNOLÓGICAS ACONSIDERAR

20ª. SEMANA DE TECNOLOGIA DA AEAMESP



LAURINDO MARTINS JUNQUEIRA FILHO
NÚCLEO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA
ASSESSORIA DA DIRETORIA DE OPERAÇÕES
CIA. DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ



Laurindo Martins Junqueira Filho

Especialista em circulação e logística urbana. Físico Nuclear pela USP. Extensão em Engenharia de Automação e Planejamento Estratégico pela UNICAMP e Análise de Sistemas pela USP.

Foi Secretário de Transportes de Campinas, Presidente da Empresa de Desenvolvimento de Campinas e da Cia. de Engenharia de Tráfego de Santos e da Cia. Santista de Transportes Coletivos; Diretor da Cia. Municipal de Transportes Coletivos de São Paulo, Superintendente de Planejamento da São Paulo Transportes e Coordenador de Operações do Metrô de SP.

Foi Coordenador da Comissão de Logística Terrestre da Região Metropolitana da Baixada Santista, Membro da Comissão de Logística da Federação das Indústrias de SP, Presidente da Comissão de Logística Urbana da ANTP, Coordenador do Programa de Redução de Acidentes de Trânsito do Ministério dos Transportes em SP e é Vice-Diretor do Departamento de Tecnologia e Ciências Exatas do Instituto de Engenharia de SP.

Foi Consultor pela ONU em projetos de transporte na América Latina, Supervisor de cooperação técnica do Metrô de SP para “*start up*” dos metrôs de Caracas, Bagdad, B. Horizonte, R. de Janeiro, P. Alegre e Recife e também da Secretaria de Transportes Metropolitanos de SP para a implantação do Tróleibus de Quito.

Prêmios pelo Instituto de Engenharia de São Paulo (2009 e 2013) e pela Revista Transporte Urbano (1992). Mais de 500 conferências e trabalhos publicados.

COMO ASSIM? TER QUE REINVENTAR A RODA?

Frank & Ernest

Bob Thaves

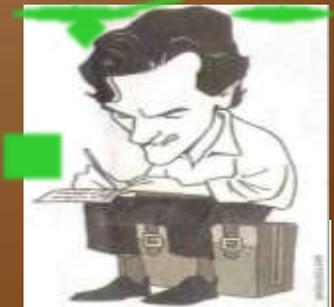


METRÔ

O HARDWARE DAS BORBOLETAS...



 **Borboleta-andorinha-do-velho-mundo**
(*Papilio machaon*)



E O SOFTWARE DAS TATURANAS



QUE BICHO É ESSE?



5 componentes da tecnologia do transporte e do trânsito

hardware



software



orgware



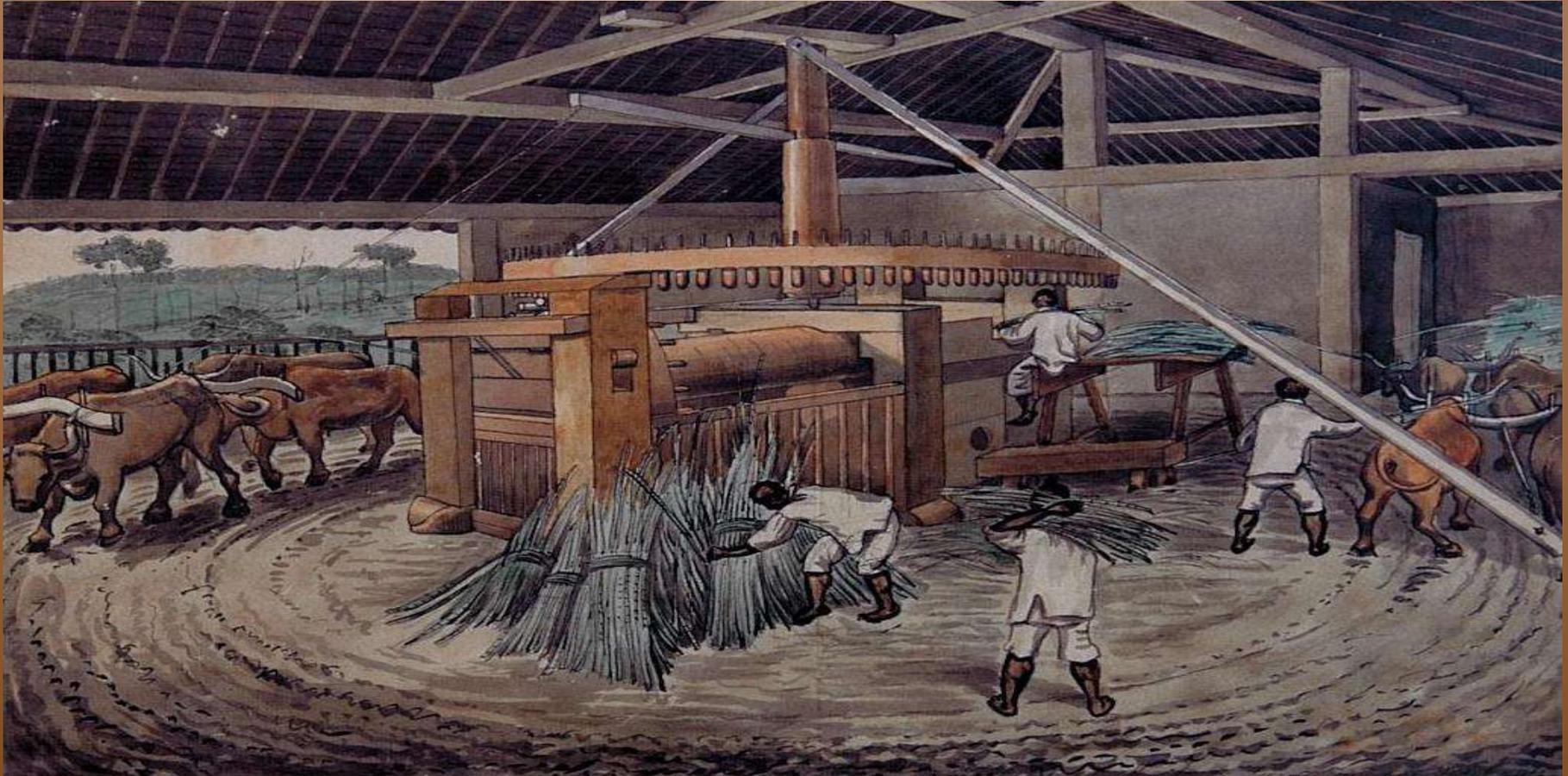
customware



ambientware



O ENGENHO DE AÇÚCAR E ÁLCOOL LUSO COMO EMPREENDIMENTO PRIMORDIAL DA ENGENHARIA BRASILEIRA



Engenho... inteligência, máquinas... engenharia

ENGENHO SÃO CARLOS, CAMPINAS

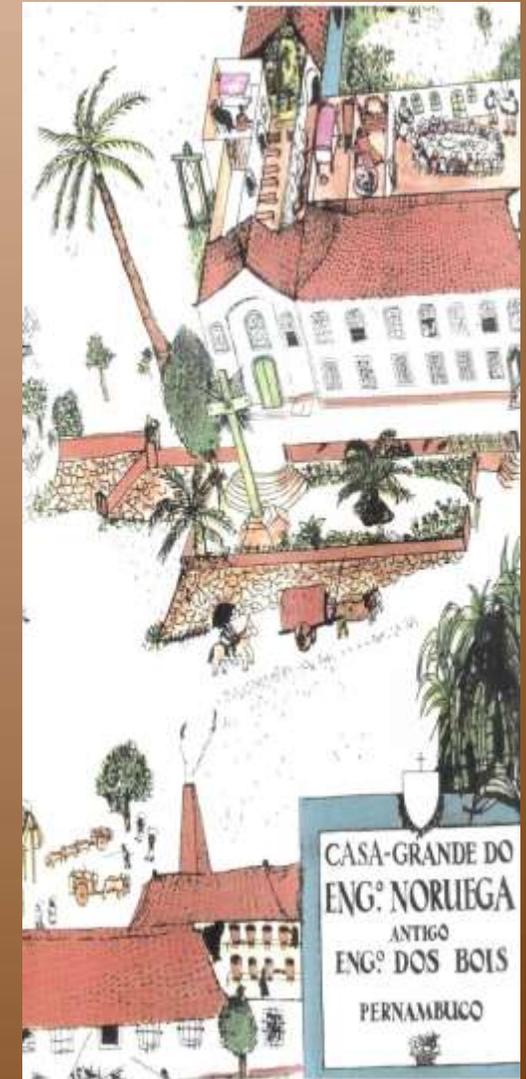
FOTO DE HERCULE FLORENCE



O ENGENHO DE AÇÚCAR E ÁLCOOL NÃO SE RESUMIA APENAS AO *HARDWARE* DO EMPREENDIMENTO

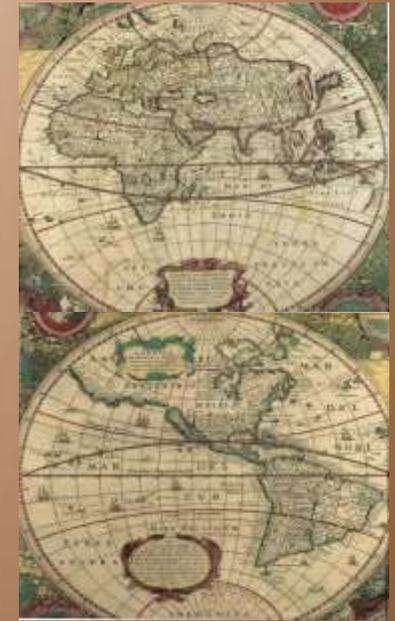
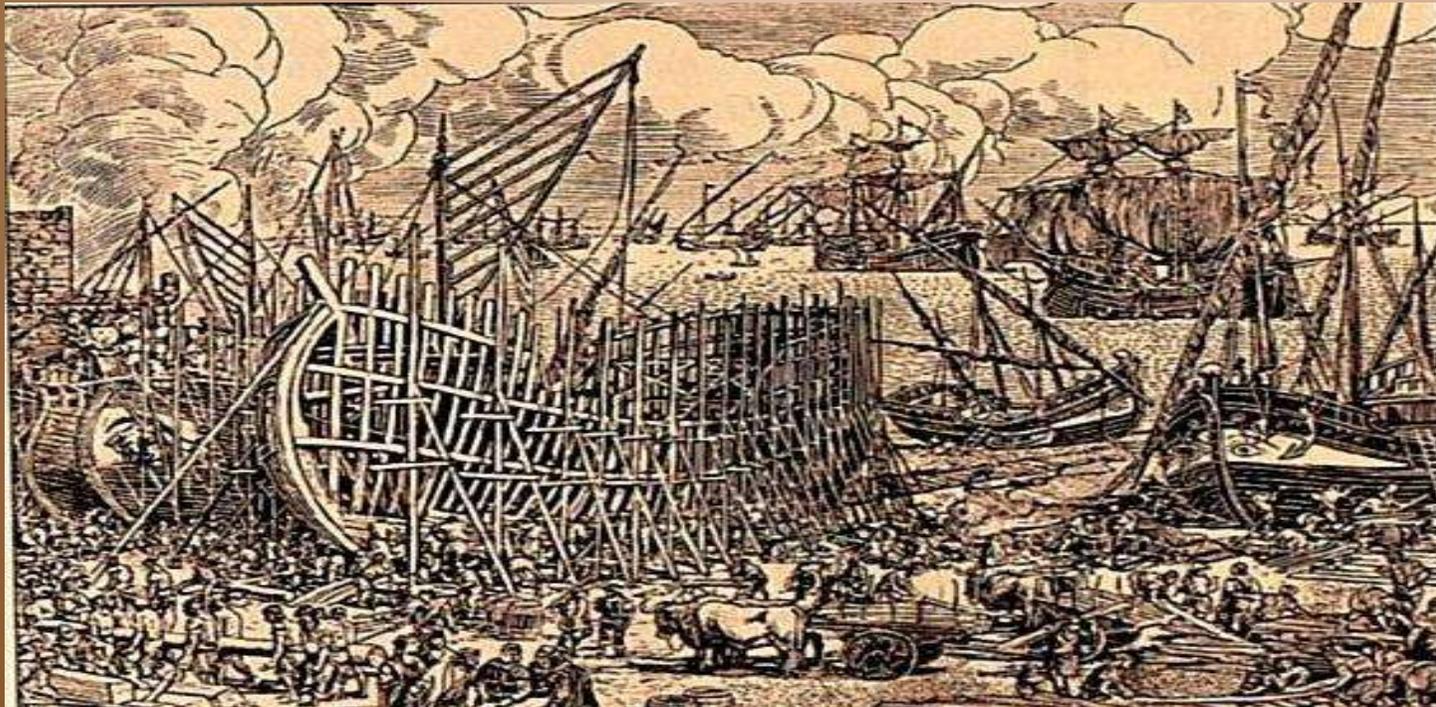


Manoel Bandeira, 1937



Cícero Dias, 1933

“ACHAMENTOS” MARÍTIMOS: CIA. DAS ÍNDIAS EM LISBOA



A primeira organização de âmbito planetário nasceu aqui

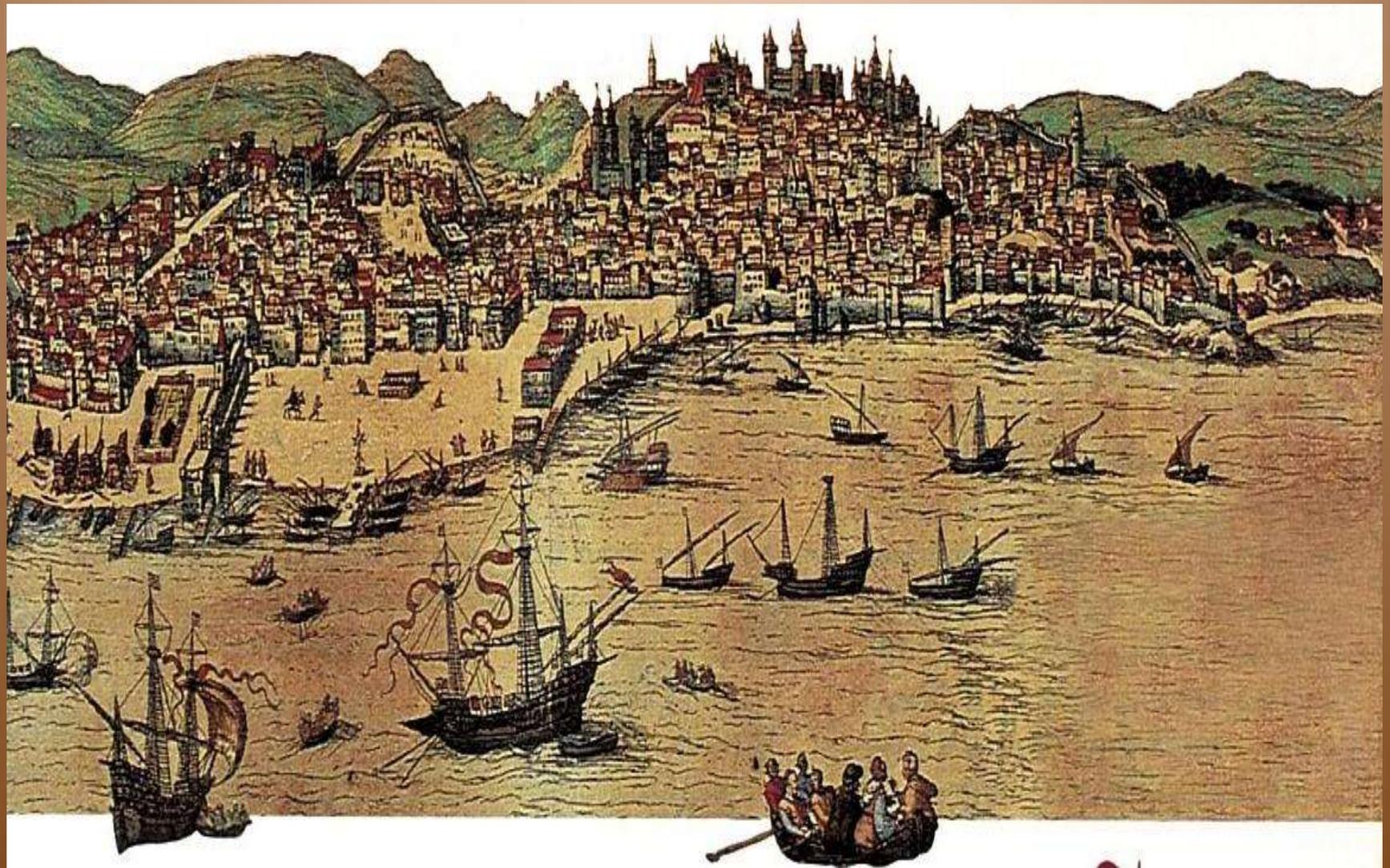
ESCOLA DE SAGRES: EXISTIU UM CENTRO DE PENSAMENTO TÉCNICO, CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO?



A matemática e a astronomia auxiliavam a cartografia, como se vê nesse azulejo português do século XVIII.



Infante D. Henrique

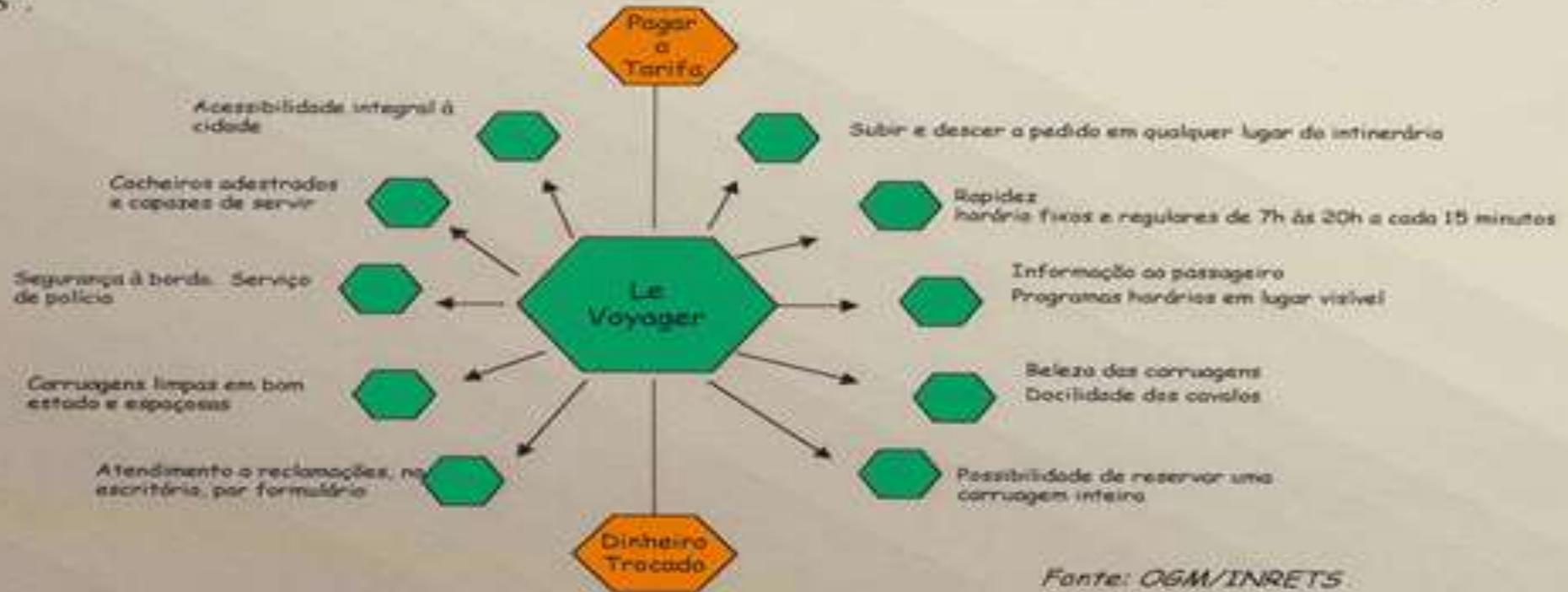


- VISÃO DE MUNDO COMO UM GLOBO
- O CAMINHO DAS ÍNDIAS
- AS INVASÕES BÁRBARAS
- O INCHAÇO DAS CIDADES
- A ESCOLA DE SAGRES
- Ciência, técnica e tecnologia lusas
- A caravela
- A astronomia
- A matemática
- A logística naval
- Os alimentos
- O canhão
- A salvação das almas...
- A política de ocupação do Novo Mundo



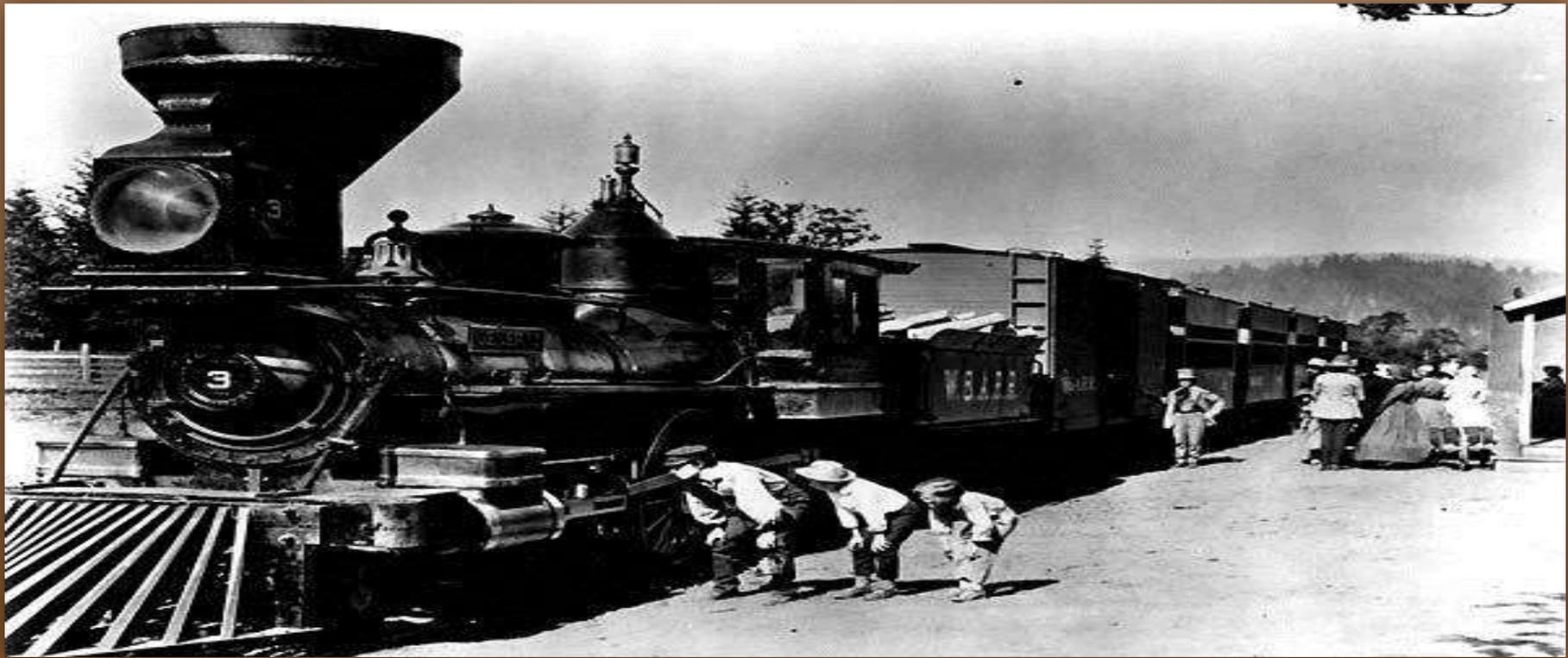
O PRIMEIRO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO DA FRANÇA - 1662

En Février 1662, le Parlement enregistre L'accord du Roi Louis XIV donnant la permission d'établir les carrosses publics... de Paris. L'invention revient à Blaise Pascal, avec l'idée des "CARROSSES À CINQ SOLS".



O primeiro serviço de transporte público regulamentado pelo Estado, foi o do famoso matemático francês Pascal, inventor das calculadoras mecânicas. O serviço, autorizado pelo Rei Luís XIV em fevereiro de 1662, teve o nome de "Carrosses à Cinq Sols" (valor da sua tarifa). Seus requisitos de qualidade são surpreendentemente atuais...

MIL CIDADES BRASILEIRAS NASCERAM AO REDOR DAS ESTAÇÕES DAS FERROVIAS

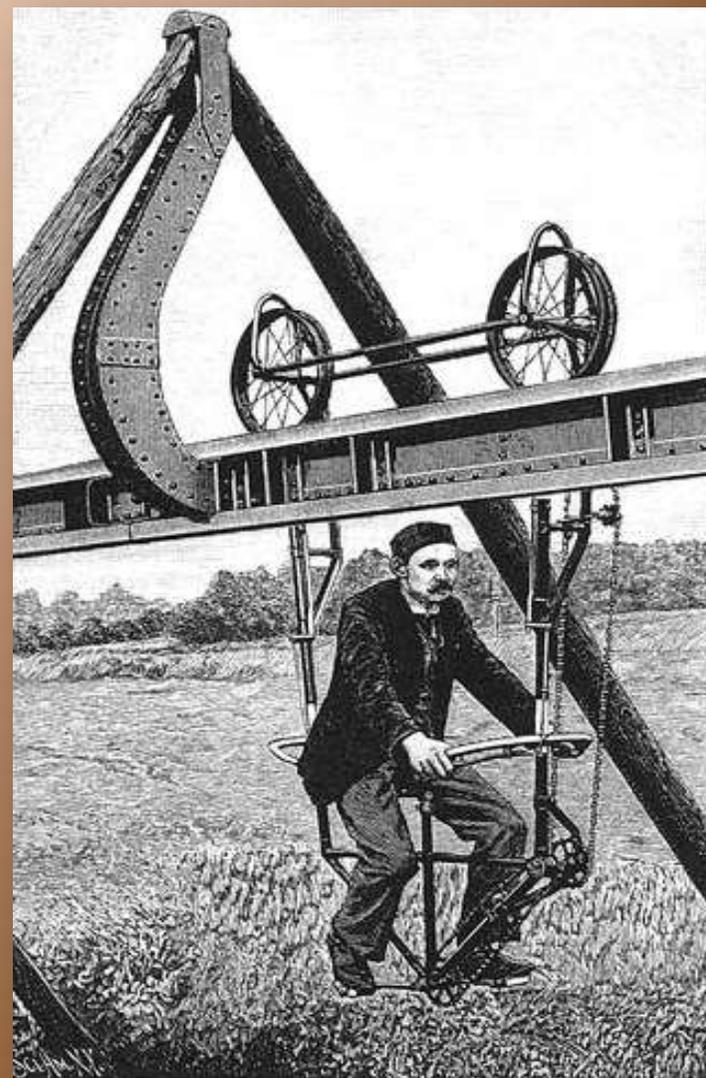
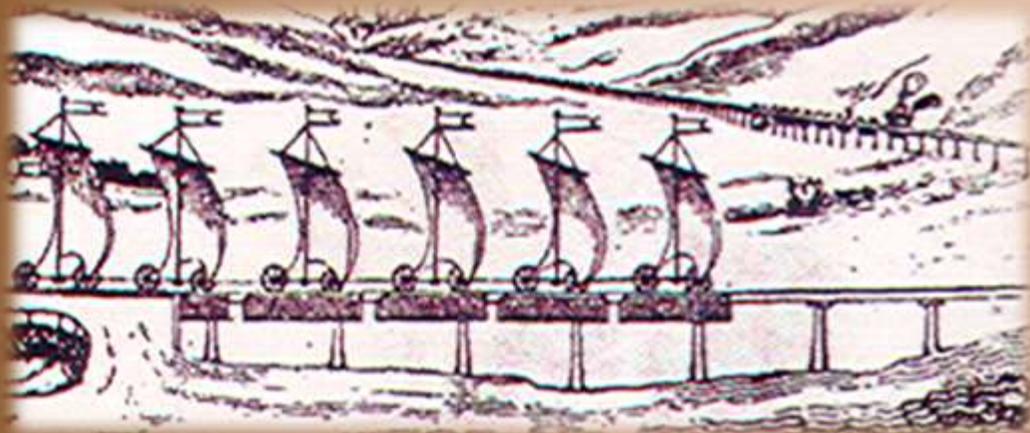


O trem foi o primeiro sistema de trabalho em que o trabalhador perdeu a visão integral do processo produtivo. Essa alienação estendeu-se, depois, para as redes de transmissão de energia, de iluminação, de gás... etc.

40 ANOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA METROVIÁRIA



MONOTRILHO COMEÇOU ASSIM ...

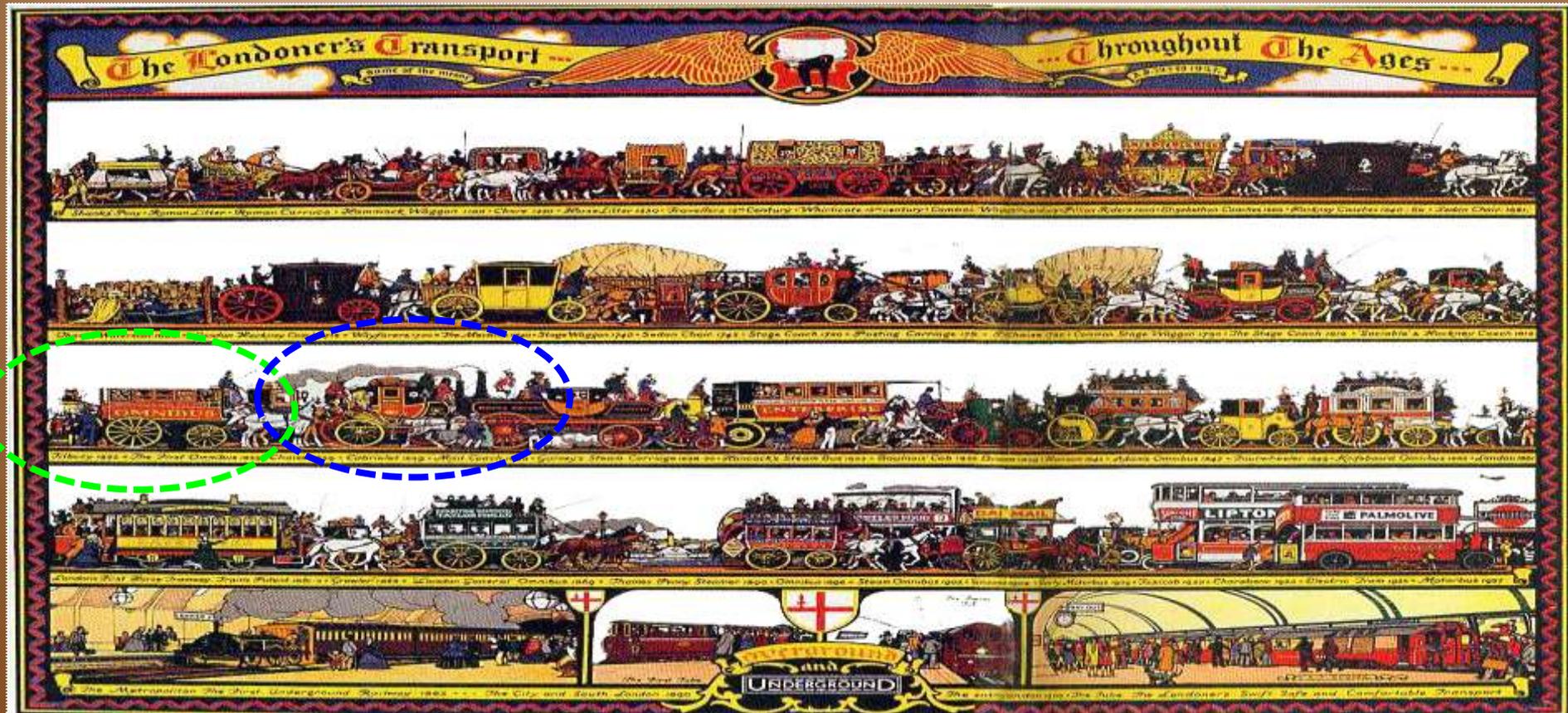


THE MONO-RAIL TRACK VELOCIPEDÉ.

MONOTRILHO: METRÔ LEVE COM MÉDIA-ALTA CAPACIDADE



LINHA DO TEMPO DOS TRANSPORTES URBANOS PRIMEIRO ÔNIBUS REGULAR EM LONDRES – 1829



O trem nasceu de um “parto teratológico” da História. Descomunal, a nova criatura teria se antecipado ao seu tempo. Despreparado para enfrentar seu futuro predador - o automóvel - o trem resistiu, sobreviveu, mas ainda vive sob pressão.

PRIMEIRO ÔNIBUS REGULAR EM LONDRES – 1829

Tecnologia não é somente ...

... Hardware

... É também:

... SOFTWARE

... ORGWARE

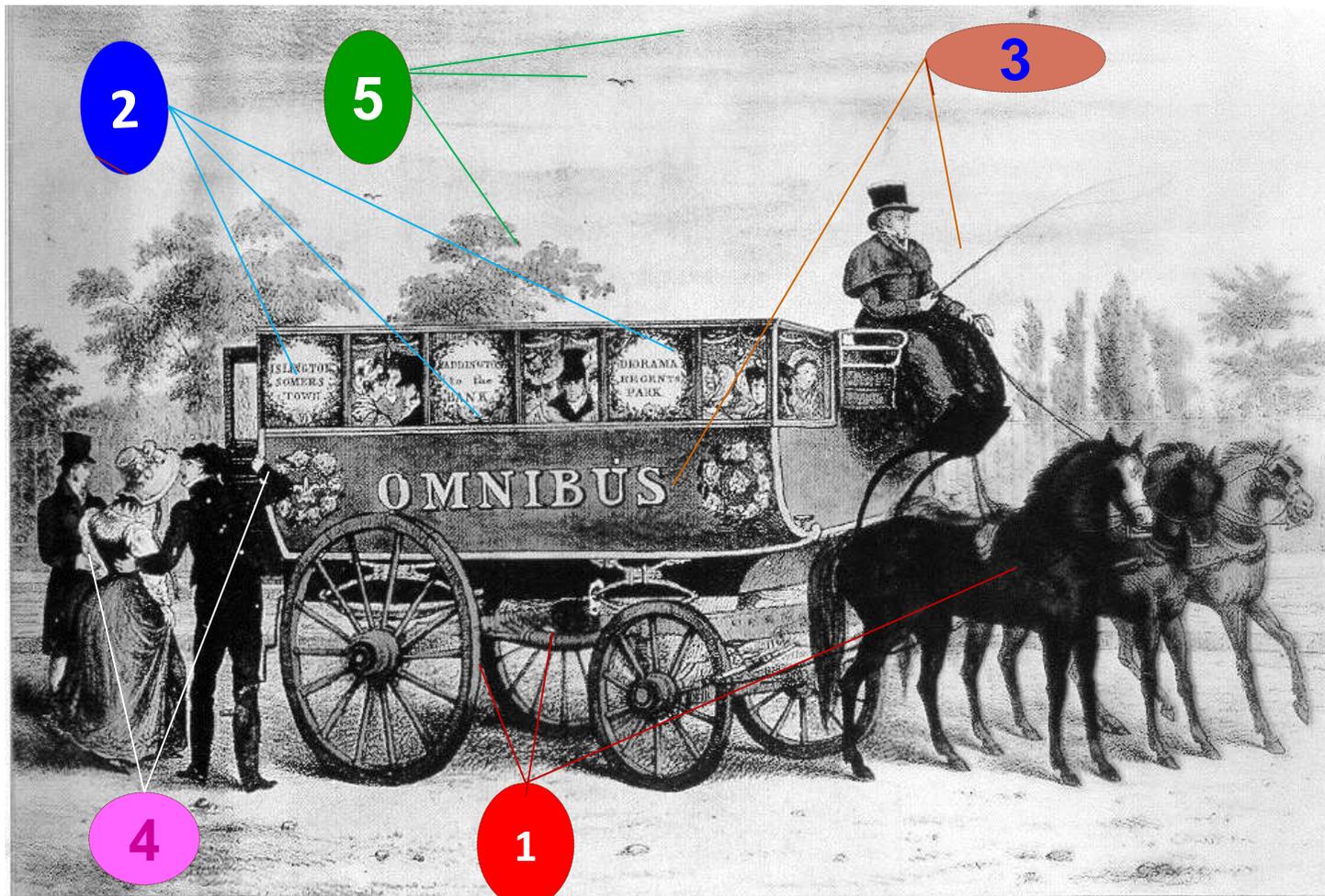
... USEWARE

... AMBIENTWARE

etc ...



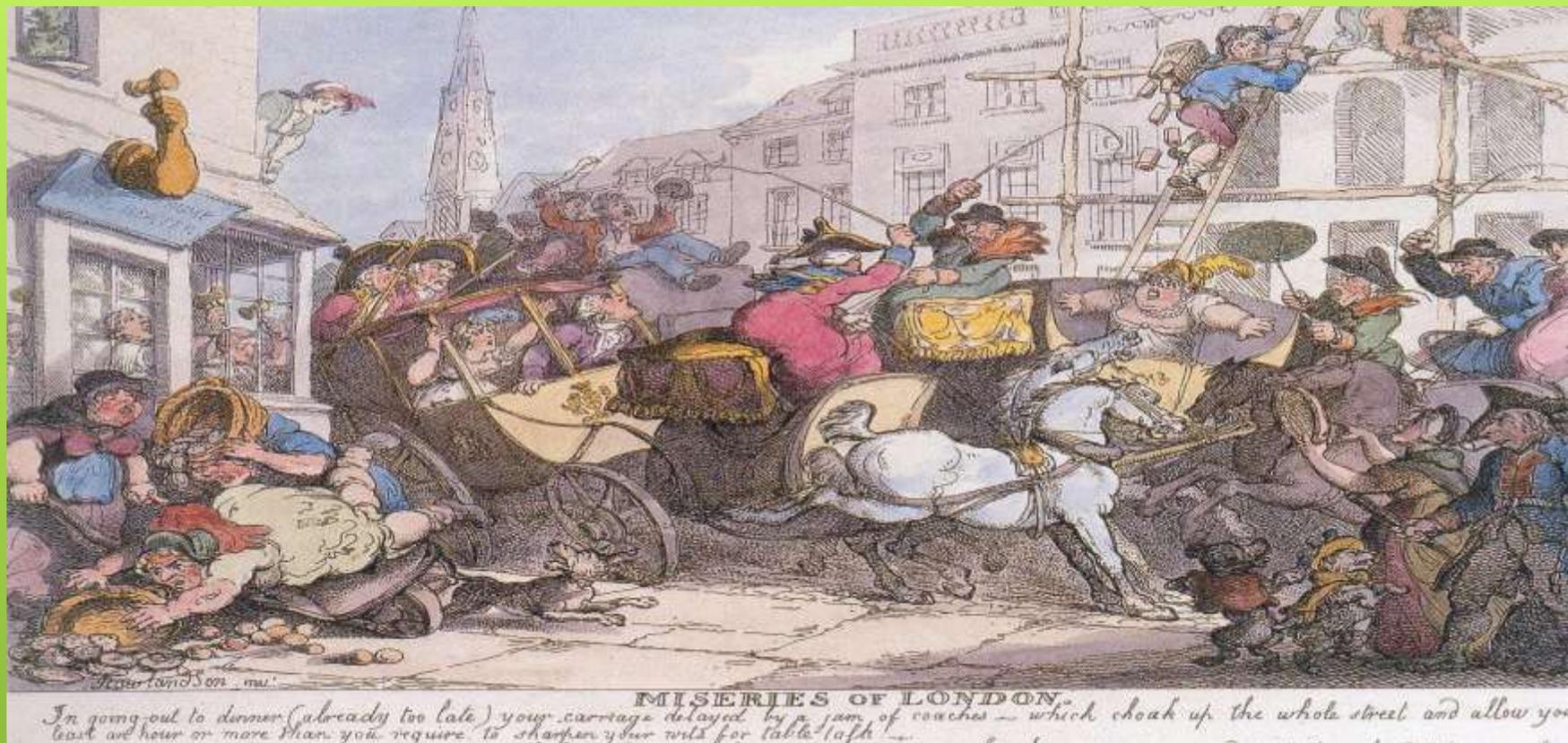
5 DIMENSÕES DA TECNOLOGIA AQUI PRESENTES



AS 5 DIMENSÕES DA TECNOLOGIA DO TRANSPORTE PÚBLICO



MISÉRIAS DE LONDRES, 50 ANOS DEPOIS



Os “piratas” do transporte clandestino disputavam os passageiros a chicotadas. A intervenção estatal levou à organização dos serviços públicos. Nesse ambiente pestilento e explosivo o trem e o metrô, limpos, circulando em vias cativas e regulamentados, vicejaram como serviço público de caráter essencial e monopólico.

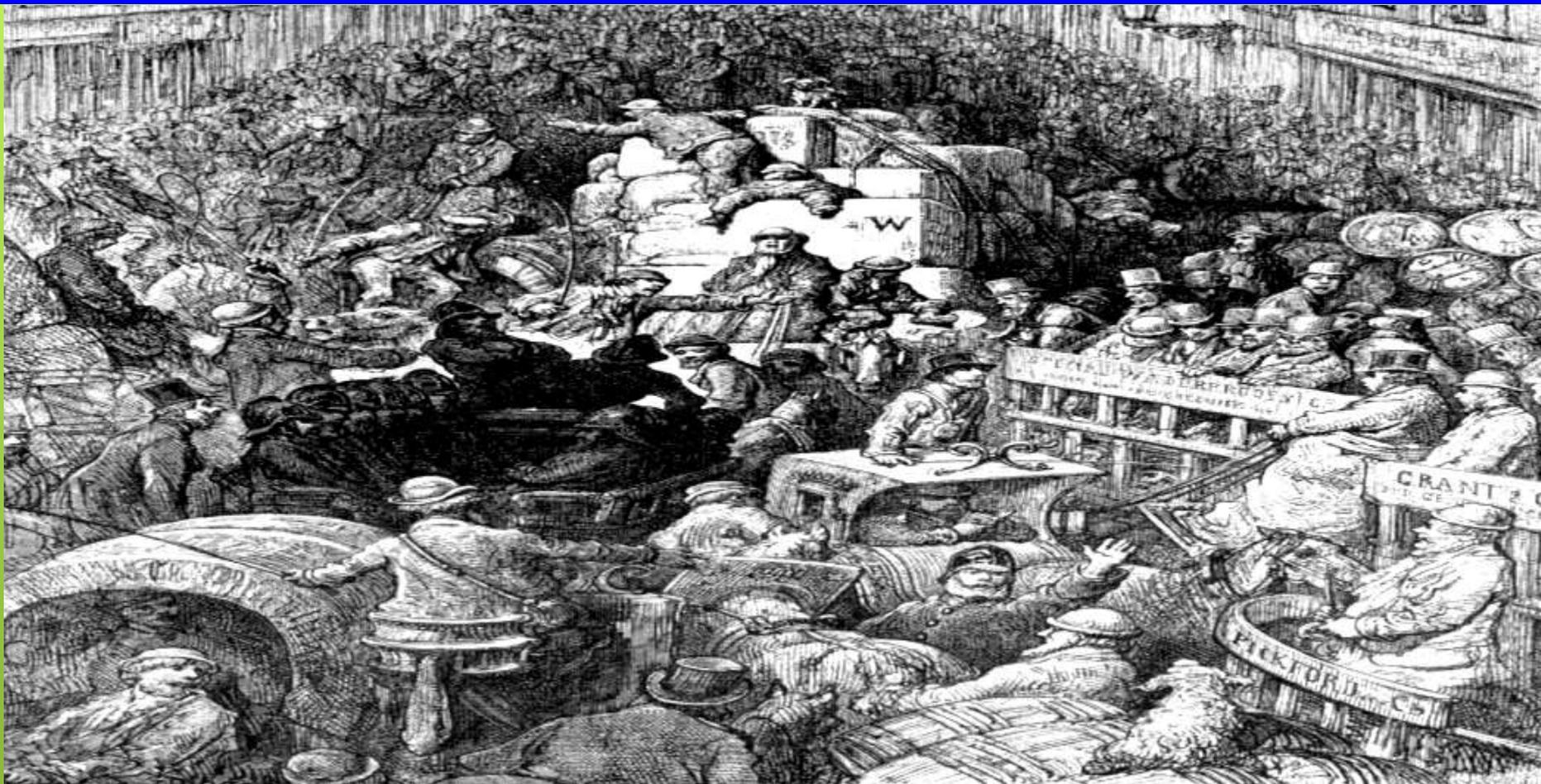
ENGARRAFAMENTO DE TRÂNSITO EM LONDRES

1829



Trânsito em Londres: os cavalos produziam tanta sujeira que epidemias passaram a dizimar a população. A proibição de acesso dos animais causou mudanças drásticas na circulação e na economia das cidades. Neste ambiente urbano do séc. XIX nasceram e prosperaram as ferrovias e os metrô, bem como a organização dos serviços públicos de transporte etc.

ENGARRAFAMENTO DE TRÂNSITO EM LONDRES - 1829



Transporte de carga, de passageiros, de informações e de serviços disputando o mesmo espaço. Espaços urbanos lotados, tempos urbanos encurtados... Neste nada pacífico ambiente vicejaram a ferrovia, o metrô e a organização dos serviços públicos.

TECNOLOGIA DE TRANSPORTE NÃO SE RESUME AO HARDWARE ...



Ela é também ... SOFTWARE

... ORGWARE

... USEWARE

... AMBIENTWARE etc.

Os meios e sistemas de transporte bem sucedidos reúnem predicados atinentes a várias dimensões complementares e distintas. Não bastam o veículo, as vias e as instalações para definir a qualidade do serviço.

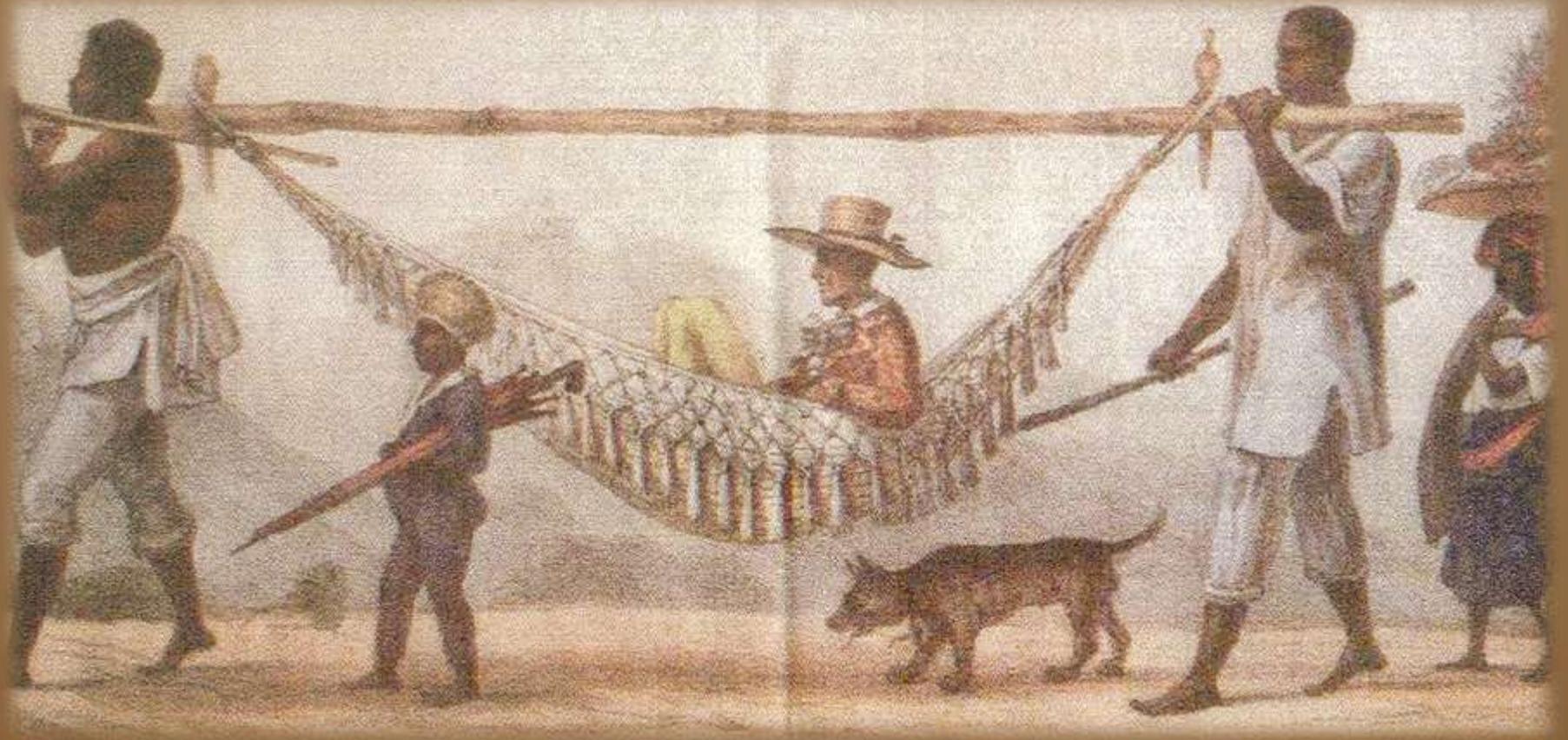
São necessários planos e programas, normas e procedimentos, organização e bom relacionamento com os usuários e com o ambiente urbano integral em que está inserido o empreendimento (físico, social, político...). E é preciso obter sinergia desses fatores todos.

E haja recursos econômicos e financeiros para sustentar esses requisitos todos. E não basta investir no início. É preciso custear para operar, manter, conservar, desenvolver e melhorar cada vez mais cada uma dessas dimensões, bem como o conjunto delas.

O QUE NÓS NÃO SOMOS
WHAT WE ARE NOT

**Uma visão do transporte público e coletivo
em alguns locais do mundo**

1850: O QUE NÓS NÃO SOMOS MAIS... WHAT WE ARE NOT...



Debret, Rio de Janeiro, séc. XIX

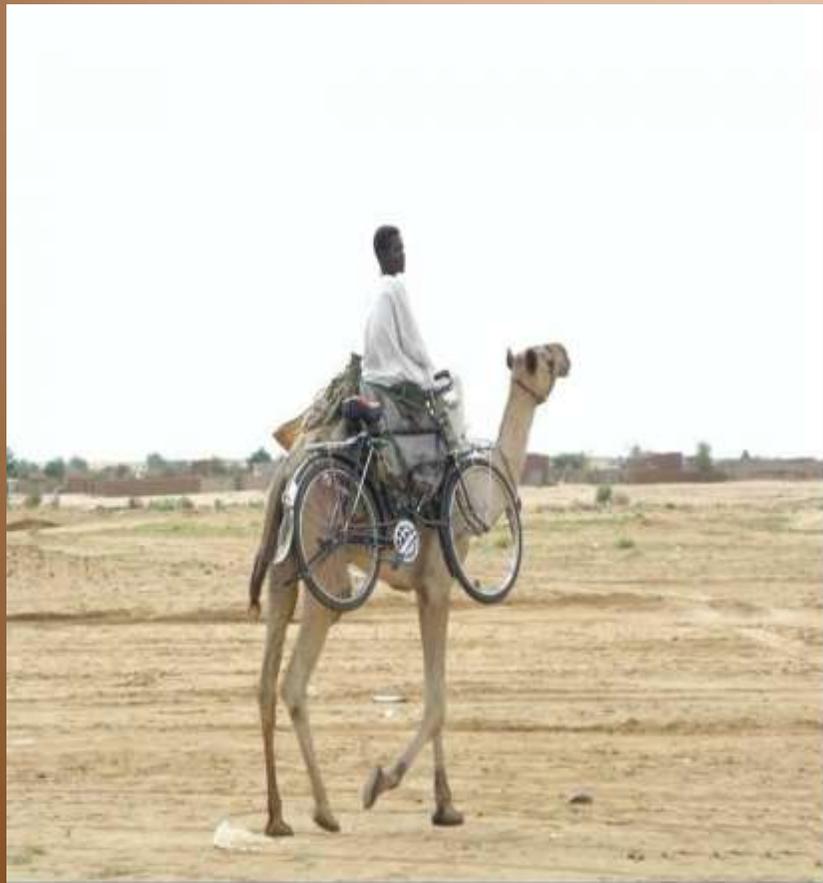
Rio 1850

Transporte altamente intensivo em mão de obra..., confortável e seguro..., embora não tão rápido e capaz de levar massas a seus destinos pretendidos...

QUALIDADE DE SERVIÇO SOBRE TRILHOS EM VIA NÃO CONFINADA



O QUE NÓS NÃO SOMOS...
WHAT WE ARE NOT...



**O QUE NÓS NÃO SOMOS...
WHAT WE ARE NOT...**

África



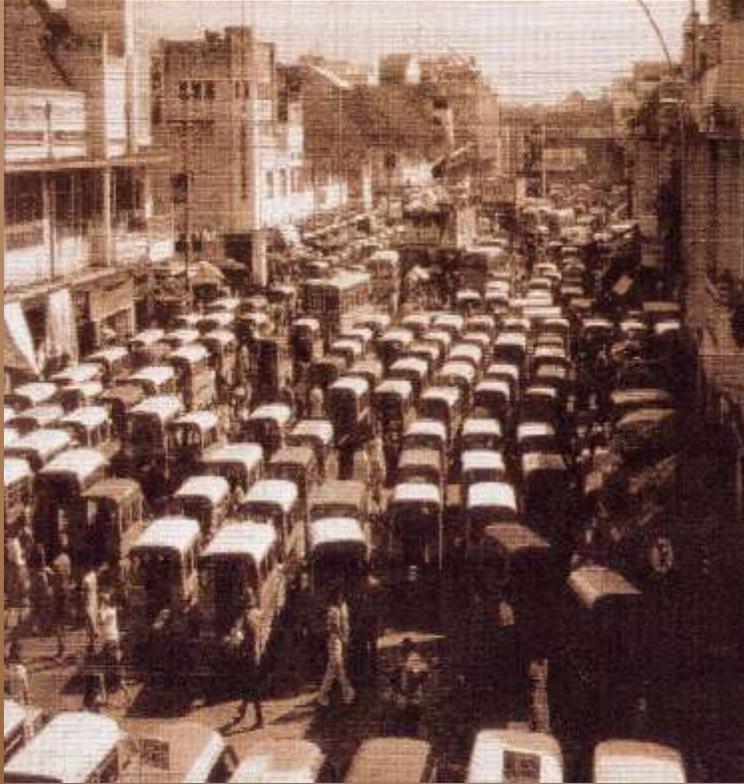
**CARGA? PASSAGEIROS? HÁ ALGO QUE SE ASSEMELHE A ISTO
NO BRASIL?**

WHAT WE ARE NOT

Lima
Perú



O QUE NÓS NÃO SOMOS... WHAT WE ARE NOT...



Sumatra, Indonesia



Ásia

Os carros são escritórios ambulantes, com computadores,
motoristas, banheiros privativos...
As motos são a salvação da mobilidade...
Seria este o futuro das nossas cidades?

O QUE NÓS NÃO SOMOS...
WHAT WE ARE NOT...



**O QUE NÓS NÃO SOMOS...
WHAT WE ARE NOT...**

Mumbai, Índia



HÁ 74 PASSAGEIROS... FORA DO ÔNIBUS...

O QUE NÓS NÃO SOMOS...
WHAT WE ARE NOT...



Índia

**O QUE NÓS NÃO SOMOS...
WHAT WE ARE NOT...**



Índia

**Altíssima capacidade de transporte??
Quem sabe, nem tanto...
Um trem de vez em quando...
Um acidente mortal de quando em vez...
E todos aparentemente contentes com a vida...**

**O QUE NÓS NÃO SOMOS...
WHAT WE ARE NOT...**

Índia



TODOS SORRIDENTES...

TRANSPORTE PÚBLICO EM MIANMAR



Oportunidade. Trabalhadores usam coletivo em Ranqum; depois de décadas de regime militar e isolamento, Mianmar se abre a empreendedores



METRÔ

O QUE NÓS SOMOS

Uma visão do transporte público e coletivo entre nós

O QUE NÓS SOMOS
WHAT WE ARE

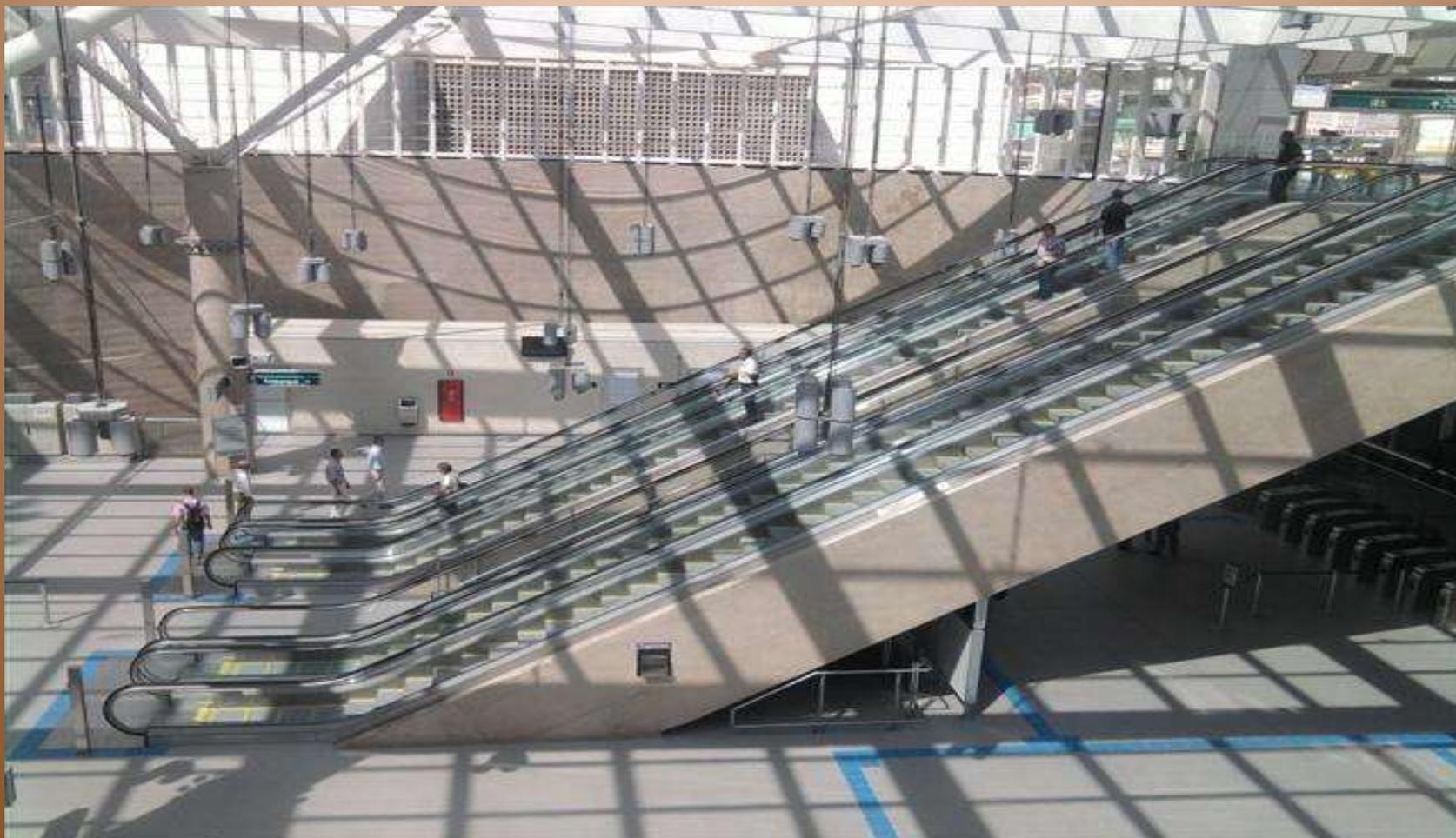
Uma visão do transporte público e coletivo
no Brasil

NOVOS E MAIS NOVOS BLOQUEIOS ELETRÔNICOS



**A porta de entrada é a primeira impressão
E a primeira impressão é que vale...**

CONFORTO, RAPIDEZ, SEGURANÇA



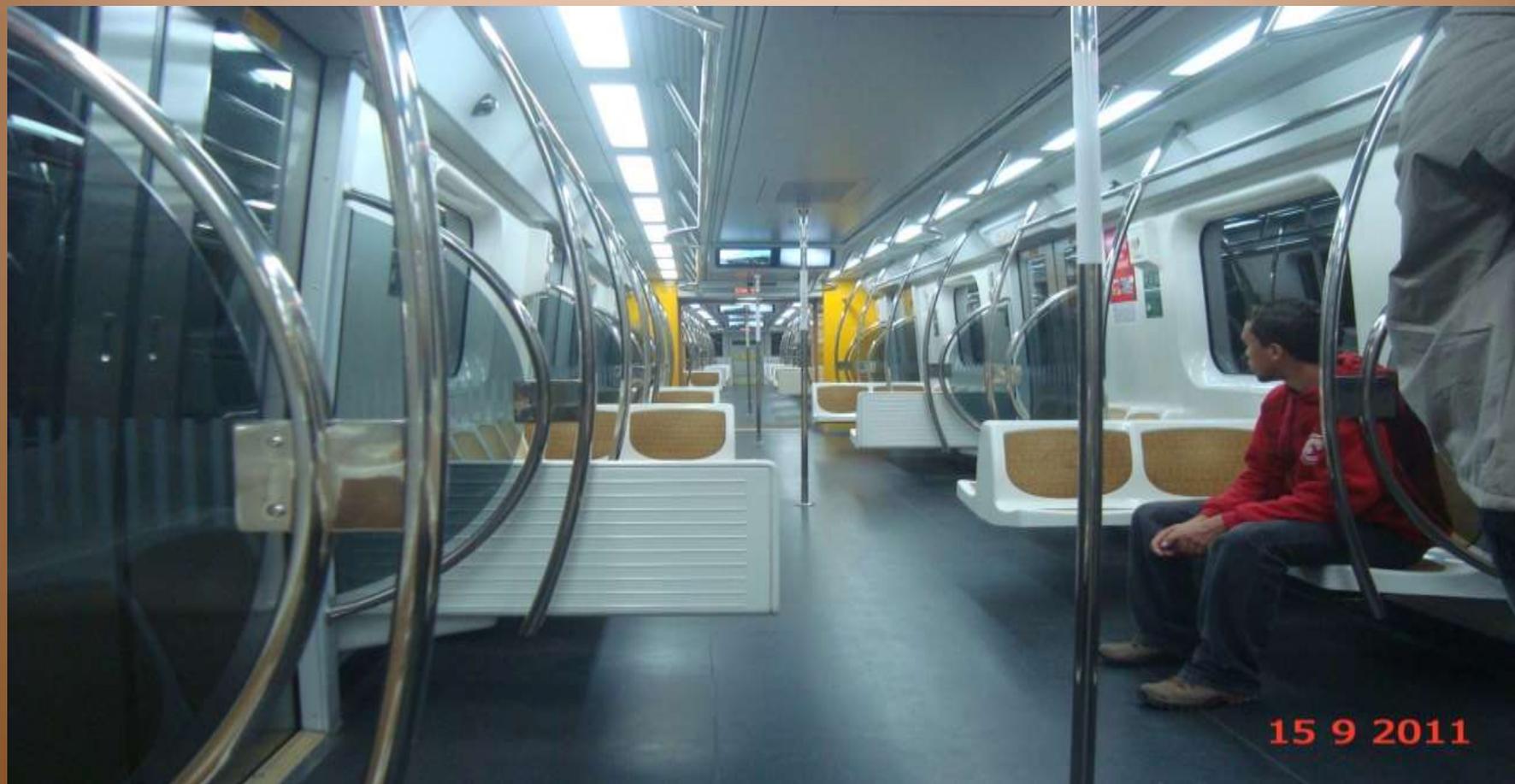
Escadas rolantes mais inteligentes
Economia de energia
Uso de luz natural

CONFIABILIDADE, INSERÇÃO SOCIAL... CONFORTO, RAPIDEZ, SEGURANÇA



Portas de plataforma para evitar quedas
Organização de embarque e desembarque
Faixas com piso tátil para pessoas com deficiência

TRENS AUTOMÁTICOS “FUTURÍSTICOS”



Ambiente limpo e “*clean*”

“*Gangway*”

Atratividade para jovens e para usuários de carro

CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL “FUTURÍSTICO”



**Sinalização e Proteção local.
Monitoramento, controle, comando, supervisão central**

HARDWARE : MAIS E MELHOR

Novos trens têm

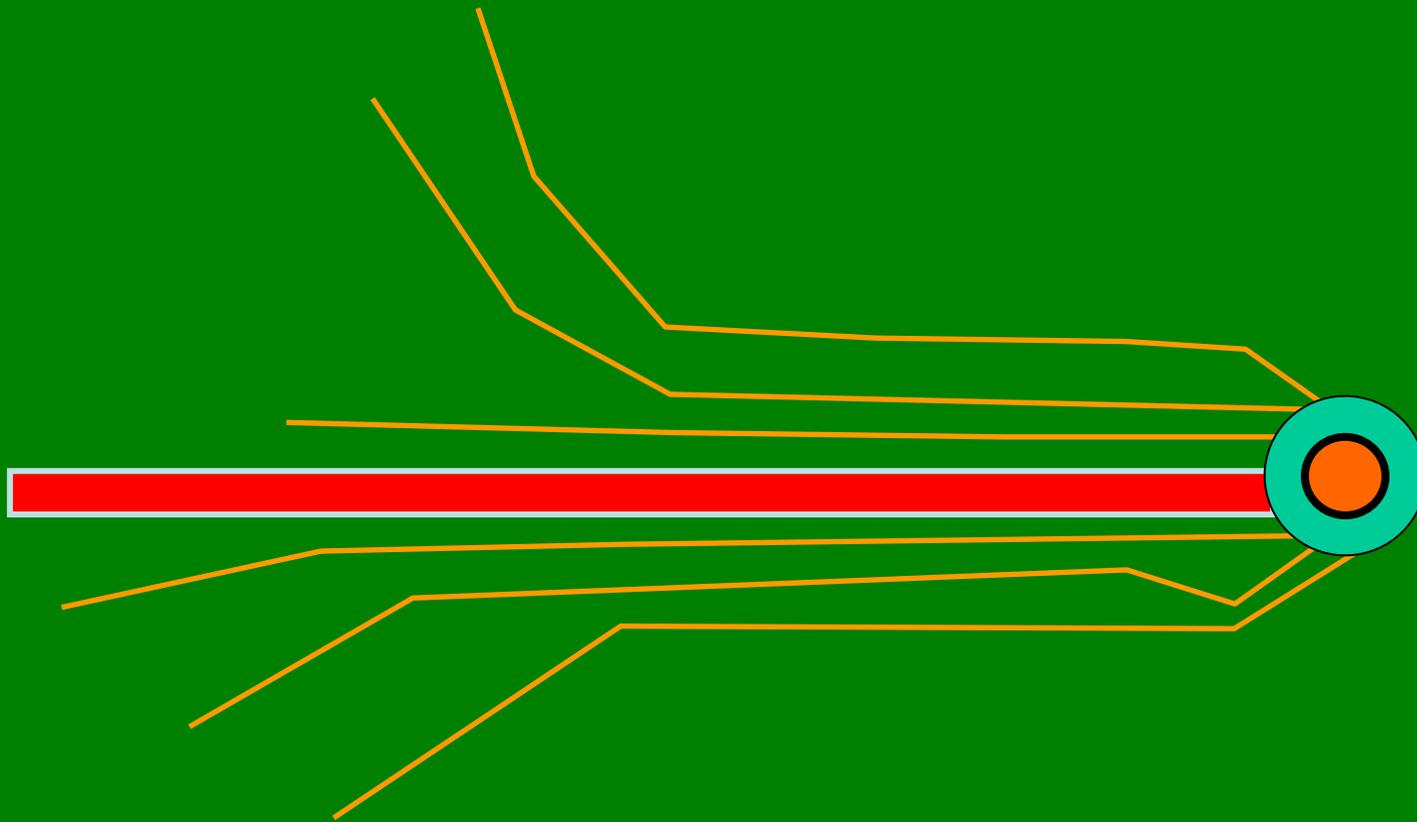
- Ar condicionado
- Portas + largas (1,6m)
- Camaras de segurança
- CBTC & ATP/ATO
- Detecção inteligente de falhas
- Novo arranjo do habitáculo
(*“layout”*)
- Micro-acesibilidade



**O MODELO DE CIRCULAÇÃO ADOTADO
PRIVILEGIA O USO DO AUTOMÓVEL
E DO PETRÓLEO**

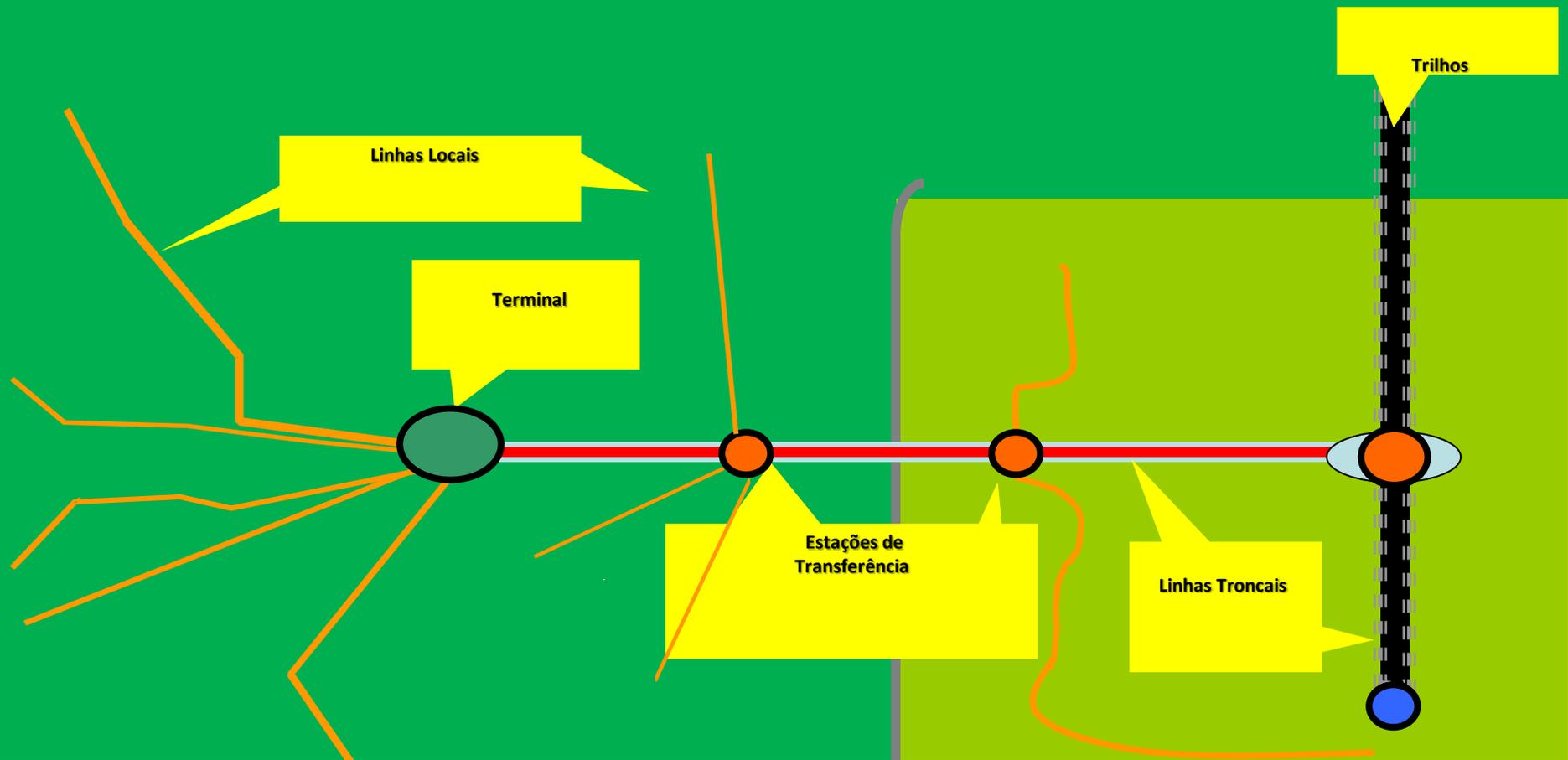
**AS CONDIÇÕES EXTERNAS DO TRÂNSITO E DO
TRANSPORTE INTERNALIZAM-SE NO METRÔ E
AFETAM A SUA QUALIDADE DE SERVIÇO**

3 MODELOS DE TRANSPORTE COLETIVO PÚBLICO PONTO-A-PONTO



As ligações começam na forma dita “Ponto-a-Ponto”: várias origens de viagens se ligam a um dado destino, normalmente central. Com o tempo, as vias congestionam-se e os cidadãos pagam custos altos por causa disso (acidentes, poluição, tempo perdido, estresse, \$\$\$).

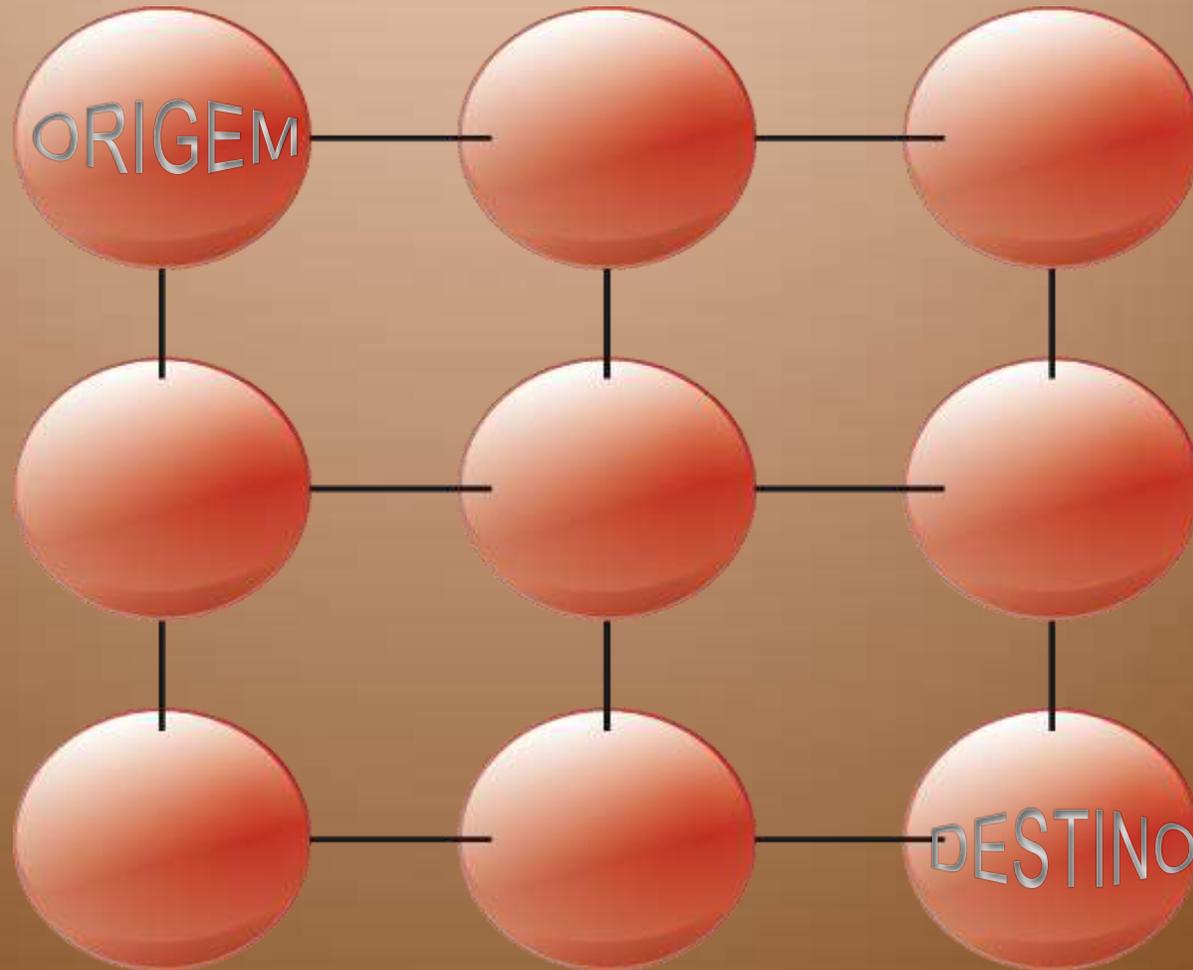
MODELO ORGÂNICO OU TRONCO-ALIMENTADO



Nos anos 1970, 5 cidades construíram sistemas tronco-alimentados: ligações capilares suprem arteriais e troncais. Sucessivamente, nos moldes de um ser vivo, as de menor capacidade e periféricas abastecem as de maior capacidade, culminando em meios sobre trilhos estruturadores urbanos de grande capacidade.

ENCAMINHAMENTO DA SOLUÇÃO

ORGANIZAÇÃO DOS ÔNIBUS EM REDES



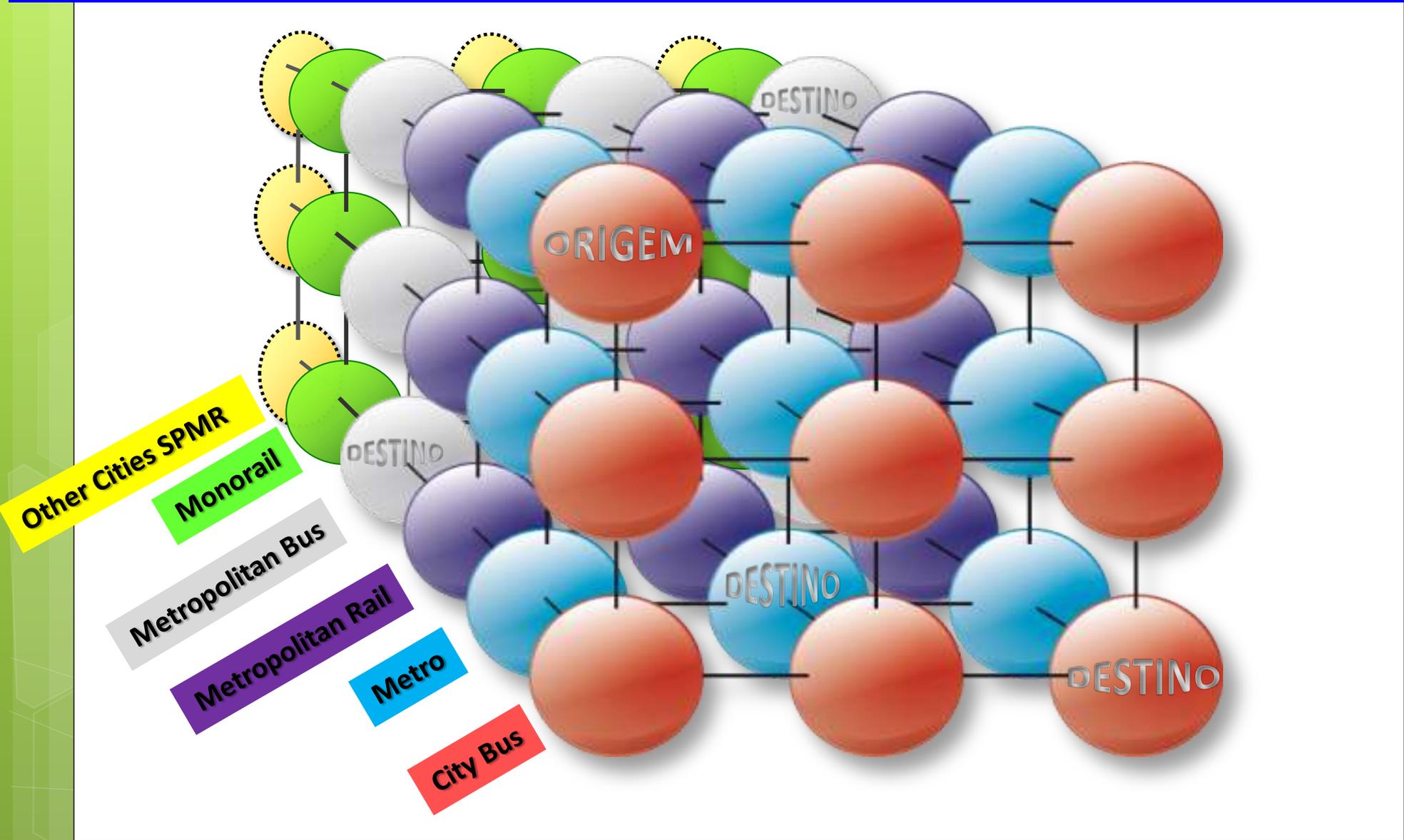
MODELO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO EM REDES INTEGRADAS



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.

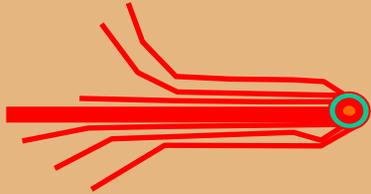
MODELO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO EM REDES INTEGRADAS

INTEGRATED TRANSPORTATION NETWORK MODEL

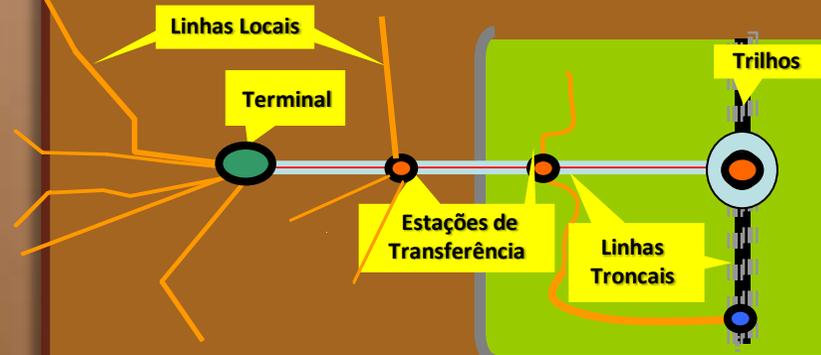


TRÊS MODELOS DE TRANSPORTE COLETIVO PÚBLICO SOBREPOSTOS

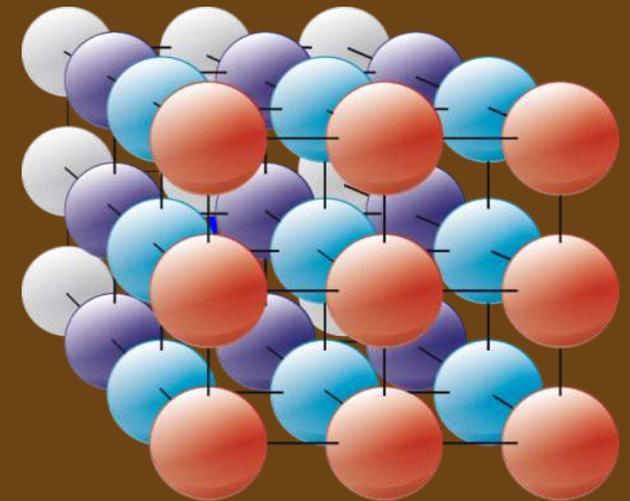
PONTO-A-PONTO



TRONCO ALIMENTADO (Orgânico)



REDE

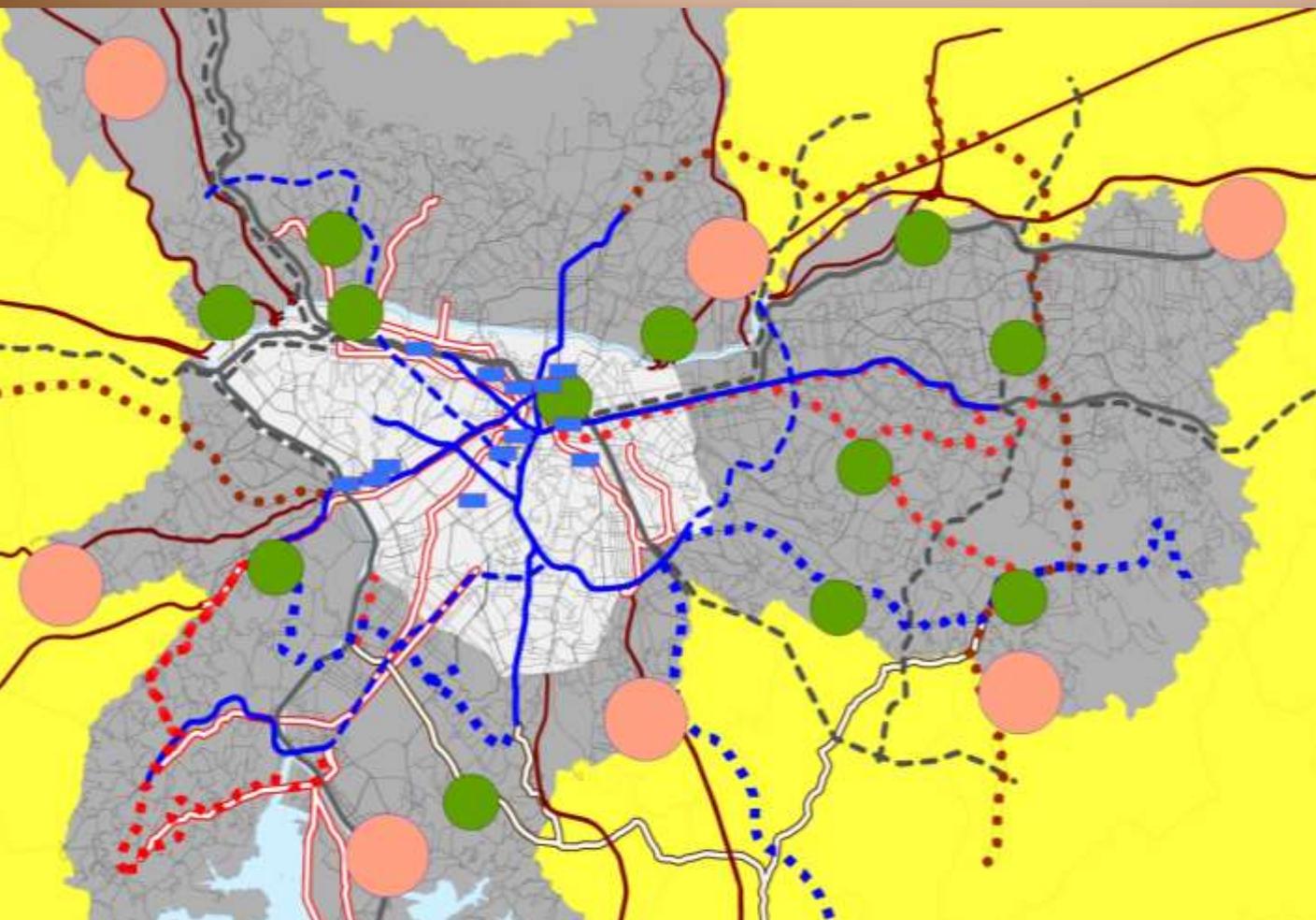


Esses 3 modelos de transporte público coletivo podem coexistir complementando-se de forma integrada e às vezes, sobreposta.

GARGALO LOGÍSTICO – FALTAM FERROVIAS



FREIGHT TRANSPORT MUNICIPAL LOGISTIC PLATAFORMS

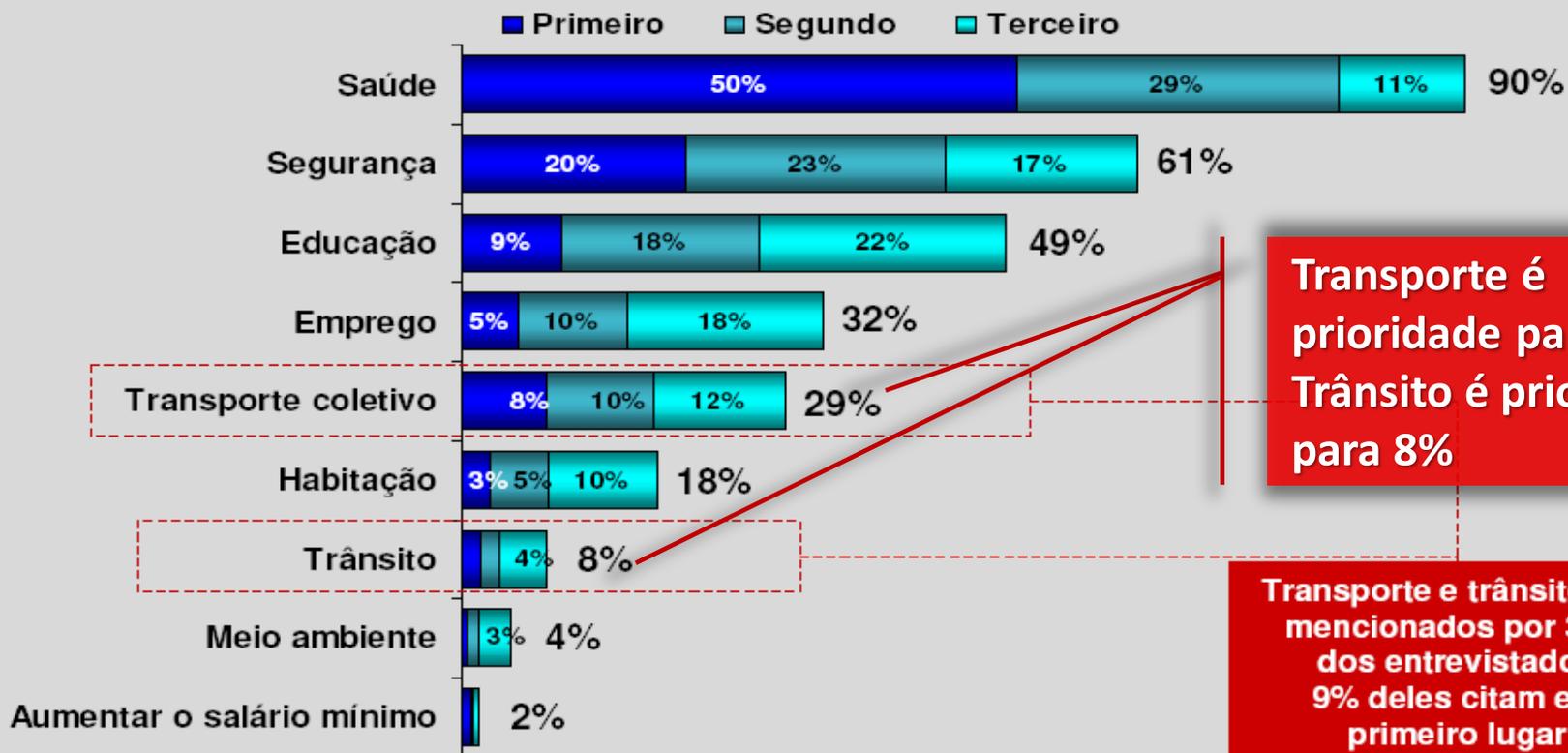


- Evitar caminhões de grande porte no Centro
- Construir anéis
- Incentivar construção de terminais de distribuição e plataformas logísticas periféricas

- Big Terminals (Hubs)
- Distribution Terminals
- Mini-platforms

PDE- Strategic Master Plan of São Paulo City
Hub Terminals e Fleet Distribution

Avaliação da Imagem dos Transportes Municipais - 2010



**Transporte é prioridade para 29%
Trânsito é prioridade para 8%**

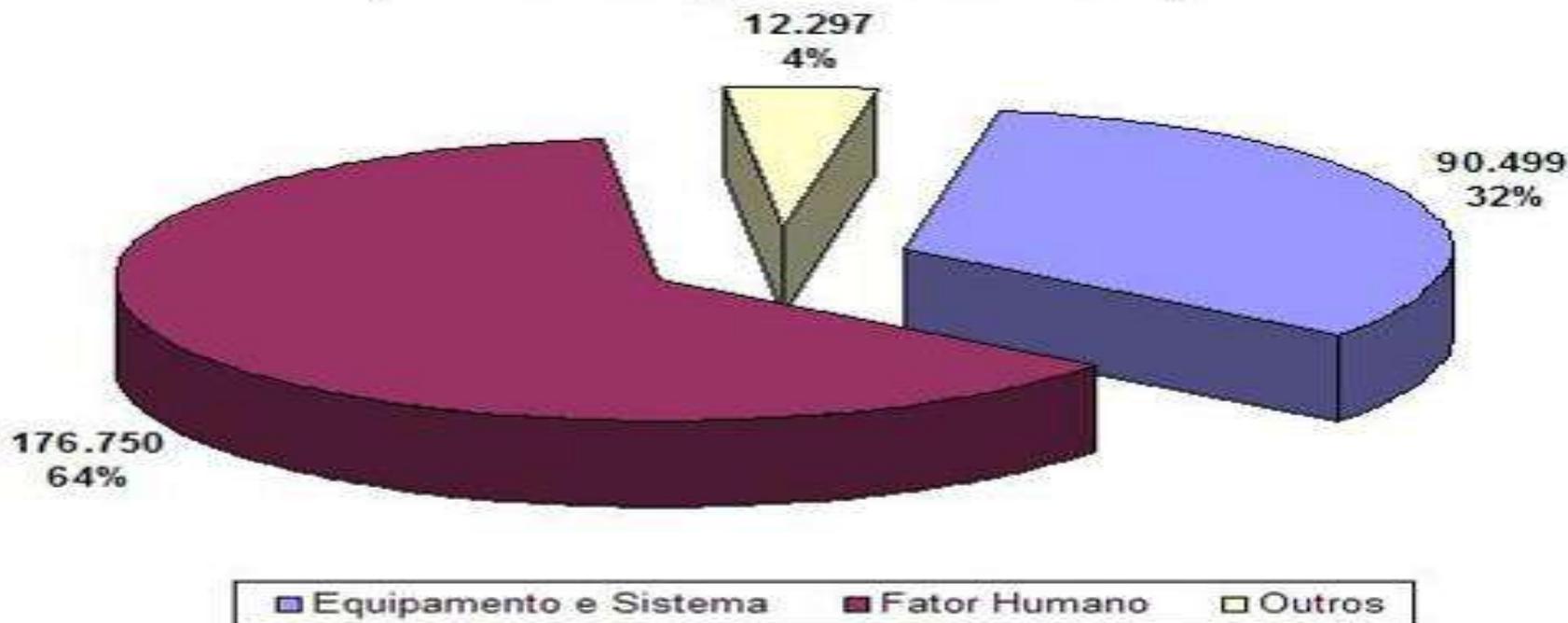
**Transporte e trânsito são mencionados por 34% dos entrevistados
9% deles citam em primeiro lugar**

P1A) Considerando a mudança de Governo que acontecerá em 2011(Governo Estadual e Governo Federal) e pensando no que o(a) sr(a), enfrenta no seu dia a dia, e nas expectativas futuras, qual deve ser a prioridade deste governo em 1º., 2º. e 3º. lugar para São Paulo ? (RM)

Base Amostra → 2.340 entrevistas domiciliares

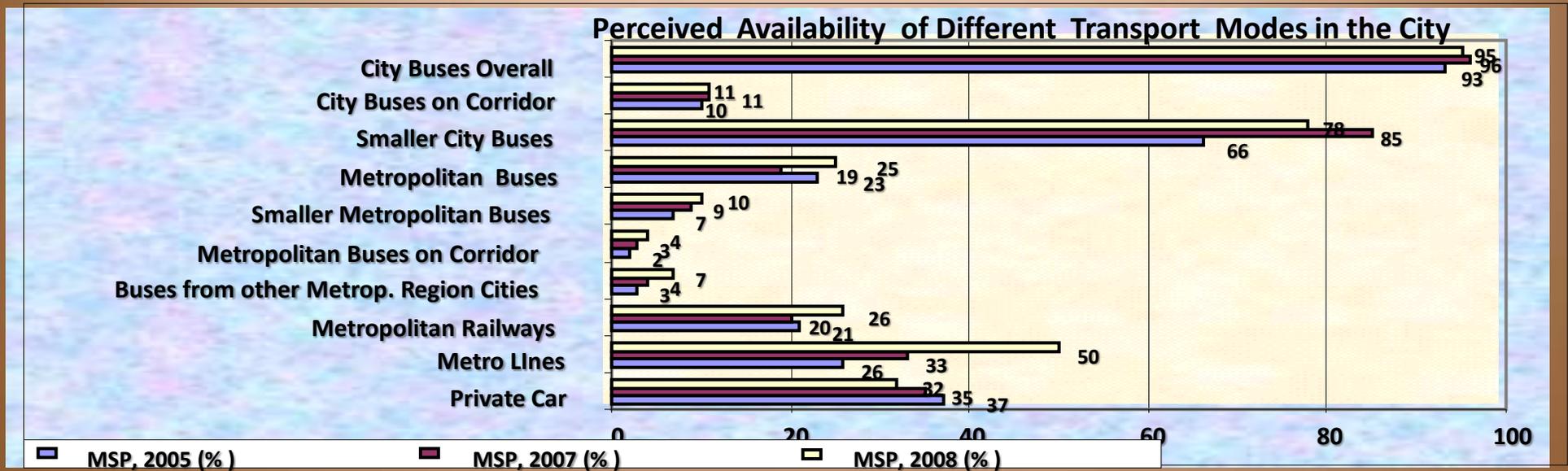
RECLAMAÇÕES DE USUÁRIOS DE ÔNIBUS

Participação dos Tipos de Reclamações
(total de 2005 a junho de 2008: 279.546)



Em corredores de ônibus, 32% dos usuários reclamam dos aspectos materiais, tangíveis..., isto é, da dimensão *hardware* (equipamentos e sistemas). Dois terços das reclamações referem-se ao *orgware*, isto é, aos fatores humano, operacional e organizacional do serviço.

COMO OS CIDADÃOS AVALIAM A ACESSIBILIDADE/DISPONIBILIDADE DOS VÁRIOS MEIOS DE TRANSPORTE?



O atributo fundamental do ônibus para o usuário é a **ACESSIBILIDADE** ao território:

- “O ônibus é o mais disponível serviço de transporte”.

Mas há mais predicados essenciais que o transporte urbano tem que atender: confiabilidade, rapidez, conforto, segurança, capacidade, custo... Ônibus é mais acessível que trem. Mas trem é oferece mais os demais predicados. É essencial combinar os atributos de todos os modos.

AVALIAÇÃO DE IMAGEM DOS TRANSPORTES NA RM DE SÃO PAULO 2009, 2010 e 2011

Avaliação (% de avaliações excelente/ bom)		2009	2010	2011	
	Metrô	82	84	74	↓
	CPTM	50	54	48	↓
	Ônibus Municipal da capital	50	59	40	↓
	Microônibus na capital	51	58	39	↓
	Ônibus nos corredores da capital	58	53	54	↑
	Expresso Tiradentes	76	74	81	↑
	Ônibus corredor São Mateus Jabaquara	72	70	79	↑
	Ônibus Metropolitano	55	59	51	↓
	Ônibus Municipal de outra cidade	51	55	36	↓

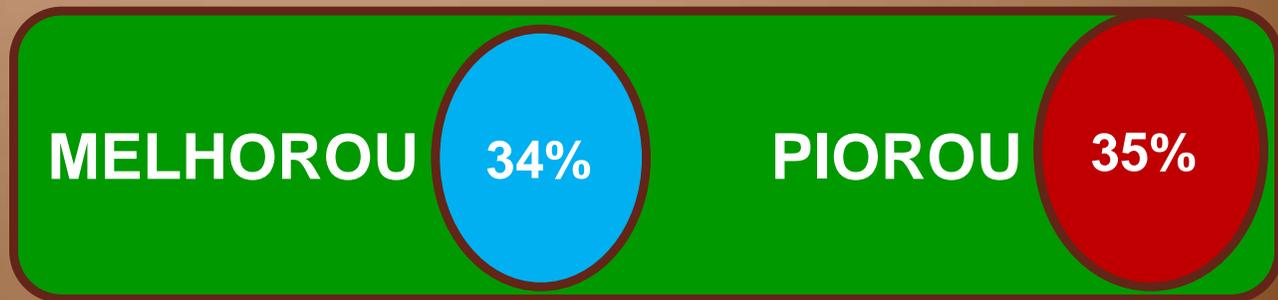
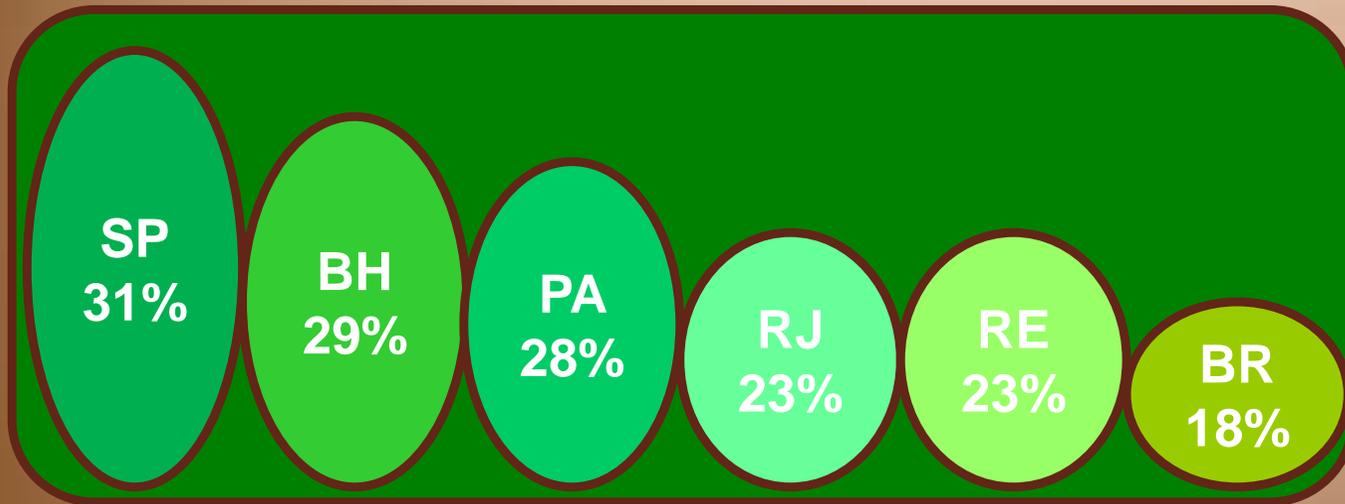
Corredor Expresso Tiradentes : imagem muito boa

Metrô: sucesso de público e de bilheteria. Lotado!

Corredores de Ônibus Municipais de S.Paulo: imagem estável

Ônibus Municipais de outras cidades: piora expressiva de imagens

O QUE ACHA O BRASIL SOBRE O TRANSPORTE PÚBLICO? ÍNDICE DE SATISFAÇÃO EM 6 REGIÕES METROPOLITANAS



O QUE ACHA O MUNDO SOBRE AO MENOS UM DE NOSSOS METRÔS?

O Metrô de SP vem se destacando por sua alta confiabilidade e pelo excepcional atendimento à alta demanda. Daí os variados prêmios internacionais que vem recebendo.

Em 2013, a CNN publicou o rol dos 10 melhores metrô do mundo. SP ficou em 7º lugar. A premiação *The Metros Awards* elegeu o metrô de SP como o melhor das Américas

O metrô de SP é descrito como amplo, seguro, rápido, limpo, confiável e acessível. Mas temos sido lentos em demasia quanto a construir novas linhas

A imprensa brasileira tem preferido destacar as nossas mazelas e não tem realçado os sucessos brasileiros em vários modos de transporte...

Prêmios Metrô
Ver Rev IE Pacheco

QUALIDADE DE SERVIÇO DE UM METRÔ

$$Q \neq \Sigma q$$

$$Q = U q$$

$$U \neq \Sigma$$

$$Q = Uq \text{ (Hard + Soft + Org+ Us + Amb + ...etc) Ware}$$

Qualidade total de serviço “Q” é a UNIÃO “U” (e não meramente a Soma “S”) das qualidades parciais “q” de cada dimensão do serviço

FALHA NO SERVIÇO DE UM METRÔ

COMPORTAMENTOS REGRADOS

$$F \neq \Sigma f$$

$$F = U f$$

$$U \neq \Sigma$$

$$FQ = Uf \text{ (Hard + Soft + Org+ Us + Amb + ...etc) Ware}$$

Falha no serviço “F” é a UNIÃO “U” (e não meramente a Soma “S”) das falhas parciais “f” de cada dimensão do serviço

QUAL É O “MELHOR MODO” DE TRANSPORTE URBANO?

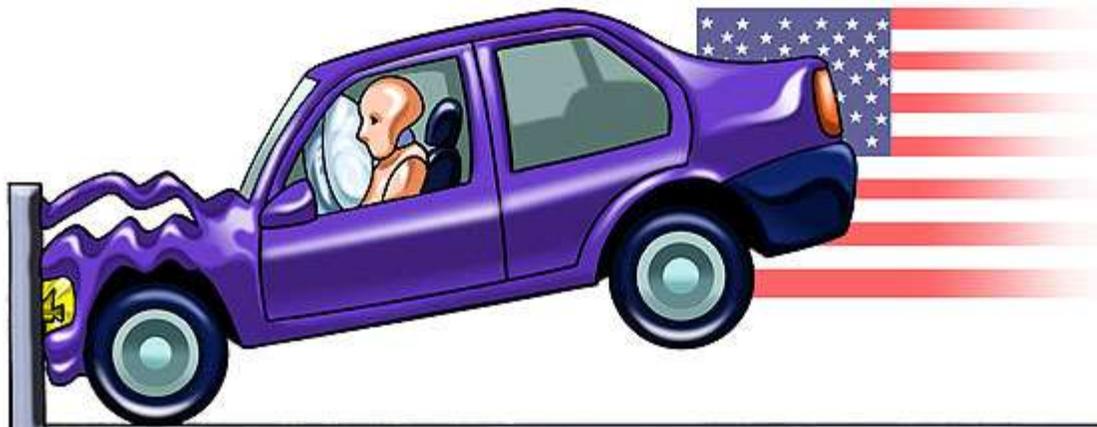
**TODOS OS MODOS DE TRANSPORTE SÃO BONS
AO MENOS EM PRINCÍPIO**

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

**O CORRETO É ARRANJAR TODOS OS MODOS EM
REDES INTEGRADAS...**

**NAS REDES, CADA MODO DÁ O QUE PODE
MAS TEM QUE ATENDER ÀS NECESSIDADES GERAIS DA
CIDADE**

AUTOMÓVEIS NO BRASIL (2001-2012)



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%

(Observatório das Metr. UFRJ)

E PARA OS PASSAGEIROS? ÔNIBUS PRESOS NO TRÂNSITO DE CARROS E CAMINHÕES



Velocidades médias do trânsito caem à metade. Passageiros de ônibus e tróleibus são prejudicados. Usuários migram para o automóvel e o trânsito piora. Metrô e trens metropolitanos ficam superlotados.

O QUE NÓS SOMOS



Overloaded transit services in peak hour & strike periods



WHAT WE ARE

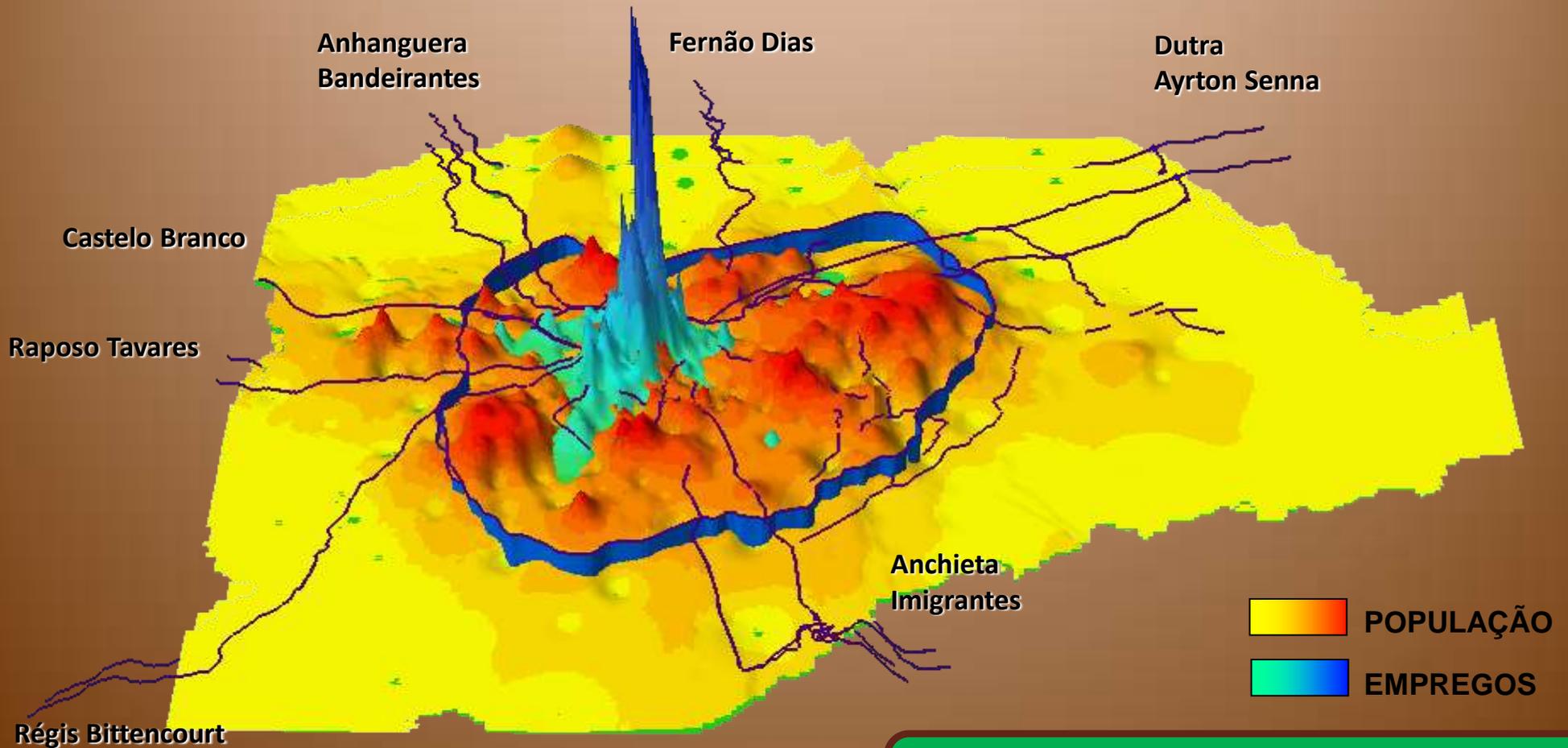


**Metrô de São Paulo
O Melhor das
Américas**



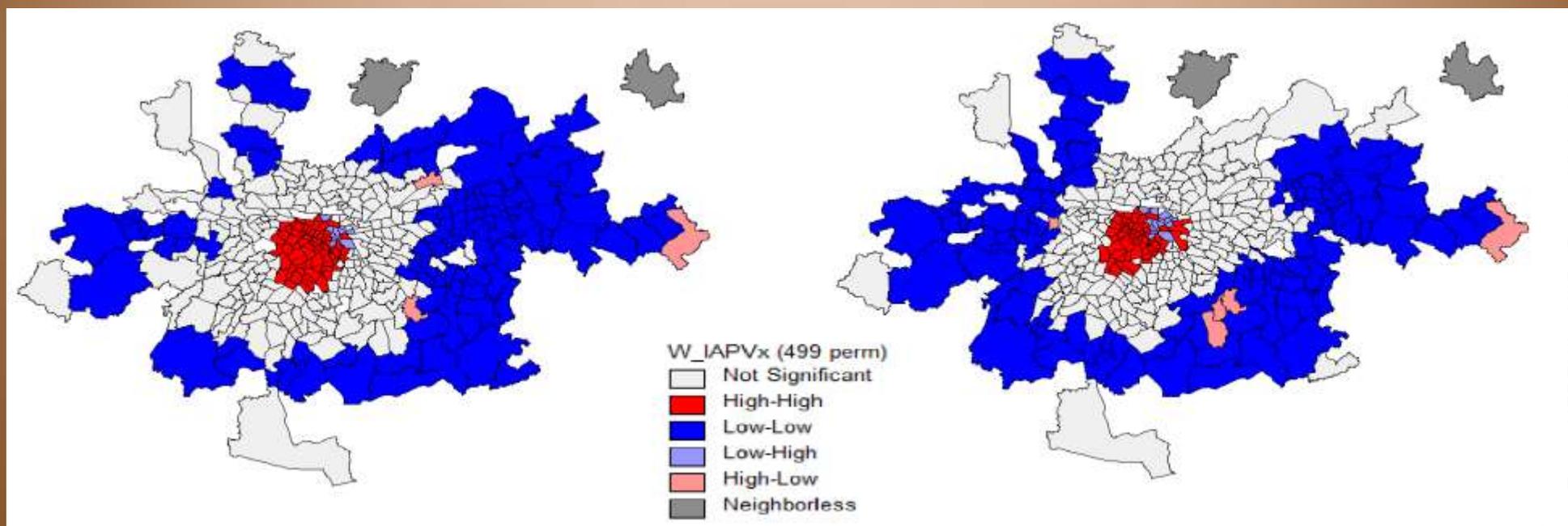
Saturation of Rail Networks in peak hour

POPULAÇÃO X EMPREGO NA RMSP



FONTE: Milton Xavier
Planejamento de Transportes
Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo

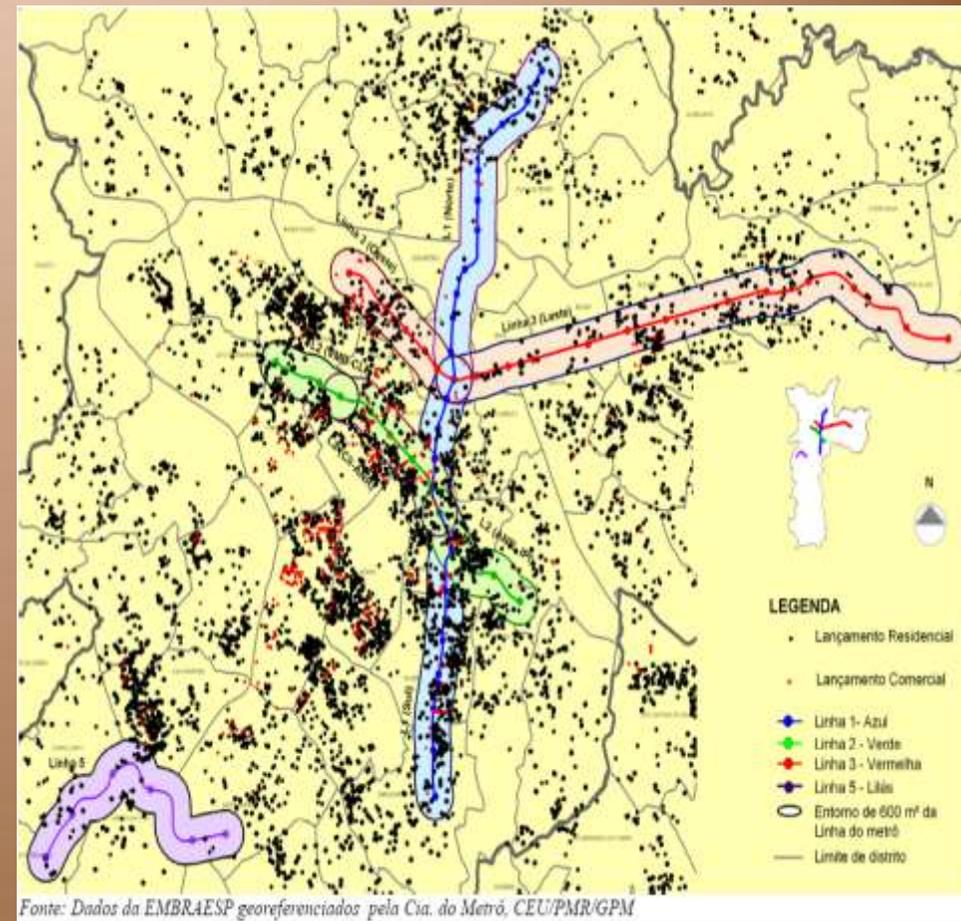
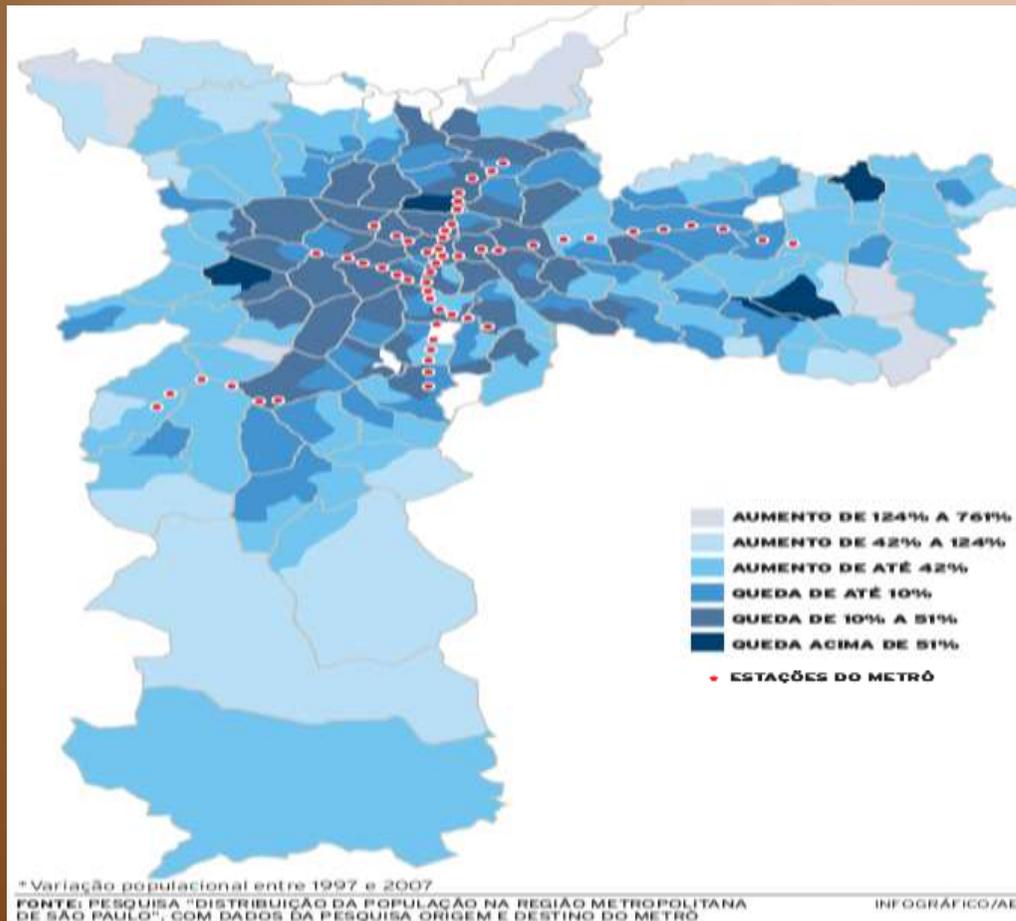
ACESSIBILIDADE X RENDA NA RMSP



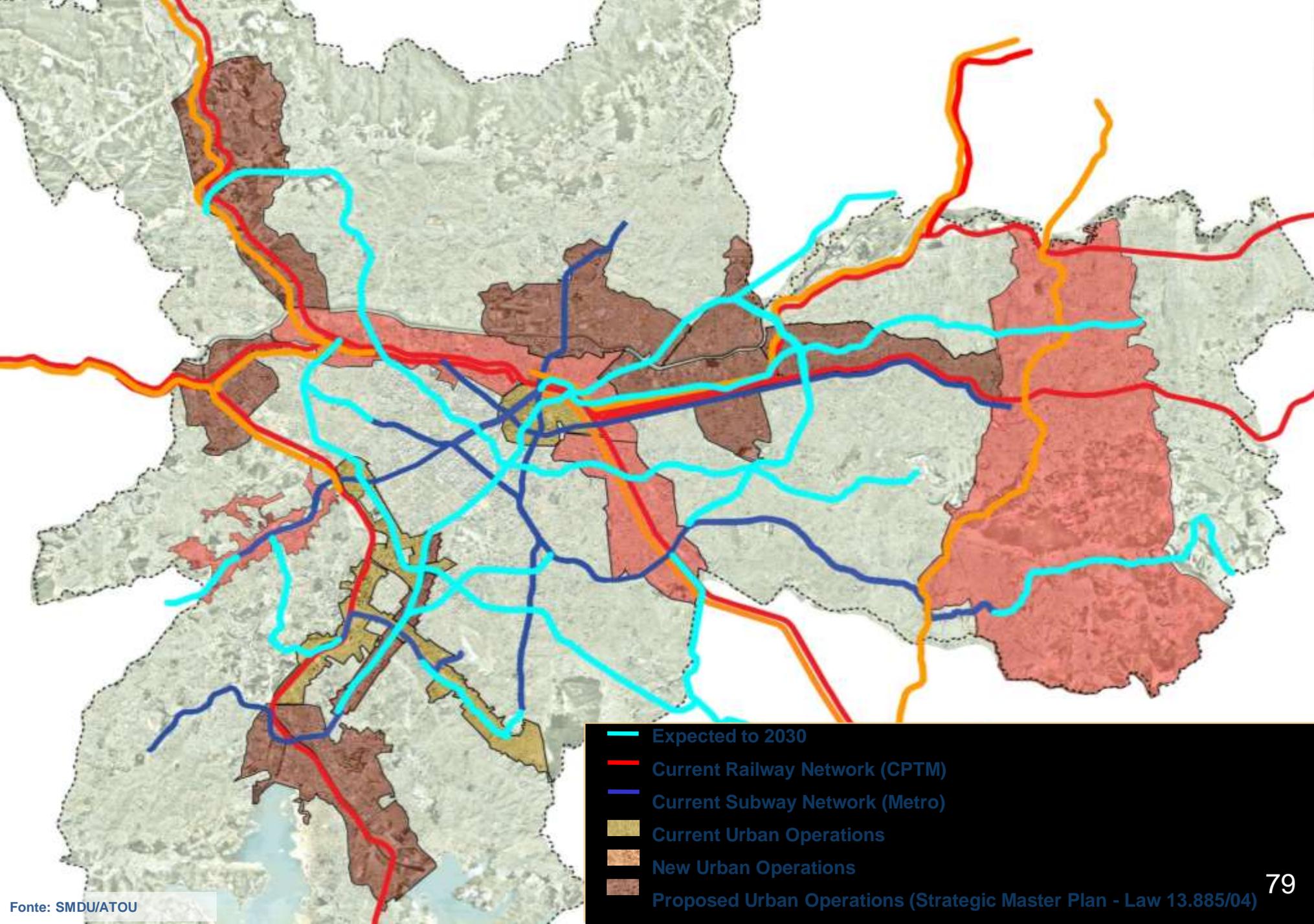
Fonte: NEREUS – USP - Renato Vieira/2013

As grandes cidades do Brasil concentram emprego e renda em seus centros. Os habitantes centrais têm maior acessibilidade às oportunidades e aos meios de transporte público. Na periferia moram muitos pobres, que têm baixa acessibilidade ao centro e que têm que viajar por longas horas para poder trabalhar e viver. Isso congestiona a cidade no tempo e no espaço, desperdiça energia fóssil e vital e polui. Feito por meios inadequados, causa enormes desconforto, improdutividade, custos logísticos e carestia.

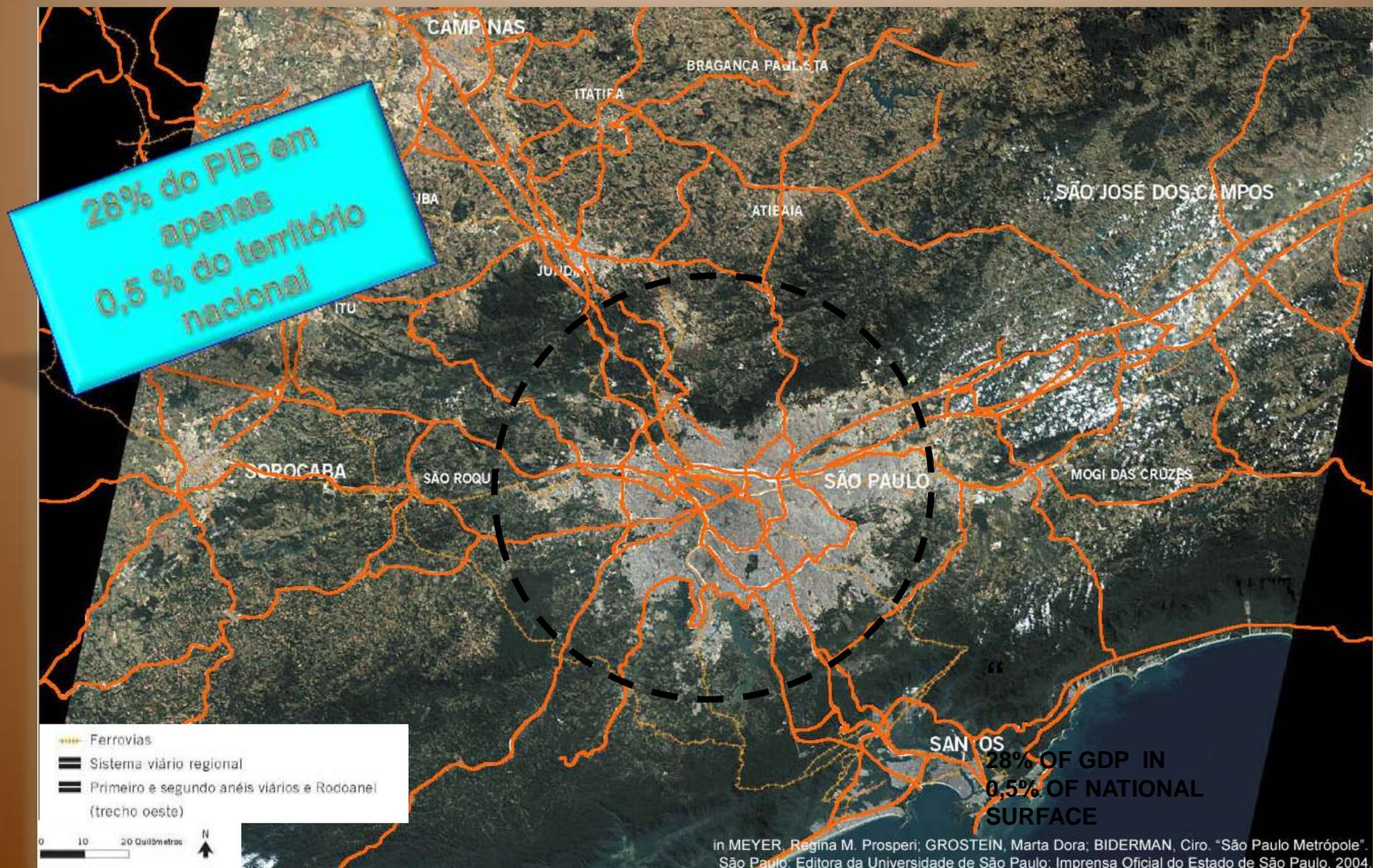
DENSIDADE DE HABITANTES X NOVO COMÉRCIO E RESIDÊNCIA



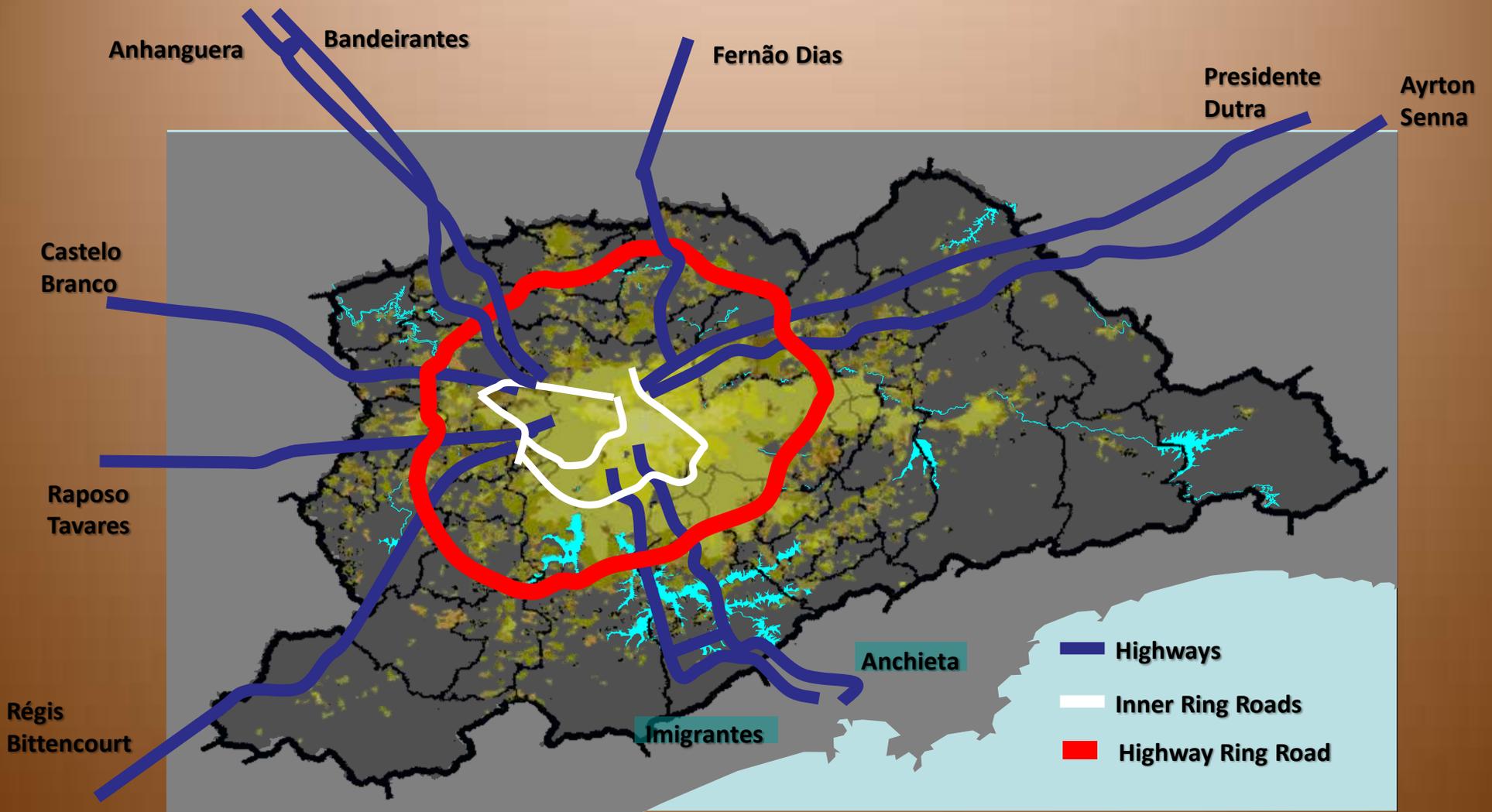
Próximo ao metrô a densidade de lançamentos de habitação e comércio cresce, mas a densidade de habitantes cai ao invés de aumentar



CIDADE RÁDIO-CONCÊNTRICA



CONFIGURAÇÃO RODOVIÁRIA RÁDIO-CONCÊNTRICA



Encaminhamento da Solução

SIMULAÇÃO DO RODOANEL

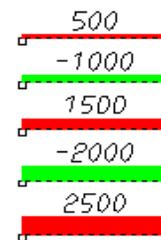
emme/2



DIFFERENCE:
7 - 9

LINKS:
type=1,9
| type=11,19

SCALE: 200



WINDOW:
302226/7367290
365742/7414927

02-08-22 23:49
MODULE: 6.13
CET-SP vic

EMME/2 PROJECT: RODOANEL TRECHO OESTE
SCENARIO 7: RODOANEL COMPLETO
SCENARIO 9: SITUACAO ATUAL

METRÔ CHEGANDO À PERIFERIA DE SÃO PAULO



METRÔ CHEGANDO À PERIFERIA DE SÃO PAULO



URBANIZAR TAMBÉM O ENTORNO DOS PROJETOS DE TRANSPORTE

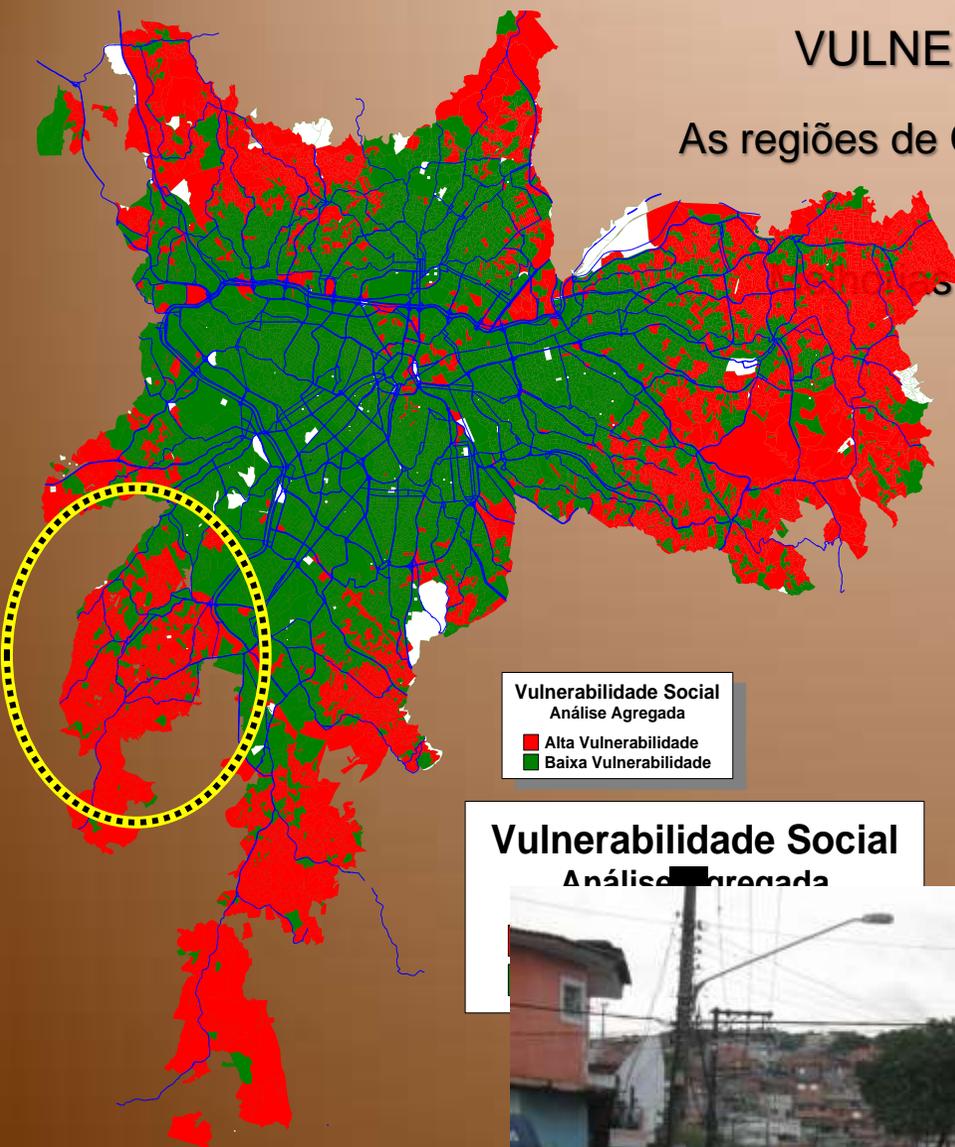


METRÔ CHEGANDO À PERIFERIA DE SÃO PAULO

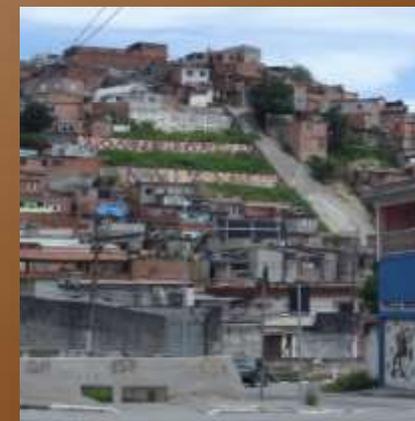
VULNERABILIDADE SOCIAL

As regiões de Capão Redondo e Jardim Ângela já foram consideradas, até recentemente, uma das mais violentas do mundo

As intervenções urbanísticas e do transporte contribuirão muito para que a insegurança da região continue a diminuir



Vulnerabilidade Social
Análise Agregada



Viário Urbano Irregular e Descontínuo



Inexistência de vias arteriais e contínuas
Baixa permeabilidade urbana

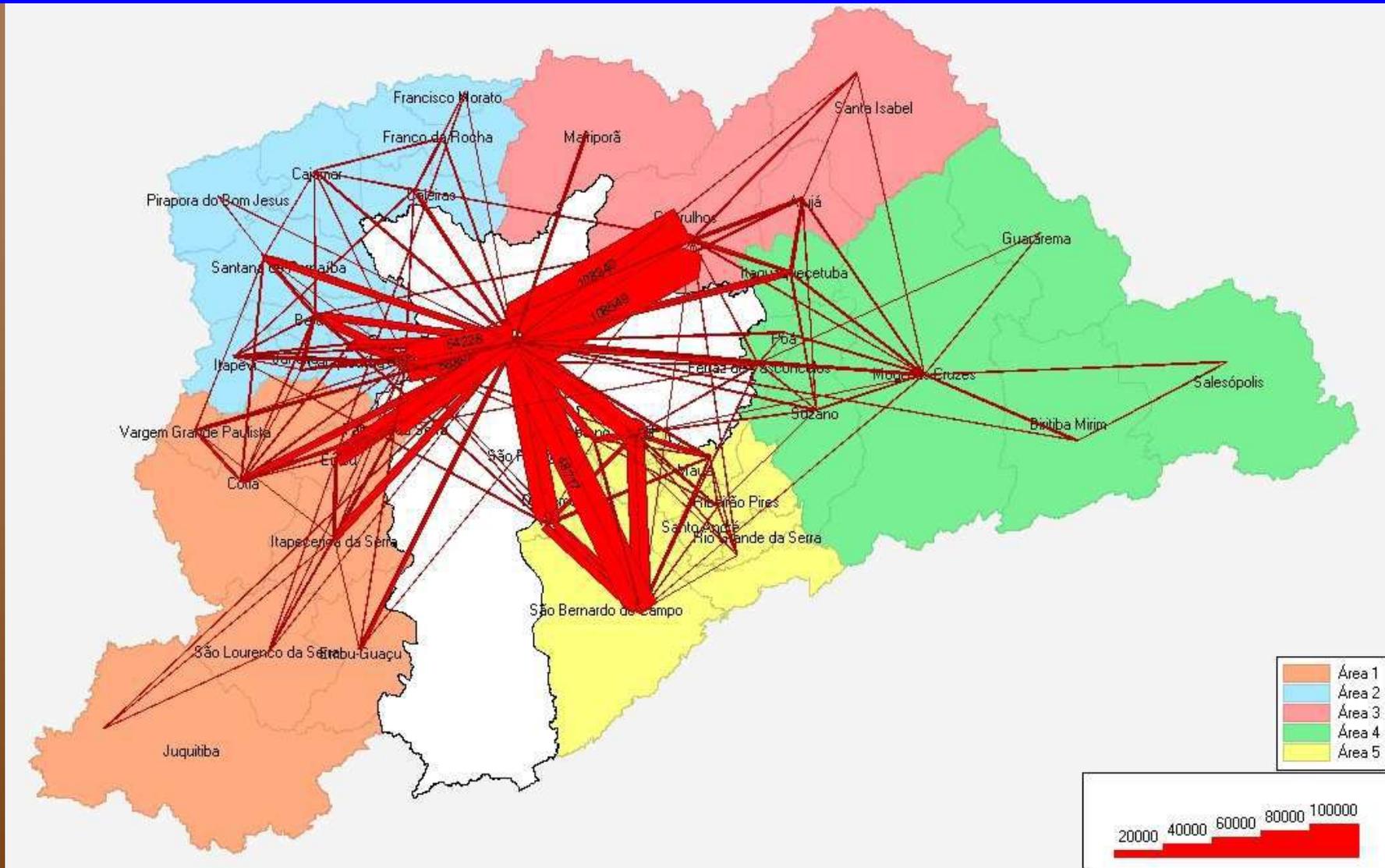
ÁREAS DE MANANCIAS



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



ACCESIBILITY TO THE TERRITORY

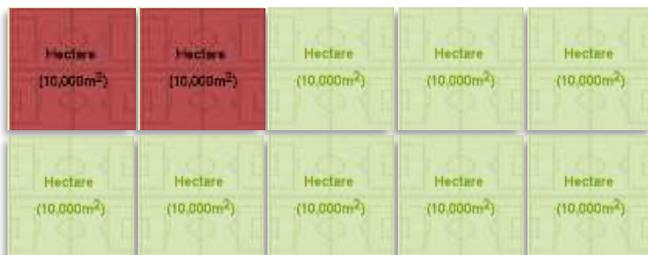
METRO NETWORK EFFECTIVITY

2010

30 mil ha

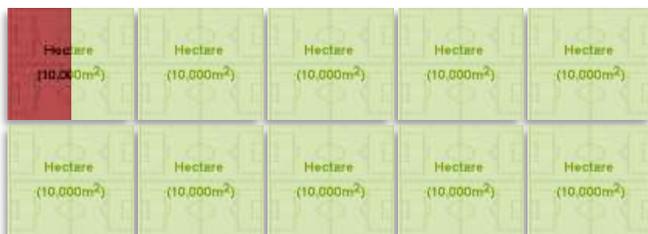
Cidade de São Paulo

20%



RMSP

4%

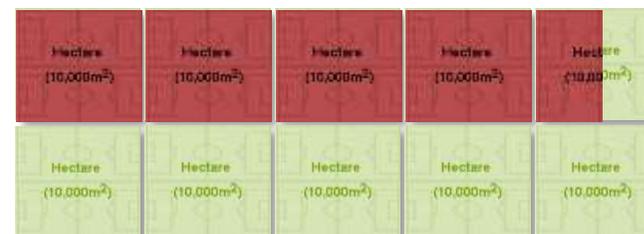


2020

70 mil ha

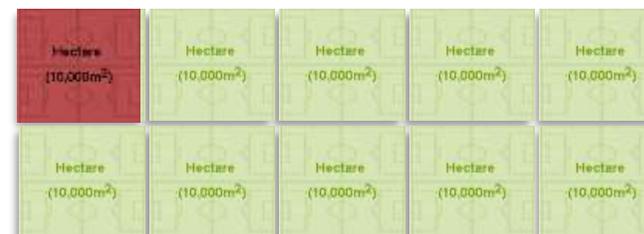
Cidade de São Paulo

46%



RMSP

9%



Área



Área de influência direta: zonas OD em torno da linha.

ACCESSIBILITY TO THE INHABITANTS

METRO NETWORK EFFECTIVITY

2010

3,3 milhões hab. atendidos

Cidade de São Paulo

30%



RMSP

16%



População



2020

7,5 milhões hab. atendidos

Cidade de São Paulo

68%



RMSP

37%



ACCESSIBILITY TO THE EMPLOY

METRO NETWORK EFFECTIVITY

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

2010

1,3 milhões atendidas

Cidade de São Paulo

40%



RMSP

23%



2020

2,3 milhões atendidas

Cidade de São Paulo

73%



RMSP

43%

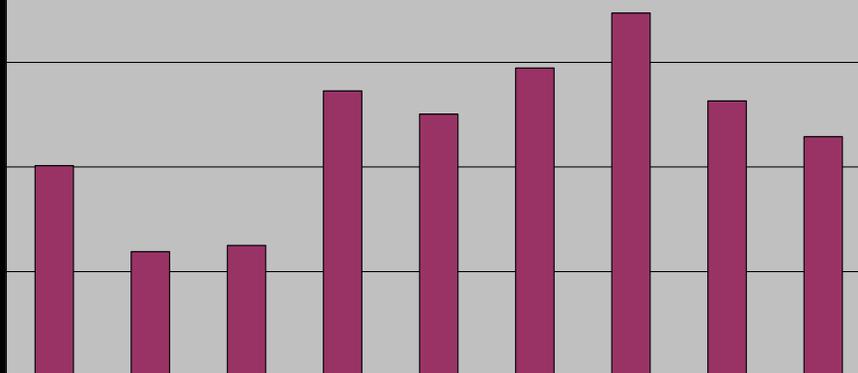


Matrículas Escolares

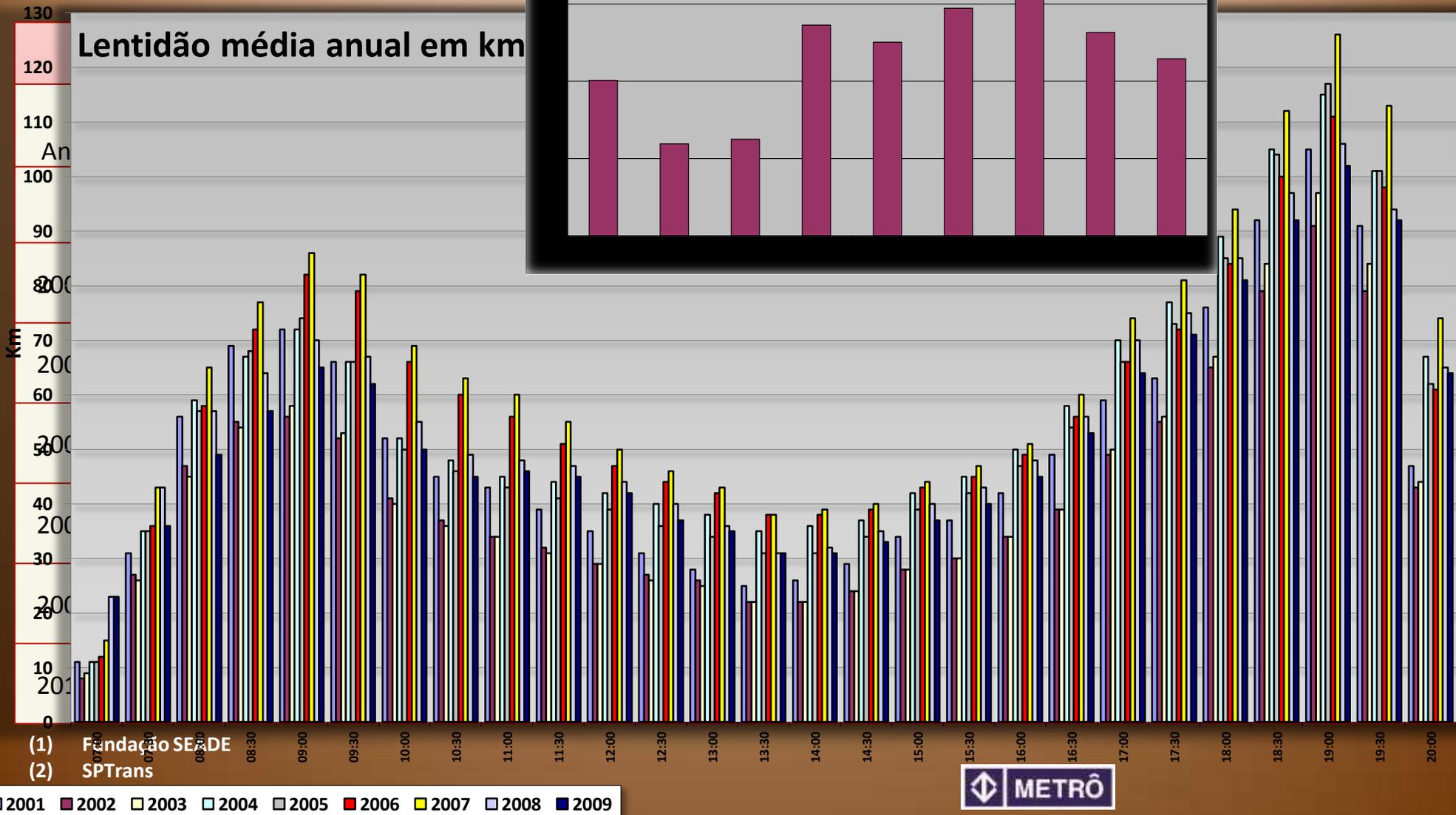


PASSENGEIROTRIPSIIN SÃO PAULO em km

Lentidão média diária em km



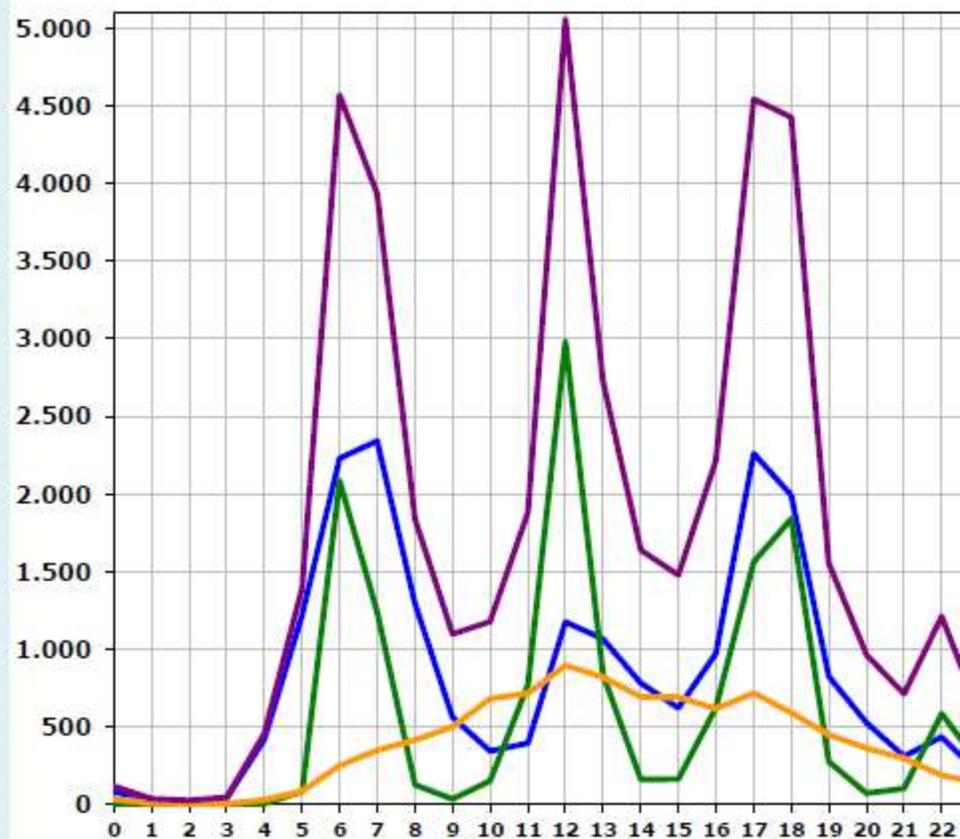
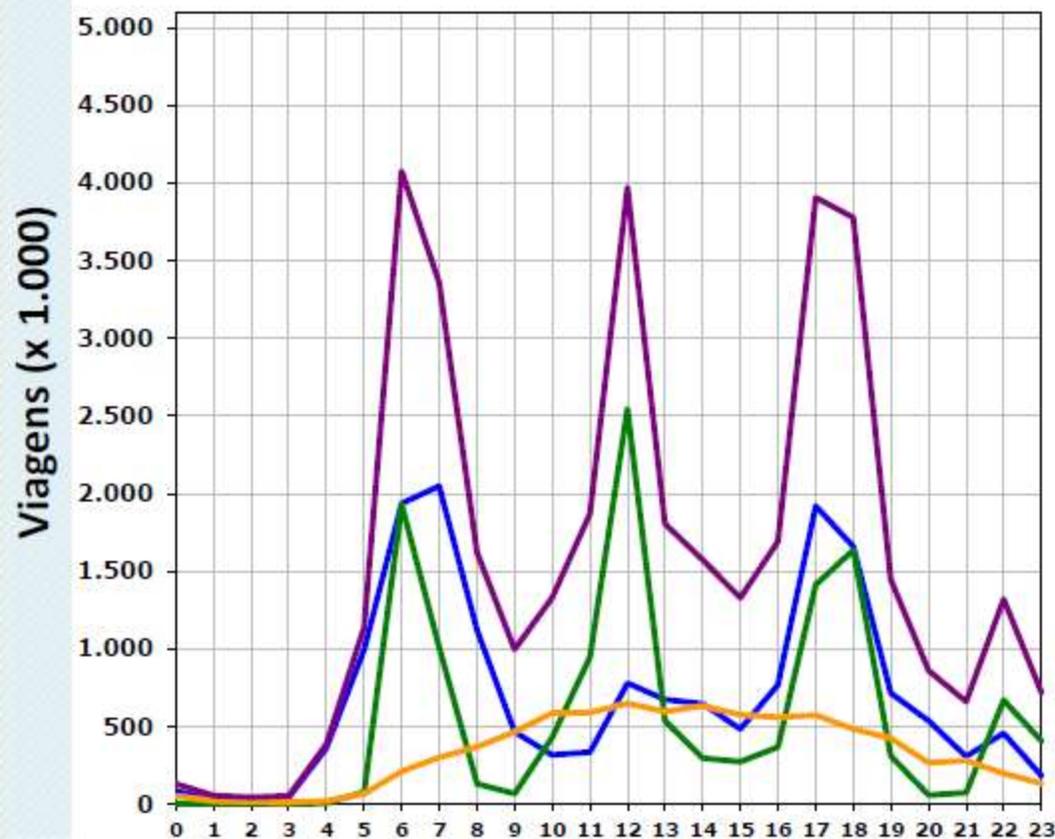
Lentidão média anual em km



FLUTUAÇÃO HORÁRIA DAS VIAGENS POR MOTIVO NA RMSF

2007

2012

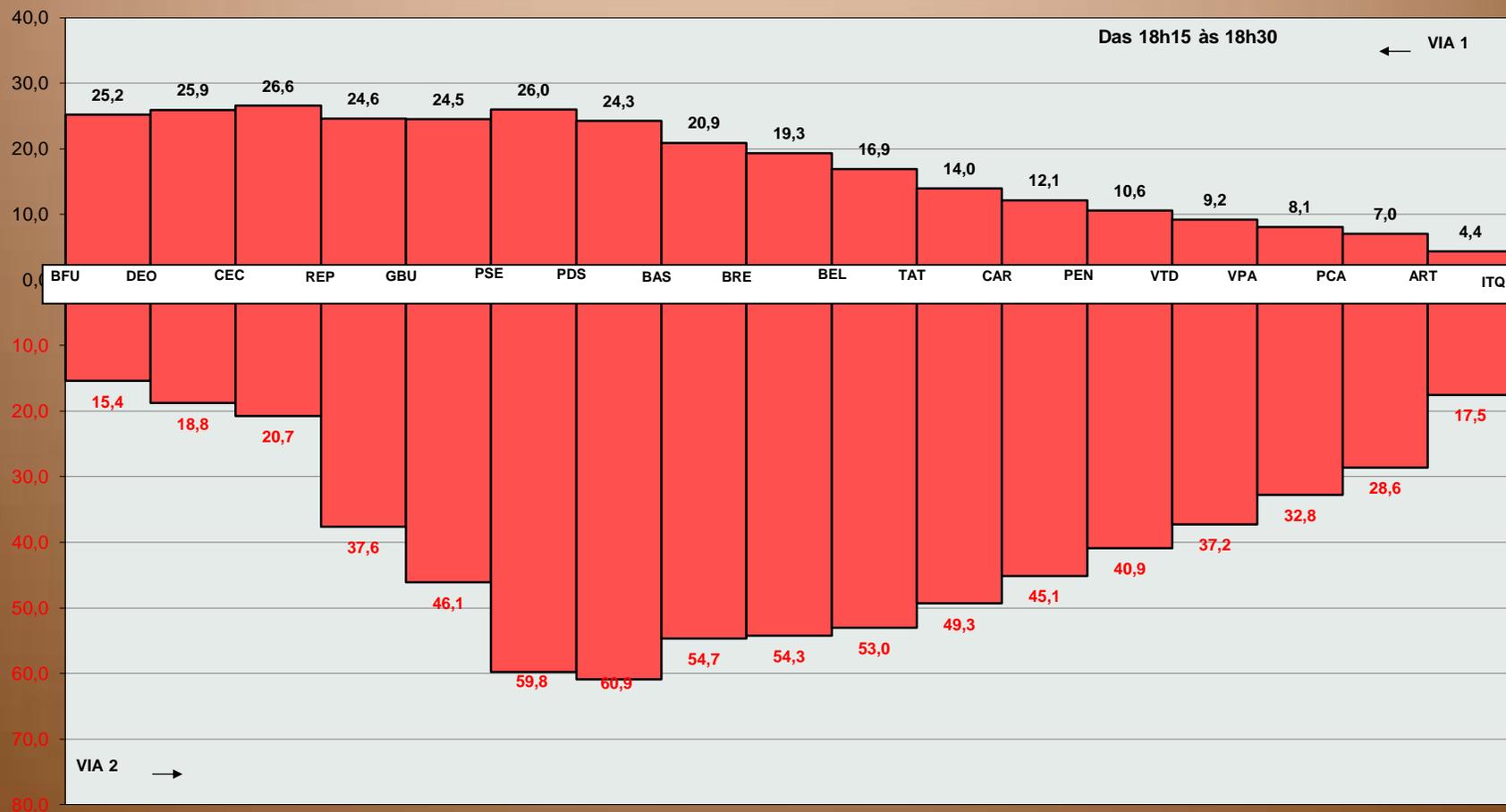


Hora de saída

Trabalho Educação Demais Total

CARREGAMENTO NA LINHA 3 - VERMELHA

PICO TARDE DIAS ÚTEIS (LUGARES/HORA/SENTIDO DAS 18:15 ÀS 18:30)



Frank & Ernest

Bob Thaves



AGORA, PARA COMEÇAR, PRECISAMOS INVENTAR

O...

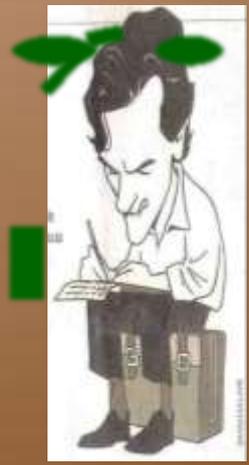
METRÔ

E-mail: Thaves@net.com
©2012 Thaves. Dist. by Univ. of California Press, Inc.

O TEMPO ACABOU !!!



Source: Turn Over New Leaf - Dallos Jenó / 1990



cgsouza@metrosp.com.br

cgsouza@metrosp.com.br

laurindo.junqueira@metrosp.com.br



**MUITO GRATO
PELA ATENÇÃO!**

Laurindo.junqueira@metrosp.com.br

laurindojunqueira@yahoo.com.br