



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

PROJETO TAV

Rio de Janeiro - São Paulo - Campinas

15ª Semana de Tecnologia Metroferroviária

São Paulo



26/08/2009

Sistemas de Alta Velocidade - Conceito Básico

Linhas ferroviárias projetadas e construídas para trens capazes de desenvolver velocidades iguais ou superiores a 200 km/h.



Algumas vantagens dos Sistemas de Alta Velocidade

- Eliminação de gargalos e interligação dos subsistemas de transporte aeroportuário, rodoviário e urbano.
- Vetor de forte indução de desenvolvimento regional, com intensa geração de empregos diretos e indiretos.
- Redução da emissão de gases poluentes.
- Redução dos tempos de viagem.
- Contribuição para redução do número de acidentes em rodovias e áreas urbanas e dos níveis de congestionamento.
- Rompimento de paradigma tecnológico no sistema de transporte.

Algumas experiências no mundo



- **Japão:**
 - Pioneiro com o Shinkansen (1964) – a série zero operou 40 anos sem acidentes.

- **França:**
 - Desde 1981 – trecho Paris-Lyon.
 - Atualmente com rede de mais de 1.550km.

- **Alemanha:**
 - Desenvolveu o Maglev.
 - Rede atual com mais de 6.965km.

- **Espanha:**
 - Possui projeto ambicioso de expansão totalizando mais de 5.500km, com vários corredores, integrando-se com a Comunidade Européia.

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

Alguns projetos no mundo

PAÍS	SISTEMAS DE TREM DE ALTA VELOCIDADE				
	Em operação			Em construção (km)	Em planejamento (km)
	Ano	Extensão (km)			
		Inicial	Atual		
Japão	1964	515	2.387	590	583
França	1981	471	1.872	299	2.616
Itália	1981	224	744	132	395
Alemanha	1988	327	1.285	378	670
Espanha	1992	471	1.599	2.219	1.702
Bélgica	1997	72	137	72	-
Reino Unido	2003	74	113	-	-
China	2003	442	832	3.404	4.075
Coréia	2004	300	300	82	-
Taiwan	2007	345	345	-	-
Holanda	2008	120	120	-	-
Turquia	2009	235	235	510	1.679
Índia	-	-	-	-	495
Irã	-	-	-	-	475
Marrocos	-	-	-	-	680
Portugal	-	-	-	1.006	-
Arábia Saudita	-	-	-	-	550
TOTAL		3.596	9.969	8.692	13.920



ANTECEDENTES DA ALTA VELOCIDADE NO BRASIL E PERSPECTIVAS

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

- A LIGAÇÃO POR TREM DE ALTA VELOCIDADE ENTRE AS MAIORES CIDADES DO PAÍS JÁ FOI ESTUDADA, SEMPRE MOSTRANDO-SE VIÁVEL.
- OS ESTUDOS ATUAIS DEMONSTRAM A VIABILIDADE E A OPORTUNIDADE.
- AS LIGAÇÕES POR TREM DE ALTA VELOCIDADE NÃO SE RESTRINGEM AO TRECHO RIO DE JANEIRO-SÃO PAULO-CAMPINAS.
- O PLANO NACIONAL DE VIAÇÃO PREVÊ ALÉM DA EF-222 (RIO DE JANEIRO-SÃO PAULO-CAMPINAS), A EF-333 (BELO HORIZONTE-SÃO PAULO-CURITIBA).

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

- O PROJETO DO TREM DE ALTA VELOCIDADE – TAV BRASIL COLOCA O PAÍS EM LINHA COM AS PRINCIPAIS NAÇÕES DO MUNDO NO QUE SE REFERE A UM SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS:
 - MODERNO;
 - SEGURO;
 - EFICIENTE;
 - ALTAMENTE REGULAR;
 - BAIXO IMPACTO AMBIENTAL.

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

- O TREM DE ALTA VELOCIDADE TRAZ CONSIGO GANHOS CONSIDERÁVEIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS NAQUILO QUE SE RELACIONA:
 - AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO;
 - À REORDENAÇÃO URBANA E REGIONAL;
 - À REDUÇÃO DA EMISSÃO DE GASES POLUENTES;
 - À REDUÇÃO DE ACIDENTES EM RODOVIAS;
 - À REDUÇÃO NA PERDA DE HORAS NOS DESLOCAMENTOS.

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

- O TREM DE ALTA VELOCIDADE É UM PROJETO DE NAÇÃO.
- O TAV INTRODUZ UM NOVO MEIO DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS DE FORMA A COMPLEMENTAR A MATRIZ DE TRANSPORTE.
- O TAV BRASIL ABRE PERSPECTIVAS DE EXPANSÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA, CONTRIBUINDO PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE ALTA VELOCIDADE NO CONTINENTE.

ÍNDICE

ESTUDOS DE DEMANDA

ESTUDOS DE ENGENHARIA

Traçado atual e otimização

Geologia

Meio ambiente

ESTUDOS OPERACIONAIS – Especificações do trem e dos serviços

CUSTOS

Investimento

Operacional

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

GERENCIAMENTO DO PROJETO

ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

Ministério da Defesa

Estados e Municípios

MODELAGEM DA CONCESSÃO

MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA

CRONOGRAMA

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

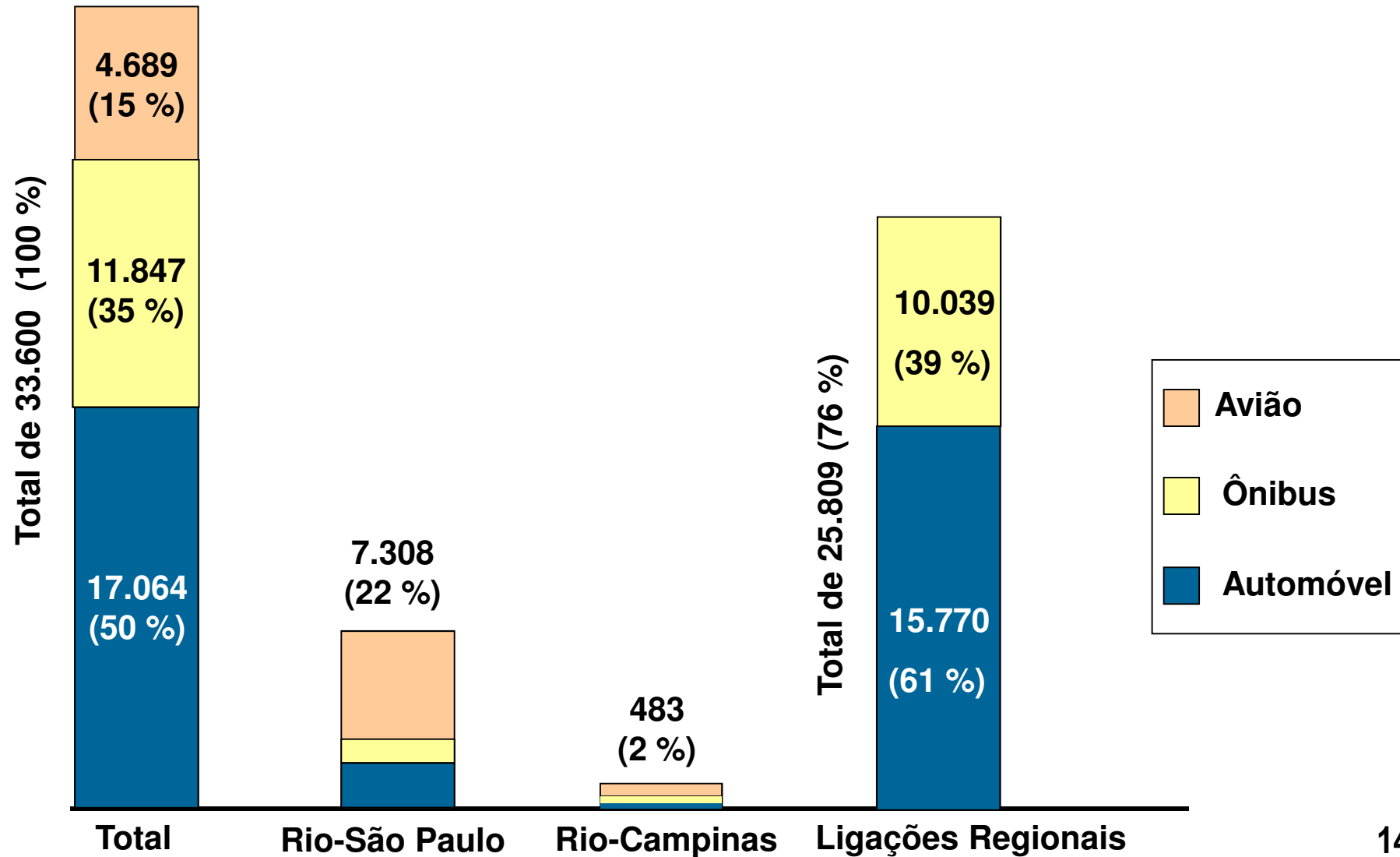
Representação esquemática do traçado referencial com as estações



ESTUDOS DE DEMANDA

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

Situação atual da demanda de transporte - 2008 (milhares de passageiros/ano)

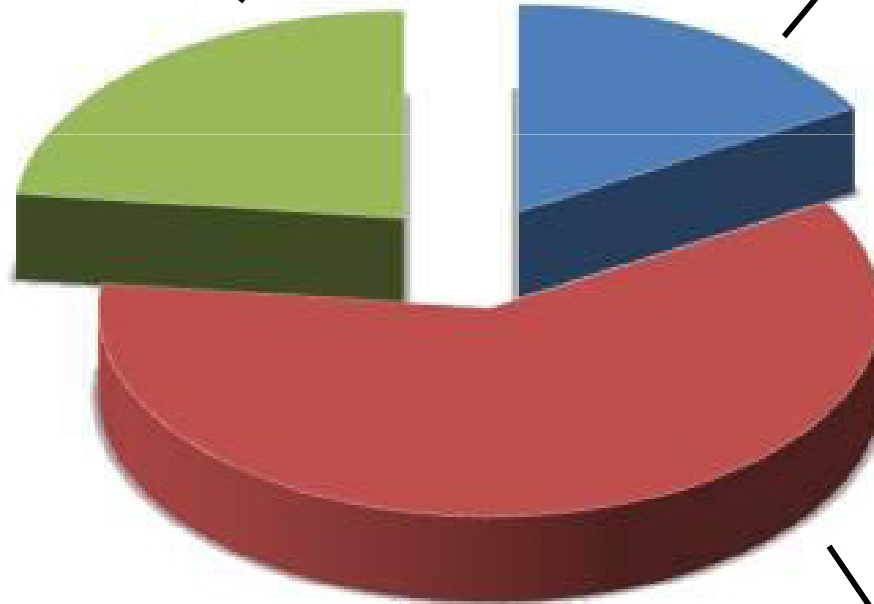


TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

Situação atual da demanda entre o Rio e São Paulo por meio de transporte e motivo de viagem

Motivo da Viagem por Ônibus
Trabalho – 56%
Não Trabalho – 44%

Motivo da Viagem por Automóvel
Trabalho – 69%
Não Trabalho – 31%



Motivo da Viagem por Avião
Trabalho – 77%
Não Trabalho – 23%

Parâmetros das pesquisas:

Tarifa/Custo (em R\$)

Origem	Destino	Modalidade de Transporte				
		TAV		Aéreo	Ônibus	Automóvel
		Econ.	Exec.			
Rio de Janeiro	São Paulo (Pico)	200,00	325,00	400,00	67,00	137,12
	São Paulo (Fora de Pico)	150,00	250,00	180,00	67,00	137,12
Rio de Janeiro	Campinas	200,00	350,00	400,00	75,00	160,80
Rio de Janeiro	Volta Redonda/Barra Mansa	40,20	-	-	27,36	41,46
	São José dos Campos	102,30	-	-	51,00	109,39
Volta Redonda/Barra Mansa	São José dos Campos	68,40	-	-	34,00	73,09
	São Paulo	97,50	-	-	46,00	104,85
	Campinas	118,50	-	-	59,00	126,47
São José dos Campos	São Paulo	28,80	-	-	17,30	31,52
	Campinas	49,00	-	-	27,00	51,91
São Paulo	Campinas	31,20	-	-	18,00	37,38

TAV se afirma como meio de transporte superior e competitivo, com características de regularidade, pontualidade e segurança.

Parâmetros das pesquisas: Tempo de viagem (em minutos)

Origem	Destino	TAV	Transporte		
			Aéreo	Automóvel	Ônibus
Rio de Janeiro	São Paulo	93	110	300	375
Rio de Janeiro	Campinas	128	110	390	450
Rio de Janeiro	Volta Redonda/Barra Mansa	34	-	105	130
	São José dos Campos	77	-	260	300
Volta Redonda/Barra Mansa	São José dos Campos	42	-	175	230
	São Paulo	71	-	240	300
	Campinas	108	-	295	400
São José dos Campos	São Paulo	27	-	70	80
	Campinas	64	-	120	150
São Paulo	Campinas	30	-	75	80

O TAV se afirma como meio de transporte superior em relação ao tempo de viagem

MATRIZ DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS - 2008

(em milhares de passageiros/ano)

Sem o TAV				
Modal	RIO - SÃO PAULO	RIO - CAMPINAS	REGIONAL	TOTAL
Aéreo	4.414	275	-	4.689
Automóvel	1.207	87	15.770	17.064
Ônibus	1.687	121	10.039	11.847
Total	7.308	483	25.809	33.600
Com o TAV				
TAV Econômico	2.648	251	-	2.899
TAV Executivo	871	51	-	922
Total TAV	3.519	302	14.170	17.991
Aéreo	2.368	101	0	2.469
Automóvel	751	31	8.108	8.890
Ônibus	670	49	3.531	4.250
Total	7.308	483	25.809	33.600

O TAV será capaz de absorver mais de 50% da demanda de passageiros no eixo Rio – São Paulo - Campinas



PROJEÇÃO DA DEMANDA - TAV

(em milhares de passageiros/ano)

ORIGEM	DESTINO	2008	2014	2024	2034	2044
SERVIÇO EXPRESSO		3.822	7.070	11.282	19.323	27.788
Rio de Janeiro	São Paulo	3.520	6.435	10.201	17.348	24.948
Rio de Janeiro	Campinas	302	635	1.081	1.975	2.840
SERVIÇO REGIONAL		14.170	25.538	34.777	49.774	71.577
Rio de Janeiro	V.Redonda/B.Mansa	1.017	2.619	3.271	4.211	6.055
	S.J.Campos	84	211	294	422	606
V.Redonda/B.Mansa	S.J.Campos	44	254	337	457	657
	São Paulo	88	184	233	308	443
	Campinas	15	40	55	79	113
S.J.Campos	São Paulo	4.959	8.553	11.490	16.282	23.415
	Campinas	598	1.305	2.003	3.110	4.473
São Paulo	Campinas	7.365	12.372	17.094	24.905	35.815
TOTAL		17.992	32.608	46.059	69.097	99.365

PROJEÇÃO DA DEMANDA - TAV

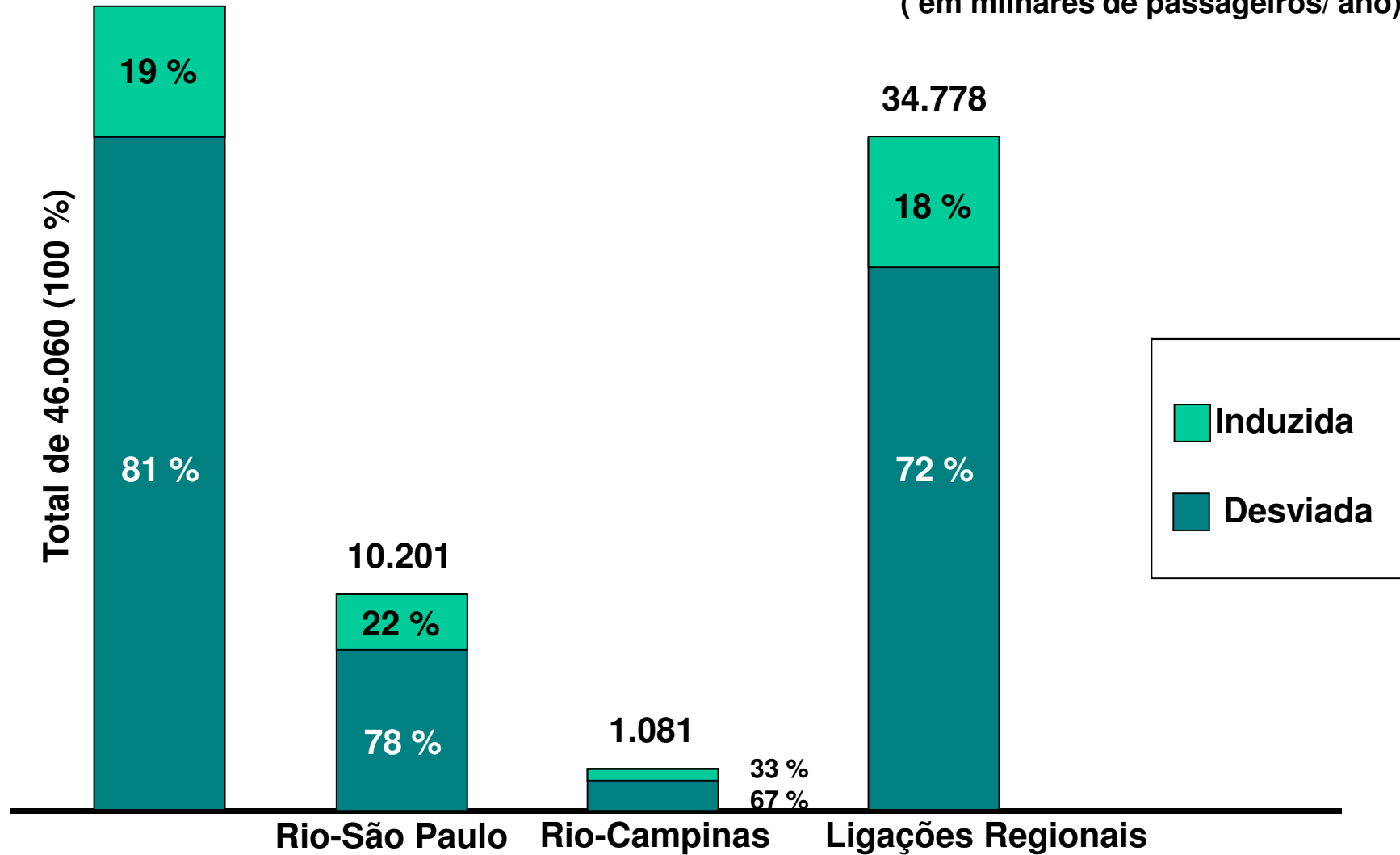
(em milhares de passageiros - equivalente/ano)

ORIGEM	DESTINO	2014	2024	2034	2044
SERVIÇO EXPRESSO		5.825	9.309	15.967	22.886
Rio de Janeiro	São Paulo	5.190	8.228	13.992	20.046
Rio de Janeiro	Campinas	635	1.081	1.975	2.840
SERVIÇO REGIONAL		5.261	7.189	10.302	14.727
Rio de Janeiro	V.Redonda/B.Mansa	605	756	973	1.397
	S.J.Campos	135	188	271	388
V.Redonda/B.Mansa	S.J.Campos	104	138	187	269
	São Paulo	106	134	177	254
	Campinas	31	42	61	87
S.J.Campos	São Paulo	1.415	1.901	2.694	3.808
	Campinas	469	719	1.117	1.593
São Paulo	Campinas	2.396	3.310	4.822	6.931
TOTAL		11.086	16.498	26.269	37.613

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

PROJEÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA DEMANDA – 2024

(em milhares de passageiros/ ano)



Nota: Simulações quanto a demanda induzida, tomando como referência experiências internacionais, apontam para valores superiores.

PROJEÇÃO DA RECEITA

em milhões de R\$ / ano

ORIGEM	DESTINO	2014	2024	2034	2044
SERVIÇO EXPRESSO		1.460,1	2.328,5	4.012,1	5.769,7
Rio de Janeiro	São Paulo	1.314,0	2.085,9	3.569,4	5.133,1
Rio de Janeiro	Campinas	146,1	242,6	442,7	636,6
SERVIÇO REGIONAL		863,1	1.175,7	1.681,2	2.417,6
Rio de Janeiro	V. Redonda/B. Mansa	105,3	131,5	169,3	243,4
	S.J. dos Campos	21,6	30,1	43,1	62,0
V. Redonda/B. Mansa	S.J. dos Campos	17,4	23,1	31,2	44,9
	São Paulo	17,9	22,8	30,0	43,1
	Campinas	4,7	6,5	9,3	13,4
S.J. dos Campos	São Paulo	246,3	330,2	468,9	674,3
	Campinas	63,9	98,2	152,4	219,1
São Paulo	Campinas	386,0	533,3	777,0	1.117,4
TOTAL		2.323,2	3.504,2	5.693,3	8.187,3



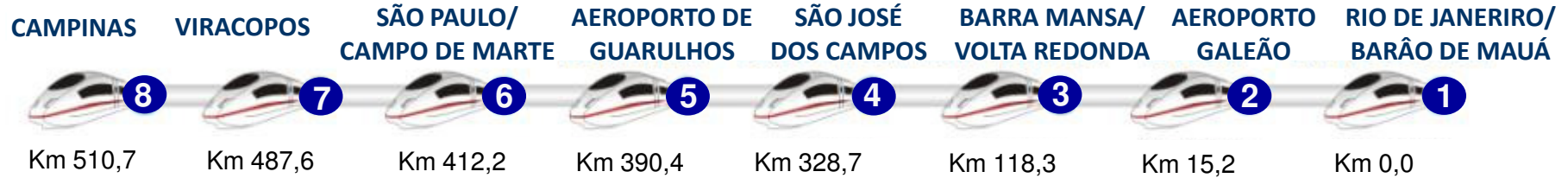
ESTUDOS DE ENGENHARIA

Traçado atual e otimização
Geologia
Meio ambiente



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

ESTAÇÕES CONSIDERADAS



LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES



Definição do Traçado

- Parâmetros da via férrea

Bitola:	1.435 mm
Velocidade máx. de projeto:	350 km/h
Raio horizontal mín:	7.228 m
Raio vertical mín:	42.875 m
Inclinação máx:	35 mm/m
Carga por eixo do trem:	17 t
Plataforma:	500 m (comporta composições com até 16 carros)

- Informações sobre a região

Relevo, geologia e hidrografia
 Condições/restrições ambientais
 Uso e ocupação do solo urbano e rural
 Rede de Transporte – rodovias e ferrovias
 Infraestruturas lineares – Linhas de Transmissão e dutos
 Áreas indígenas e quilombolas
 Informações levantadas junto a 65 municípios



Descrição do Traçado Referencial

TRECHO	EXTENSÃO (km)	OBSERVAÇÃO
Barão de Mauá – Galeão	15,2	- Est. Barão de Mauá: reforma e revitalização/oficina de apoio. - Est. Galeão: a construir / subterrânea.
Galeão – Barra Mansa/Volta Redonda	102,9	- Est. Barra Mansa/Volta Redonda: a construir / em superfície.
Barra Mansa / Volta Redonda – S. J. Campos	209,6	- Est. S. J. Campos: a construir / em superfície. - Principal Oficina de Manutenção.
S. J. Campos – Guarulhos	63,0	- Est. Guarulhos: a construir / subterrânea.
Guarulhos – Campo de Marte	21,6	- Est. Campo de Marte: a construir / em superfície / Oficina de apoio.
Campo de Marte – Viracopos	76,1	- Est. Viracopos: a construir / subterrânea.
Viracopos – Campinas	22,9	- Est. Campinas: reforma e revitalização / Oficina de apoio.

Extensão Total: 510,8 km

Túnel: 90,9 km (18%)

Ponte: 107,8 km (21%)

Superfície: 312,1 km (61%)



ESTUDOS AMBIENTAIS E GEOLÓGICOS

Estudos Ambientais

Elaborado levantamento de restrições sócio-ambientais para definição do traçado

Emitido o Termo de Referência definitivo que orientará a elaboração do EIA/RIMA

A ANTT realizará o estudo de impacto ambiental com vistas à obtenção de licença prévia para o início das obras de construção do TAV

Estudos Geológico-Geotécnicos

Elaborado o mapeamento geológico do corredor referencial

Resultados do Mapeamento enviados para subsidiar revisão do traçado
21/05/2009

Concluídos os serviços de sondagens e ensaios de laboratório das amostras recolhidas.

Relatório Final – entrega prevista para 30/08/2009

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

Condições geológicas ao longo do traçado do TAV

GEOLOGIA	EXTENSÃO	SOLUÇÃO
1 – Argilas moles no entorno da Baía de Guanabara e Ilha do Governador.	16 km	Adequação de engenharia
2 – Cavas de areia do rio Guandu	54 km	Adequação de engenharia
3 – Serra das Araras	16 km	Traçado alterado
4 – Morraria do vale do Paraíba nos estados do RJ - SP	120 km	Traçado alterado
5– Turfeiras	4km entre Pindamonhangaba e Potim e 25km entre Caçapava e SJC	Falta adequar traçado
6 – Cavas de areia	90km entre Jacareí e Potim	Falta adequar traçado
7 – Solos expansíveis	3km em Caçapava	Traçado adequado
8 – Solos colapsíveis	4km entre Pindamonhangaba e Taubaté	Traçado adequado
9 – Pedreiras	áreas diversas entre Arujá / Santa Isabel e São Paulo e em Caieiras	Traçado alterado
10 – Terrenos cársticos	Cajamar	Adequação de engenharia
11 – Morraria	30 km entre Jacareí e Guarulhos	Traçado alterado
12 – Morraria	entre São Paulo e Vinhedo, 54km	Traçado alterado

ESTUDOS OPERACIONAIS

CARACTERÍSTICAS DO TREM

Comprimento do trem	200 m 8 carros (2014) - 400 m 16 carros (2024)
Carga máxima por eixo	17 t
Tara	436 t
Número de assentos	Serviço Expresso: 458 assentos (duas classes) Serviço Regional: 600 assentos (classe única)

PROJEÇÃO DO NÚMERO DE TRENS POR ANO

TIPO DE TREM	2014	2024	2034	2044
Expresso	14	28	28	28
Regional	25	50	50	50
Reserva	3	6	6	6
TOTAL	42	84	84	84

PADRÃO DOS SERVIÇOS BÁSICOS - 2014 (8 CARROS)

TIPOS DE SERVIÇO	HORÁRIO DE PICO		HORÁRIO FORA DE PICO	
	Trens por hora/direção	Intervalo dos serviços	Trens por hora /direção	Intervalo dos serviços
Expresso Rio de Janeiro - São Paulo	3	20 min	1,5	40 min
Regional de curta distância Campinas - São José dos Campos com paradas intermediárias	6	10 min	3	20 min
Regional de longa distância Campinas - Rio de Janeiro com paradas intermediárias	2 (inclusos no regional de curta distância)	30 min	1 (incluso no regional de curta distância)	60 min

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

PREVISÃO DE TRENS POR HORA (HORÁRIO DE PICO)



- Serviço regional de curta distância
- Serviço regional de longa distância
- Serviço expresso

TEMPOS DE VIAGEM E VELOCIDADES MÉDIAS (Trem com velocidade máxima operacional de 300 km/h)

TIPOS DE SERVIÇO	ORIGEM	DESTINO	ESTAÇÕES DE PARADA	TEMPO DE VIAGEM	VELOCIDADE MÉDIA
Expresso	Campo de Marte	Barão de Mauá	-	01:33:00	280 km/h
	Barão de Mauá	Campo de Marte	-	01:33:30	264 km/h
Regional de longa distância	Campinas	Barão de Mauá	Viracopos, Campo de Marte, Aeroporto de Guarulhos, São José dos Campos, Volta Redonda/Barra Mansa, Aeroporto do Galeão	02:33:30	200 km/h
	Barão de Mauá	Campinas	Aeroporto do Galeão, Volta Redonda/Barra Mansa, São José dos Campos, Aeroporto de Guarulhos, Campo de Marte, Viracopos	02:26:30	209 km/h
Regional de curta distância	Campinas	São José dos Campos	Campo de Marte, Aeroporto de Guarulhos	01:04:00	172.5 km/h
	São José dos Campos	Campinas	Aeroporto de Guarulhos, Campo de Marte	57:30:00	192 km/h



AEAMESP

15ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2009



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

ESTUDOS DE CUSTOS

**Investimentos
Operacionais**

CUSTOS DE INVESTIMENTO

ITEM	Em milhões de R\$	%
<u>Terraplenagem</u>	2.208,7	6,4
<u>Estruturas</u>	18.155,0	52,5
<u>Via Permanente</u>	2.138,5	6,2
<u>Edificações e equipamentos</u>	1.417,8	4,1
<u>Sinalização</u>	316,5	0,9
<u>Telecomunicações</u>	314,3	0,9
<u>Eletrificação</u>	1.361,4	3,9
<u>Medidas socioambientais</u>	3.894,1	11,2
<u>Material rodante</u>	2.739,8	7,9
<u>Serviços complementares</u>	2.080,8	6,0
TOTAL	34.626,8	100,0

Obs.: Não inclui custos de transferência tecnológica

CUSTOS OPERACIONAIS (em milhões de R\$)

ITEM	2014		2024		2034		2044	
	R\$ x 10 ⁶	(%)	R\$ x 10 ⁶	(%)	R\$ x 10 ⁶	(%)	R\$ x 10 ⁶	(%)
<u>VIA PERMANENTE</u>	44,4	12,1	133,2	20,4	266,5	30,5	266,5	29,7
<u>ESTRUTURAS</u>	55,7	15,2	55,8	8,6	74,1	8,5	74,1	8,3
<u>MATERIAL RODANTE</u>	209,9	57,24	386,3	59,3	433,7	49,7	435,1	48,5
<u>CUSTOS ADMINISTRATIVOS</u>	34,1	9,3	42,8	6,6	45,1	5,2	45,2	5,0
<u>MARKETING, VENDAS E ESCRITÓRIOS</u>	23,0	6,3	33,90	5,2	53,8	6,2	75,9	8,5
TOTAL	367,1	100	651,9	100	873,1	100	896,6	100

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

1. Concluído levantamento junto ao setor industrial para a identificação de empresas e setores com potencial produtivo e disposição para absorção de tecnologia associadas ao TAV
2. Identificadas as instituições de pesquisa e desenvolvimento que podem desempenhar papel ativo no processo de transferência de tecnologia

VIA PERMANENTE

DESCRIÇÃO	Tecnologia disponível no País	Empresas interessadas em absorver tecnologia não disponível no país	ICT's que possuem competência para dar suporte ao processo	Focos Tecnológicos
Trilhos		Gerdau	IPT e COPPE	X
Dormentes	Dorbras e Jaraguá		IPT, UNICAMP, UFMG e COPPE	
Conjuntos de Fixação	Jaraguá (1) e Dorbrás (2)	Dorbrás (2)	IPT	
AMV's		Jaraguá e Hewitt	IPT e COPPE	
Serviços	(*)		IPT, ITA, UNICAMP, UFMG e COPPE	

MATERIAL RODANTE

DESCRIÇÃO	Tecnologia disponível no País	Empresas interessadas em absorver tecnologia não disponível no país	ICT's que possuem competência para dar suporte ao processo	Focos Tecnológicos
Projeto		T'Trans, Amsted-Maxion, Trends, WEG e Avibrás		X
Caixa		Amsted-Maxion	IPT, UNICAMP e COPPE	X
Interiorismo	Marcopolo		IPT, UNICAMP e COPPE	
Janelas e Portas			ITA	X
Acoplamentos		Amsted-Maxion	IPT e ITA	X
Truque		Amsted-Maxion	IPT, ITA, UNICAMP e COPPE	X
Motor de Tração / Redutor		WEG	ITA, UNICAMP e COPPE	X
Cadeia de Tração		WEG		X
Inversores/Conversores	Weg (3)	WEG E Avibrás	ITA e COPPE	X
Sistemas Elétricos Auxiliares	Weg (3)	WEG, Avibrás e Altus	IPT e COPPE	X
Freio		Fras-Le e Adantech (somente fricção)	IPT e ITA	X
Ventilação	T'Trans		IPT	
Montagem		T'Trans e Amsted-Maxion		X
Rodas		Amsted-Maxion	IPT e COPPE	
Serviços	(*)		IPT, ITA, UFMG e COPPE	
- Serviços de manutenção	T'Trans		IAE/CTA	

(1) A produção dar-se-ia mediante o acordo de cooperação que mantém com a empresa espanhola Talleres

(2) Dispõe de tecnologia nacional passível de uso no TAV, mas existe tecnologia mais moderna que pode

(3) Dispõe de tecnologia própria para inversores de frequência de ar-condicionado, abertura de portas e

(*) As empresas prestariam os serviços relacionados a cada item que fornecer (assistência técnica,



AEAMESP

15ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2009



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

GERENCIAMENTO DO PROJETO

GERENCIAMENTO DO PROJETO DO TREM DE ALTA VELOCIDADE

Elaborada minuta de Projeto de Lei que autoriza a criação da Empresa de Transporte Ferroviário de Alta Velocidade S/A - ETAV

OBJETIVO:

Promover o desenvolvimento do transporte de alta velocidade de forma integrada com as demais modalidades de transportes, por meio de estudos, pesquisas, administração e gestão de patrimônio, desenvolvimento tecnológico e atividades destinadas à absorção de tecnologias.

GERENCIAMENTO DO PROJETO DO TREM DE ALTA VELOCIDADE

PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS:

- Elaboração de estudos de viabilidade técnico-econômica e de engenharia;
- Realizar e promover pesquisas tecnológicas e de inovação;
- Planejar, exercer e promover as atividades de absorção e transferência de tecnologia;
- Participar das atividades relacionadas à fases de projeto, fabricação, implantação e operação de TAVs.

GERENCIAMENTO DO PROJETO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

COMPETÊNCIAS:

- Participar como sócia ou acionista em outras sociedades;
- Supervisionar a execução das obras de infra e superestrutura, a produção e implantação do material rodante, bem como dos equipamentos e sistemas de operação, eletrificação, comunicação e segurança;
- Atestar a conformidade do material rodante, da infraestrutura e dos demais sistemas a serem utilizados no transporte ferroviário de alta velocidade.



AEAMESP

15ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2009



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

Ministério da Defesa

Estados e Municípios

ARTICULAÇÃO COM O MINISTÉRIO DA DEFESA

Destinação da área do Campo de Marte para o TAV

- Incompatibilidade de utilização da área necessária para a estação e suas instalações complementares (instrumental, oficinas, pátios de manobra etc.) com a pista de pouso e decolagem.
- uso majoritário para pouso e decolagem de helicópteros (2/3 dos movimentos)
- A utilização das pistas para aviação civil é limitada do ponto de vista instrumental e de horários.
- Potencial de interferência do espaço aéreo do Aeroporto de Cumbica.
- Projeto TAV prevê a utilização da área da pista de pouso e reserva espaço para o heliporto.
- Existe consenso entre Município e Estado quanto a utilização proposta pelo TAV para o Campo de Marte.

ARTICULAÇÃO COM ESTADOS E MUNICIPIOS

► São Paulo - Estado e Município:

- I Apresentadas informações gerais sobre o TAV
- II Discutida utilização compartilhada do Campo de Marte
- III Apresentadas sugestões sobre localização da estação e investimentos complementares de na rede pública municipal e estadual.

► Rio de Janeiro – Estado e Município:

- I Apresentadas informações gerais sobre o TAV
- II Solicitado estudo sobre estação opcional na Baixada Fluminense
- III Não permitir fracionamento do projeto
- IV Constituído Grupo de trabalho: ESTADO, PREFEITURA, ANTT e MT

► Realizadas reuniões com as prefeituras de CAMPINAS, GUARULHOS, SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, TAUBATÉ, VOLTA REDONDA-BARRA MANSA E RESENDE



AEAMESP



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

15ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2009

MODELAGEM DA CONCESSÃO

MODELAGEM DO NEGÓCIO

- **Pacote único: um só consórcio se responsabilizará pela implantação, construção e manutenção do TAV;**
- **Traçado referencial: haverá espaço para otimização pelos consórcios interessados;**
- **Construção das estações:**
 - **responsabilidade do concessionário;**
 - **deverá atender a especificações técnicas e padrões mínimos**
- **Requisitos para integrantes do consórcio:**
 - **experiência na operação de TAV (tempo mínimo);**
 - **propriedade de tecnologia de TAV;**
 - **experiência na construção de linha de TAV;**
 - **experiência na fabricação de material rodante e sistemas.**



AEAMESP



MODELAGEM DO NEGÓCIO

Requisitos mínimos do Projeto:

- **Adequabilidade do projeto de engenharia;
faixa dupla/exclusiva/cercada;**

- **bitola de 1,435 m;**

- **interoperabilidade (para permitir tráfego de diferentes tecnologias de TAV e futuras expansões);**

- **Adequabilidade do projeto operacional;
tempo máximo de viagem;
freqüência/capacidade mínimas;
padrões de segurança;**



AEAMESP



MODELAGEM DO NEGÓCIO

Requisitos mínimos do Projeto:

- **Parâmetros de desempenho;**
 - Aferição da qualidade do serviço:**
 - **Índice de Pontualidade = $1 - \text{Trens Atrasados} / \text{Trens operados}$;**
 - **Tempo médio de Atraso = $\text{Minutos de Atraso} / \text{Trens operados}$;**
 - **% de avaliação positiva medida por pesquisas de opinião mensais;**
 - **Nível de ruído;**
 - **Nível de vibrações externas;**
 - **Número de acidentes significativos por trem-quilômetro;**

 - Aferição da oferta do serviço:**
 - **Grade operacional mínima**

- **Transferência de tecnologia**
 - Conteúdo Nacional;**
 - Absorção tecnológica ;**



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

PARTICIPEM DA CONSULTA PÚBLICA

www.tavbrasil.gov.br

MUITO OBRIGADO!



CUSTOS DE INVESTIMENTO – TERRAPLENAGEM

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
OBRAS CIVIS DE ENGENHARIA					
TERRAPLENAGEM					
Limpeza e desmatamento	m ²	22.637.692	0,29	6.564.931	0,02
Área gramada e hidrosemeadura	m ²	12.355.462	1,05	12.973.235	0,04
Aterro	m ³	97.935.373	2,71	265.404.861	0,77
<i>Corte</i>	<i>m³</i>	<i>90.308.265</i>		<i>1.029.586.103</i>	<i>2,97</i>
Em solo	m ³	70.194.575	8,19	574.815.577	1,66
Em rocha	m ³	20.113.690	22,61	454.770.526	1,31
Material de Empréstimo	m ³	37.436.649	6,70	250.825.548	0,72
Material de Bota-Fora	m ³	36.679.681	1,78	65.289.832	0,19
Movimentação de solo	m ³ . km	1.445.136.504	0,40	578.054.602	1,67
SUBTOTAL				2.208.699.112	6,38



CUSTOS DE INVESTIMENTO – ESTRUTURAS

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
OBRAS CIVIS DE ENGENHARIA					
ESTRUTURAS					
Túneis - 2 vias		90.912	118.289,62	10.753.945.971	31,06
<i>Área Urbana</i>	<i>m</i>	46.578	86.746,17	4.040.462.925	11,67
Em solo - Bitúnel - Ø7,85 m - NATM - 2 vias	m	2.985	133.712,93	399.133.096	1,15
Em solo - Bitúnel - Ø7,85 m - SHIELD - 2 vias	m	43.593	83.530,15	3.641.329.829	10,52
<i>Área Rural</i>	<i>m</i>	44.334	151.429,67	6.713.483.046	19,39
Em solo - Monotúnel- Ø16,0 m - NATM	m	16.338	166.355,15	2.717.910.441	7,85
Em solo - Monotúnel- Ø16,0 m - SHIELD	m	2.440	124.801,68	304.516.099	0,88
Em rocha - Monotúnel- Ø16,0 m - NATM	m	18.384	159.324,66	2.929.024.549	8,46
Em rocha - Monotúnel- Ø16,0 m - SHIELD	m	7.172	106.250,97	762.031.957	2,20
Pontes e Viadutos	m ²	1.499.878	4.744,80	7.116.618.762	20,55
Muros de Contenção	m ²	322.954	880,79	284.454.654	0,82
SUBTOTAL				18.155.019.387	52,43



CUSTOS DE INVESTIMENTO – VIA PERMANENTE

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
VIA PERMANENTE					
Superestrutura Ferroviária (1 via)	km	1.021,52	1.556.637,18	1.590.136.803	4,59
AMV's	unit.	250	1.073.600	268.400.000	0,78
Drenagem	km	384	631.309	242.401.868	0,70
Cercas		767.935	48,89	37.544.318	0,11
SUBTOTAL				2.138.482.989	6,18



CUSTOS DE INVESTIMENTO – EDIFICAÇÕES E EQUIPAMENTOS

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
EDIFICAÇÕES E EQUIPAMENTOS					
Estações Ferroviárias	global	1	709.996.822,00	709.996.822	2,05
Pátios de Manutenção	global			707.784.249	2,04
Pátios principais e secundários - obras civis	global	1	68.040.000	68.040.000	0,20
Pátios principais e secundários - equipamentos de manutenção	global	1	450.000.000,00	450.000.000	1,30
Via permanente para pátios e desvios	km	82	1.556.637,00	127.644.249	0,37
Locomotivas de resgate	unit.	3	20.700.000,00	62.100.000	0,18
SUBTOTAL				1.417.781.071	4,09



CUSTOS DE INVESTIMENTO – SISTEMAS / SINALIZAÇÃO

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
SISTEMAS					
SINALIZAÇÃO					
Controle Centralizado de Tráfego (CTC)	unid.	2	1.894.860	3.789.720	0,01
<i>Sinalização</i>	<i>global</i>			<i>153.040.888</i>	<i>0,44</i>
Interna - Control (Total)	conjunto	11	179.278	1.972.058	0,01
Externa - Sinais, Markerboards, Markerboards Overrunlight	conjunto	1418	15.932	22.590.942	0,07
Externa - Dispositivos de ponta de agulha (regulares, pontas de alta velocidades)	conjunto	248	266.458	66.081.488	0,19
Externa - Detecção de seção de via livre	seção	652	95.700	62.396.400	0,18
Proteção Automática de Trens (ATP)	km	510,76	312.620	159.673.871	0,46
SUBTOTAL				316.504.479	0,91



CUSTOS DE INVESTIMENTO – SISTEMAS / TELECOMUNICAÇÕES

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
SISTEMAS					
TELECOMUNICAÇÕES					
<i>Instalações de Transmissão</i>	<i>global</i>			3.461.150	0,01
Instalações de transmissão para cada estação	conjunto	11	271.150	2.982.650	0,01
Instalação de transmissão para control central - Network Management Center (NMC)	conjunto	1	478.500	478.500	0,00
<i>Cabeamento / redes internas / componentes do cabeamento</i>	<i>global</i>			77.102.300	0,22
Linha de transmissão de cabos (redundância)	km	1300	57.420	74.646.000	0,22
Cabos para cada estação	conjunto	11	223.300	2.456.300	0,01
<i>Sistema de telecomunicação de operação ferroviária (ROTS)</i>	<i>conjunto</i>	<i>11</i>	<i>239.250</i>	<i>2.631.750</i>	<i>0,01</i>
<i>Sistema de radiocomunicação (GSM-R)</i>	<i>global</i>			24.291.850	0,07
Sistemas de rádio (GSM-R) track line transceiver station (BTS) para linha aberta	pc	105	111.650	11.723.250	0,03
Sistemas de rádio (GSM-R) track line transceiver station (BTS) para linhas em túneis	pc	38	303.050	11.515.900	0,03
Sistemas de rádio (GSM-R) unidade central para linha (BSC)	pc	4	63.800	255.200	0,00
Sistemas de rádio (GSM-R) unidade central (MSC)	pc	2	398.750	797.500	0,00
<i>Sistemas para detecção de incêndios / Sistemas para detecção de acessos não autorizados</i>	<i>global</i>			9.426.450	0,03
Sistemas para detecção de incêndios / Sistemas para detecção de acessos não autorizados para cada edifício técnico de estação	pc	11	207.350	2.280.850	0,01
Sistemas para detecção de incêndios para túneis com comprimento superior a 500 m	global	1	7.145.600	7.145.600	0,02



CUSTOS DE INVESTIMENTO – SISTEMAS / TELECOMUNICAÇÕES

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
SISTEMAS					
TELECOMUNICAÇÕES					
<i>Sistemas de TV interna (CCTV)</i>	<i>global</i>			1.888.480	0,01
Unidade central de CCTV para cada estação	pc	8	143.550	1.148.400	0,00
Câmeras para cada via lateral, por plataforma (2 câmeras por via)	pc	52	12.760	663.520	0,00
Câmeras para cada edifício técnico, por estação	pc	8	9.570	76.560	0,00
<i>Sistema de informação dos passageiros - Sistemas de cronometragem em plataformas e oficinas</i>	<i>global</i>			311.025	0,00
Sistemas de cronometragem principal para estações, OCC (centro de controle de operação) e oficinas	pc	11	14.355	157.905	0,00
Relógios controlados para plataformas, OCC (centro de controle de operação) e oficinas	pc	48	3.190	153.120	0,00
<i>Sistema de realimentação de dados e supervisão (SCADA)</i>	<i>global</i>			2.312.750	0,01
Sistema de realimentação de dados e supervisão (SCADA) para cada estação e oficina (unidade controladora)	pc	11	175.450	1.929.950	0,01
Sistema de realimentação de dados e supervisão (SCADA) para OCC (centro de controle de operação) (unidade central)	unidade	1	382.800	382.800	0,00
<i>Sistema de informação dos passageiros - Painel de Destino de Trem (TD)</i>	<i>global</i>			5.793.040	0,02
Unidade controladora TDS para cada estação	pc	8	111.650	893.200	0,00
Unidade de visor TD para cada estação	pc	52	73.370	3.815.240	0,01
Painel visor TD para estações principais	pc	3	303.050	909.150	0,00
TD para OCC (centro de controle de operação) (unidade central)	unidade	1	175.450	175.450	0,00



CUSTOS DE INVESTIMENTO – SISTEMAS / TELECOMUNICAÇÕES

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
SISTEMAS					
TELECOMUNICAÇÕES					
<i>Sistema de informação dos passageiros - Sistema sonoro de comunicação</i>	<i>global</i>			4.976.400	0,01
Altifalante para cada plataforma	pc	2.800	1.276	3.572.800	0,01
Sistema de áudio: unidade de controle para estação	conjunto	8	159.500	1.276.000	0,00
Sistema de áudio: unidade central de controle no OCC (centro de controle de operação) unidade central)	conjunto	1	127.600	127.600	0,00
<i>Sistema de bilhetagem</i>	<i>global</i>			26.716.250	0,08
Máquina de venda de bilhetes	pc	95	79.750	7.576.250	0,02
Portões automáticos de acesso - Estações grandes	conjunto	3	3.987.500	11.962.500	0,03
Portões automáticos de acesso - Estações pequenas	conjunto	5	1.435.500	7.177.500	0,02
<i>Deteção de hot axle (HABD)</i>	<i>pc</i>	<i>12</i>	<i>893.200</i>	<i>10.718.400</i>	<i>0,03</i>
<i>Outros componentes do sistema (OS, abrigos, cabeamento etc)</i>	<i>global</i>			144.663.948	0,42
Fornecimento de energia (para 8 estações e 3 oficinas)	conjunto	11	982.839	10.811.229	0,03
Fornecimento de energia (block post)	unidade	80	851.411	68.112.880	0,20
Abrigos	unidade	80	95.700	7.656.000	0,02
Dispositivos de aterramento elétrico	unidade	2.503	2.233	5.589.199	0,02
Cabeamento	km	968	54.230	52.494.640	0,15
SUBTOTAL				314.293.793	0,91



CUSTOS DE INVESTIMENTO – SISTEMAS / ELETRIFICAÇÃO

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
SISTEMAS					
ELETRIFICAÇÃO					
Catenárias	km	1.104	798.462,00	881.118.683	2,54
ATFS [Subestações da rede de distribuição (+ Estação alimentadora de tração)]	global			375.840.000	1,09
Construção de edifício	unidade	12	26.100.000,00	313.200.000	0,90
Instalações elétricas	unidade	12	5.220.000,00	62.640.000	0,18
ATS (Subestações pequenas / Subestações intermediárias)	global			104.400.000	0,30
Construção de edifício	unidade	30	348.000,00	10.440.000	0,03
Instalações elétricas	unidade	30	3.132.000,00	93.960.000	0,27
SUBTOTAL				1.361.358.683	3,93



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

CUSTOS DE INVESTIMENTO – SOCIOAMBIENTAL

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
SOCIOAMBIENTAL					
Aquisição de terras	global	1	599.720.000	599.720.000	1,73
Indenização de construção	global	1	1.630.998.034	1.630.998.034	4,71
Reassentamento	famílias	618	55.000	33.990.000	0,10
Reurbanização, travessias	m ²	1.679.000	180,00	302.220.000	0,87
Proteção Acústica	m ²	1.679.000	R\$ 150,00	251.850.000	0,73
Plantios reposição florestal	global	1	127.316.400	127.316.400	0,37
Relocação de estradas	global	1	586.000.000	586.000.000	1,69
Compensação ambiental	global	1	150.000.000	150.000.000	0,43
Supervisão ambiental da obra	km	511	415.000	211.965.505	0,61
SUBTOTAL				3.894.059.939	11,24



CUSTOS DE INVESTIMENTO – MATERIAL RODANTE

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
MATERIAL RODANTE					
Serviço de alta velocidade	composições	42	65.232.937	2.739.783.333	7,91
SUBTOTAL				2.739.783.333	7,91



CUSTOS DE INVESTIMENTO – SERVIÇOS COMPLEMENTARES

ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)	% DO TOTAL
SERVIÇOS COMPLEMENTARES					
Comissionamento e Certificação (% Sistemas + Material rodante)	%	2%	4.731.940.287	94.638.806	0,27
Estudos Geotécnicos	km	511	5.000,00	2.553.801	0,01
Remanejamento de interferências (linhas de energia, água, esgoto etc (% Obras civis de engenharia)	%	1%	20.363.718.499	203.637.185	0,59
Construções temporárias (Canteiros) (% Obras civis de engenharia + Via permanente + Edificações e equipamentos + Sistemas + proteção acústica)	%	2%	26.163.989.513	523.279.790	1,51
Rodovias de acesso permanente para pontes e túneis (% Construções temporárias)	%	10%	523.279.790	52.327.979	0,15
Projeto Executivo (% Obras civis de engenharia + Via permanente + Edificações e equipamentos + Sistemas + proteção acústica + Remanejamento de interferências + Construções temporárias + Rodovias de acesso permanente para pontes e túneis)	%	2%	26.943.234.467	538.864.689	1,56
Gerenciamento do projeto (% Obras civis de engenharia + Via permanente + Edificações e equipamentos + Sistemas + Supervisão ambiental da obra + Material rodante + Estudos Geotécnicos + Remanejamentos de interferências + Construções temporárias + Rodovias de acesso permanente para pontes e túneis)	%	2%	29.645.687.107	665.519.537	1,92
SUBTOTAL				2.080.821.787	6,01



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

CUSTOS OPERACIONAIS (em milhões de R\$)

ITEM	2014	2024	2034	2044
Via Permanente				
Manutenção de Superestrutura	R\$ 26,25	R\$ 78,75	R\$ 157,50	R\$ 157,50
Eletrificação	R\$ 8,74	R\$ 26,22	R\$ 52,45	R\$ 52,45
Sinalização e Telecomunicações	R\$ 9,42	R\$ 28,26	R\$ 56,52	R\$ 56,52
sub-total	R\$ 44,41	R\$ 133,24	R\$ 266,47	R\$ 266,47
Infra-estrutura				
Terraplenagem	R\$ 12,13	R\$ 12,13	R\$ 12,13	R\$ 12,13
Túneis	R\$ 1,78	R\$ 1,78	R\$ 1,78	R\$ 1,78
Pontes	R\$ 19,98	R\$ 19,98	R\$ 38,32	R\$ 38,32
Estações	R\$ 21,86	R\$ 21,86	R\$ 21,86	R\$ 21,86
sub-total	R\$ 55,75	R\$ 55,75	R\$ 74,08	R\$ 74,08
Estrutura Organizacional				
Presidência e Diretoria	R\$ 3,77	R\$ 3,77	R\$ 3,77	R\$ 3,77
Equipagem de Trem	R\$ 8,88	R\$ 12,31	R\$ 13,15	R\$ 13,15
Manutenção	R\$ 8,68	R\$ 13,88	R\$ 15,43	R\$ 15,48
Outros Setores	R\$ 12,79	R\$ 12,79	R\$ 12,79	R\$ 12,79
sub-total	R\$ 34,12	R\$ 42,75	R\$ 45,14	R\$ 45,20
Manutenção de Material Rodante				
Trens Expressos e Regionais	R\$ 174,23	R\$ 316,22	R\$ 358,70	R\$ 360,12
Custo de Energia de Tração	R\$ 34,41	R\$ 68,83	R\$ 73,74	R\$ 73,74
Locomotivas de Resgates	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24	R\$ 1,24
sub-total	R\$ 209,88	R\$ 386,29	R\$ 433,68	R\$ 435,10
Custos Complementares				
Recursos para Instalações	R\$ 1,67	R\$ 1,67	R\$ 1,67	R\$ 1,67
Marketing e Vendas	R\$ 21,31	R\$ 32,26	R\$ 52,11	R\$ 74,22
sub-total	R\$ 22,97	R\$ 33,93	R\$ 53,77	R\$ 75,88
TOTAL	R\$ 367,14	R\$ 651,95	R\$ 873,14	R\$ 896,73

MODELO DE PREVISÃO DA DEMANDA

É função das características e evolução :

a) Do sistema de transporte na Região, para atender os usuários nas ligações previstas, e

a) Da Socioeconomia da Região,

- População;
- População empregada;
- Renda mensal/capita
- Propriedade de automóveis

segundo cada uma das 16 Macrozonas.

- Os dados relativos a cada macrozona têm como fonte Estudos oficiais recentes realizados sobre transportes para as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro (PDTU) e São Paulo (PITU).

- Os Estudos de Demanda para o TAV não consideram diretamente as taxas de crescimento do PIB. Estas foram consideradas apenas nos Estudos do PDTU e PITU (iguais a 3,7% a.a.).

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

Macrozonas	Município
Centro - RJ	Rio de Janeiro
Sul - RJ	
Barra - Jacarepagua - RJ	
Norte - RJ	
Oeste - RJ	
Volta Redonda - Barra Mansa	
São José dos Campos	
Centro - SP	São Paulo
Centro-Oeste - SP	
Centro-Sul - SP	
Sul - SP	
Leste - SP	
Norte - SP	
Noroeste - SP	
Jundiaí	
Campinas	



MODELO DE PREVISÃO DA DEMANDA

Taxas de crescimento anuais da demanda

em (%)

	2008-2014	2014-2024	2024-2034	2034-2044
SERVIÇO EXPRESSO	10,80	4,78	5,53	3,7
SERVIÇO REGIONAL	10,32	3,14	3,65	3,7
TOTAL	10,42	3,51	4,14	3,7

Elasticidades da demanda resultantes do Estudo viagens *entre* – Rio de Janeiro e São Paulo

Elasticidade-renda da demanda por viagens (de todos os modais)

(Viagens geradas em função da variação da renda):

Motivo Trabalho: 4,4

Não -Trabalho: 2,8

Informações sobre elasticidade-renda na Ponte Aérea para a mesma origem-destino:

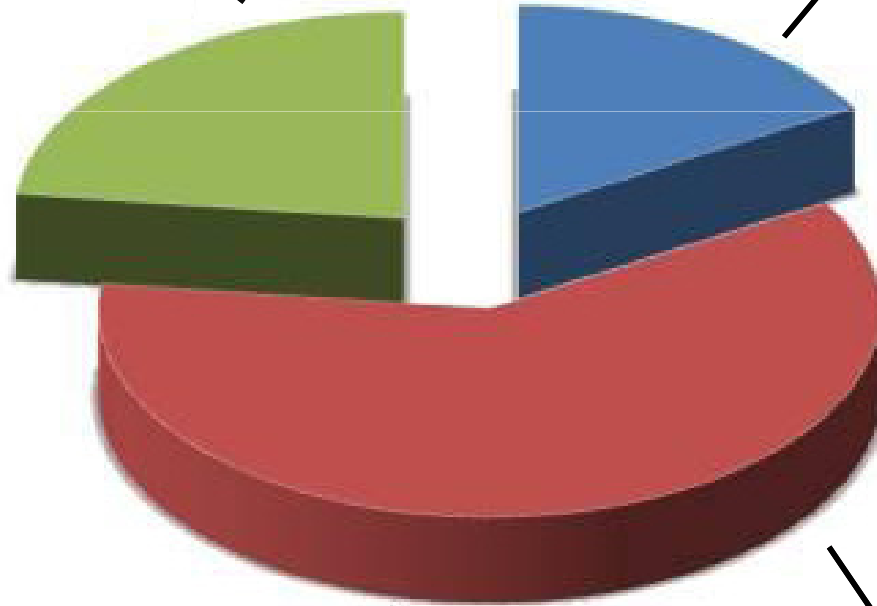
Pesquisa do NECTAR / ITA (2005): 3,92

$$\frac{\text{Variação do número de passageiros entre 1998 e 2007 (Dados da ANAC)}}{\text{Variação do PIB/capita}} = 4,2$$

Participação por motivo de viagem Situação em 2008

Motivo da Viagem por Ônibus
Trabalho – 56%
Não Trabalho – 44%

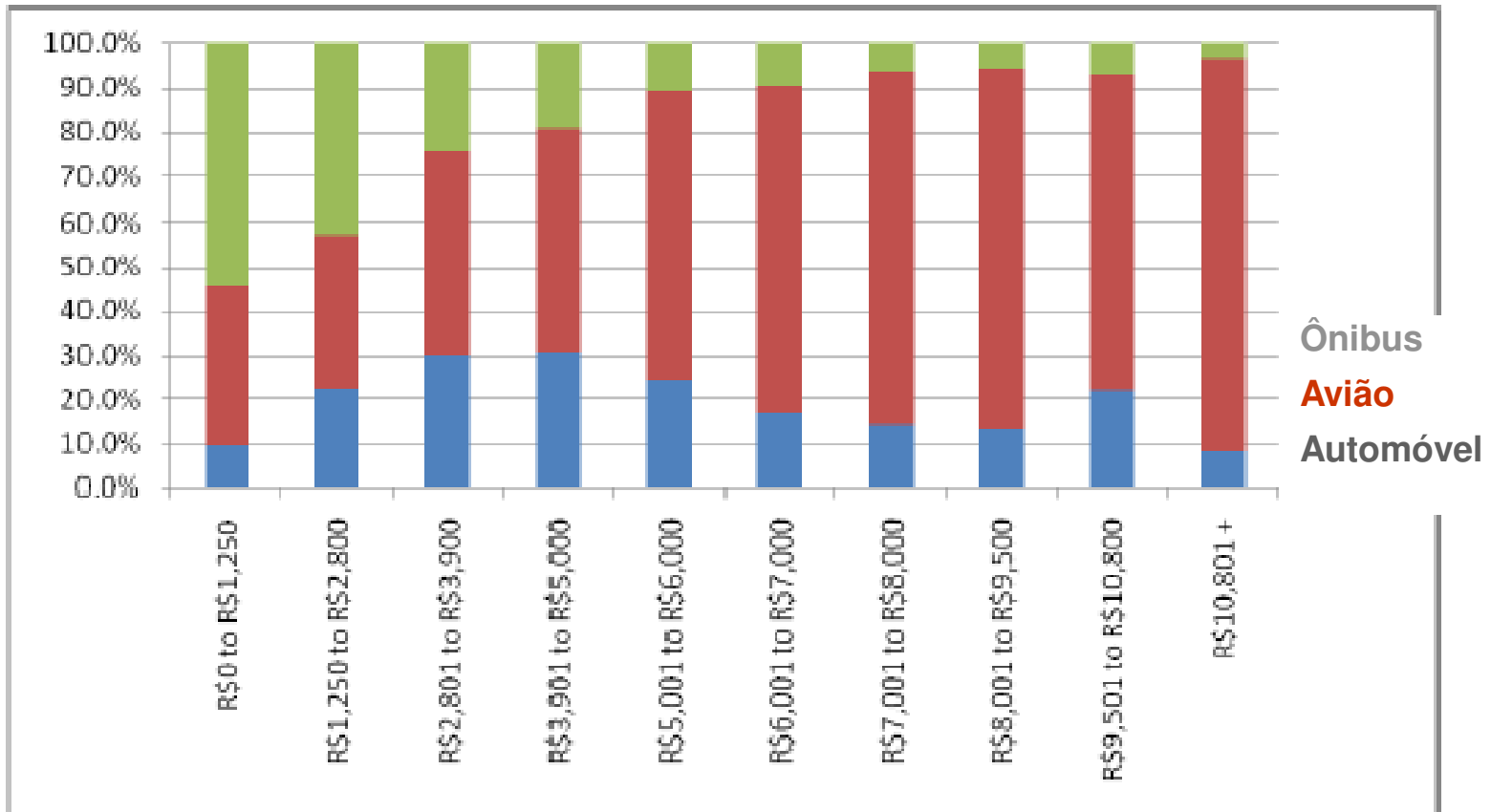
Motivo da Viagem por Automóvel
Trabalho – 69%
Não Trabalho – 31%



Motivo da Viagem por Avião
Trabalho – 77%
Não Trabalho – 23%

TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

Distribuição de viagens segundo a renda mensal



Elasticidades da demanda resultantes do Estudo entre Rio de Janeiro e São Paulo

Elasticidade - Preço da demanda por viagens

(Viagens geradas em função da variação do preço da tarifa do TAV):

Variável entre (- 0,2) e (- 0,4) em função da faixa tarifária do TAV

Elasticidade ao tempo de viagem: (- 0,1)



Estudo de Alternativas de Traçado

Fases do estudo : a partir do eixo do traçado do TRANSCORR (estudo do MT)

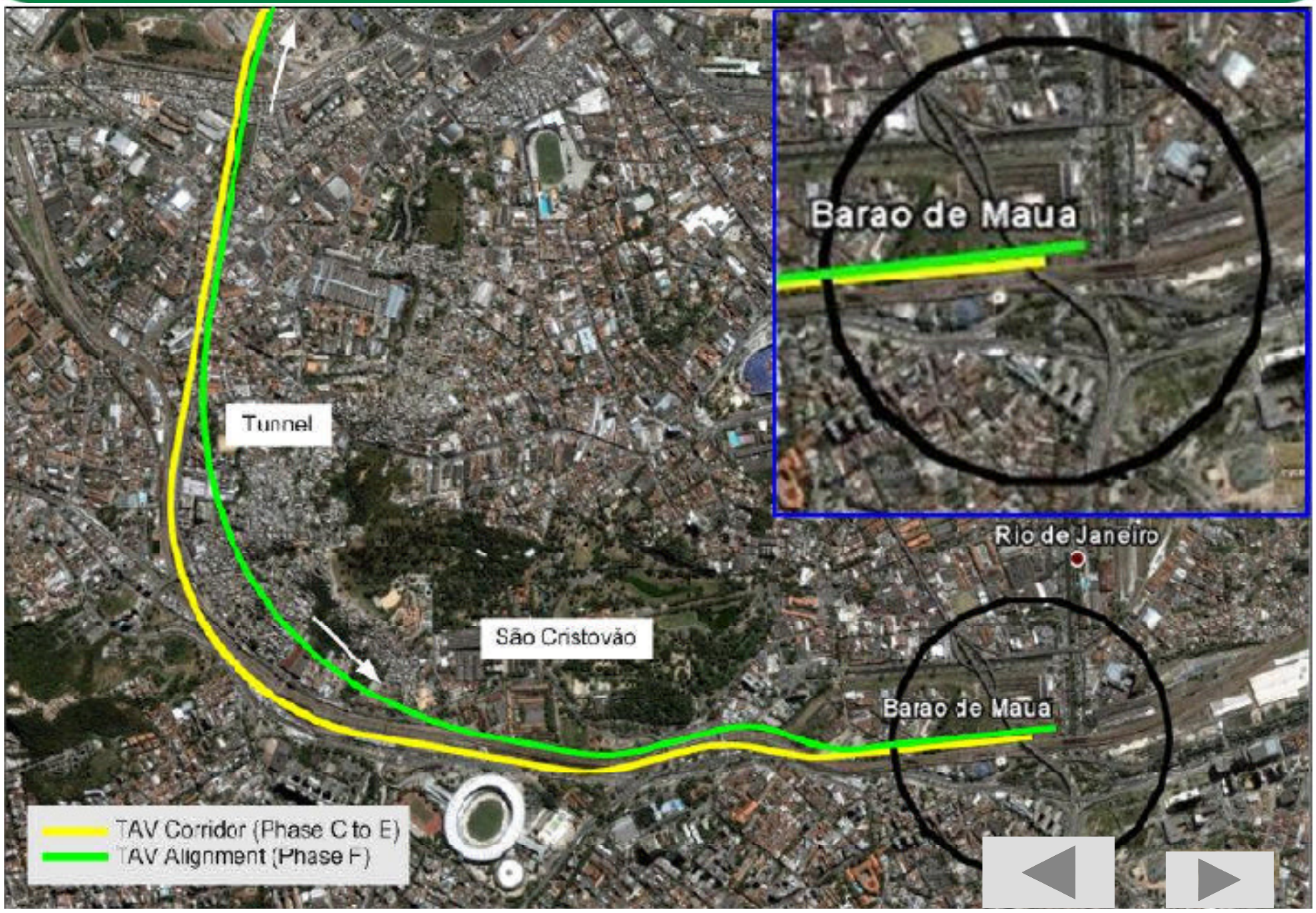
- 1ª Fase: otimização em uma faixa de 20km de largura para seleção de um corredor de 2km de largura, que envolve os traçados de menor custo e menor impacto socioambiental.
- 2ª Fase: otimização do traçado de referência no corredor de 2km de largura, em termos de funcionalidade, custos, impacto socioambiental.
- Realizadas mais de 50 rodadas no Sistema Quantm.
- Desenvolvimento do traçado referencial com base em :
 - definição de pontos de passagem
 - parâmetros técnicos da via
 - informações socioambientais

Premissas para definição de pontos de passagem:

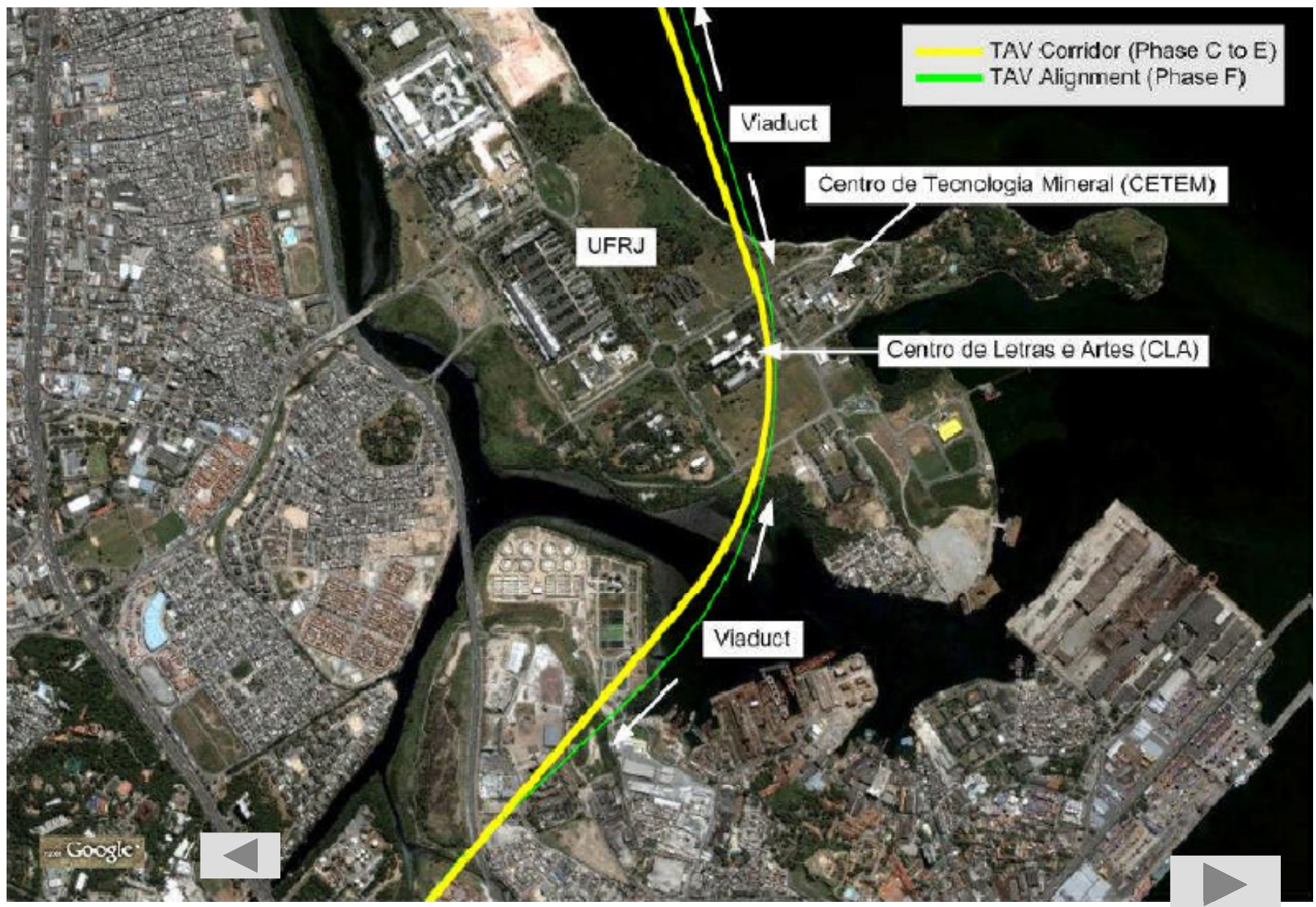
- Interligação das cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas;
- Conectar os aeroportos do Galeão, Guarulhos e Viracopos; e
- Estações intermediárias no trecho do Vale do Paraíba Fluminense e Paulista



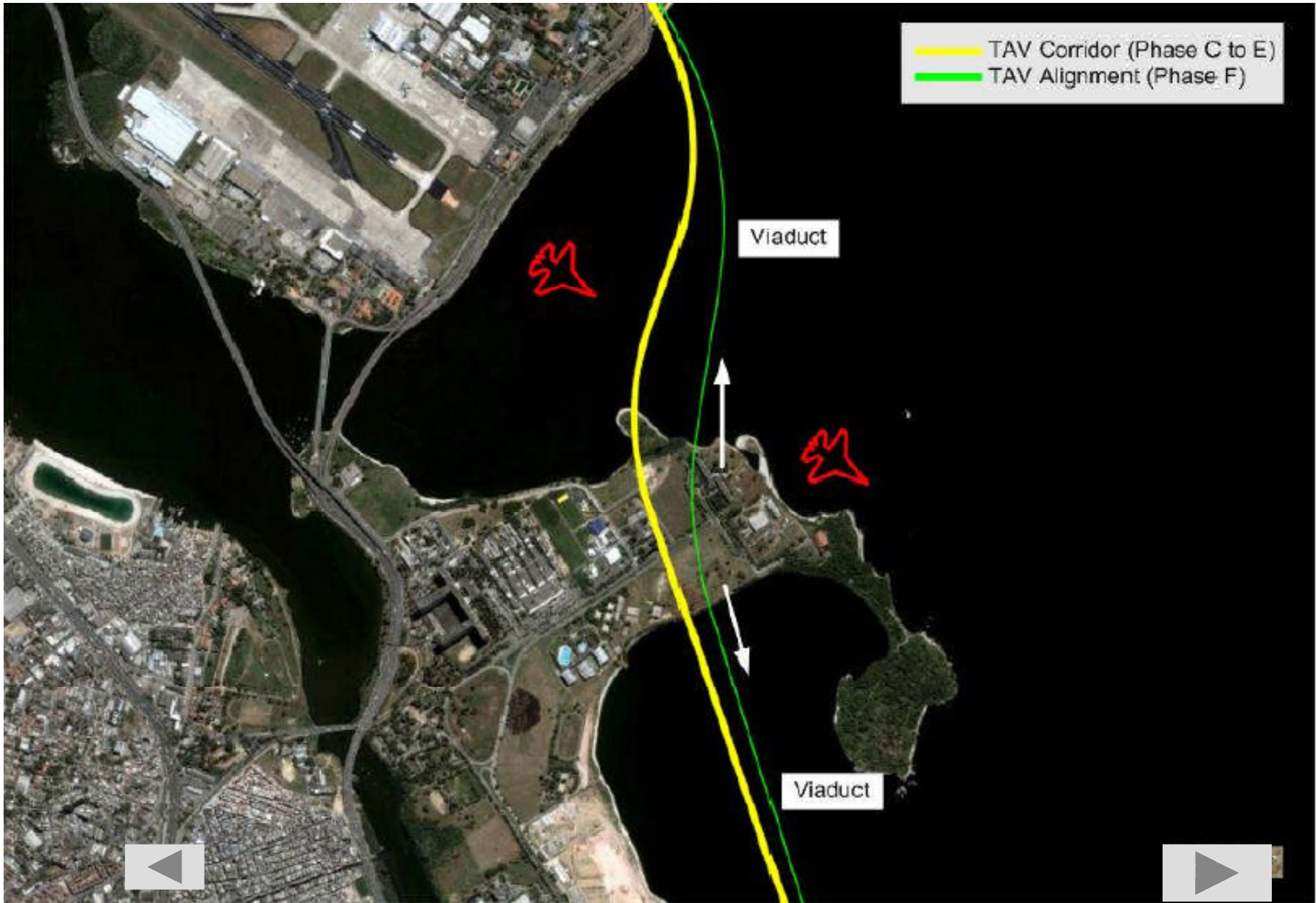
TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



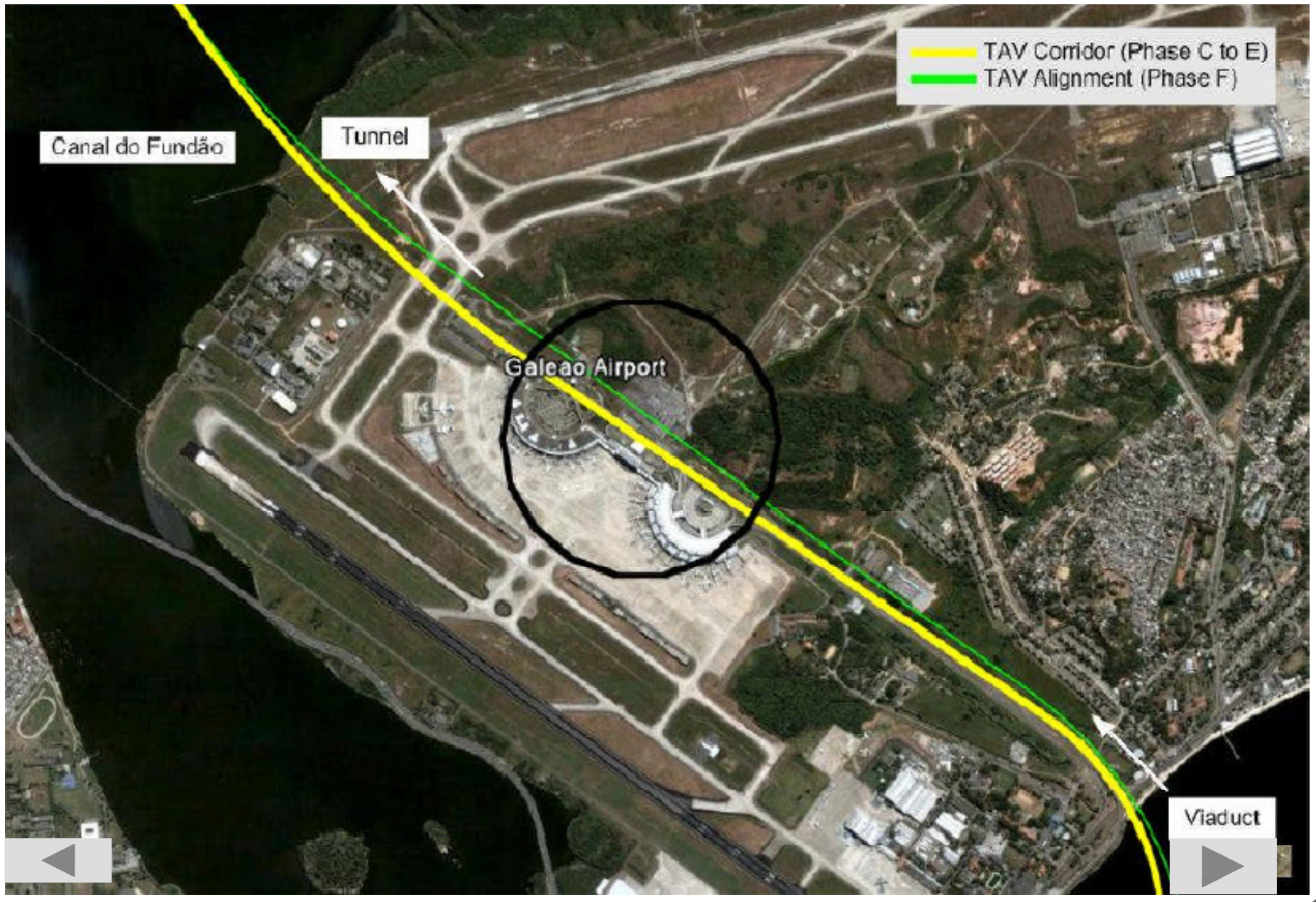
TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



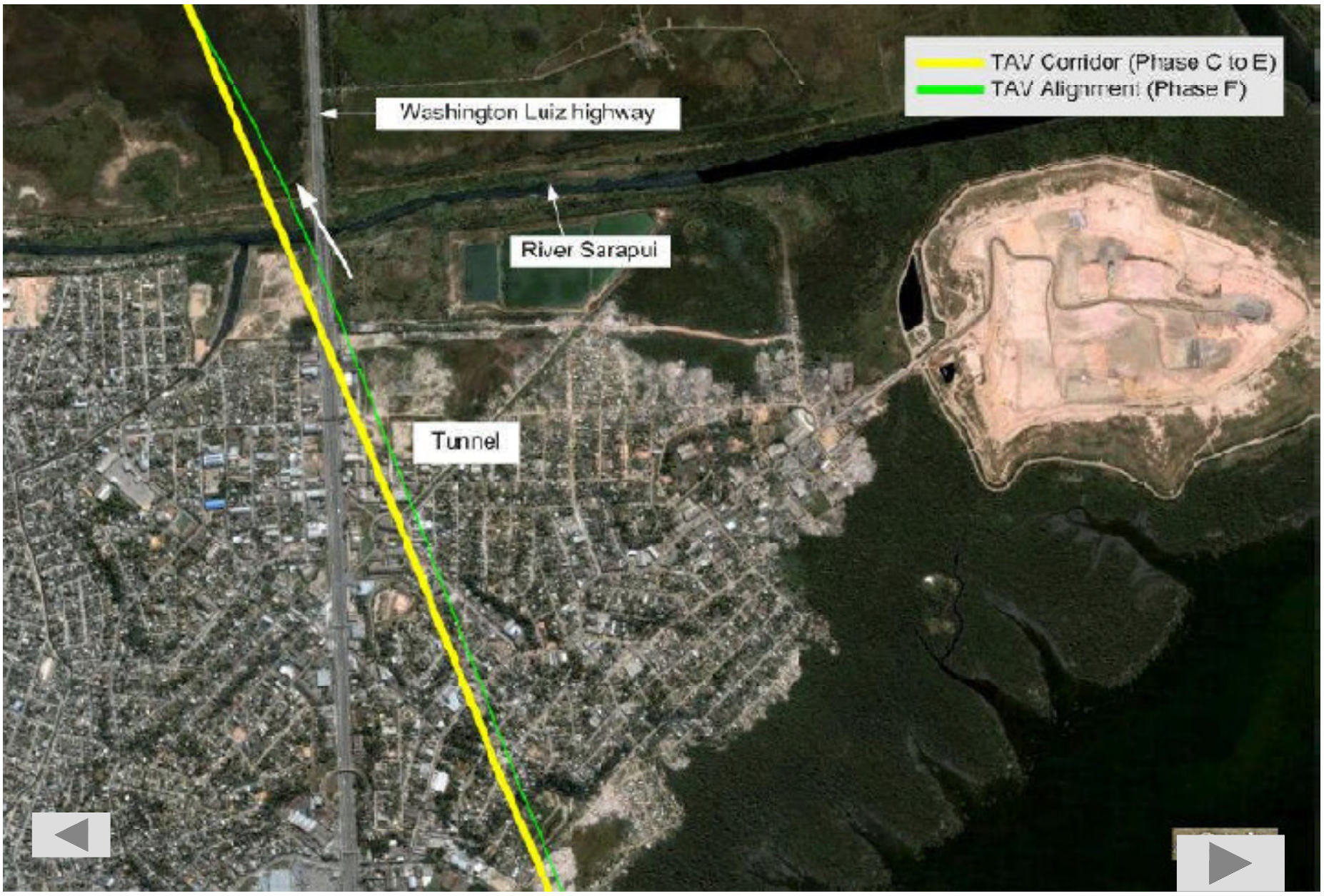
TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



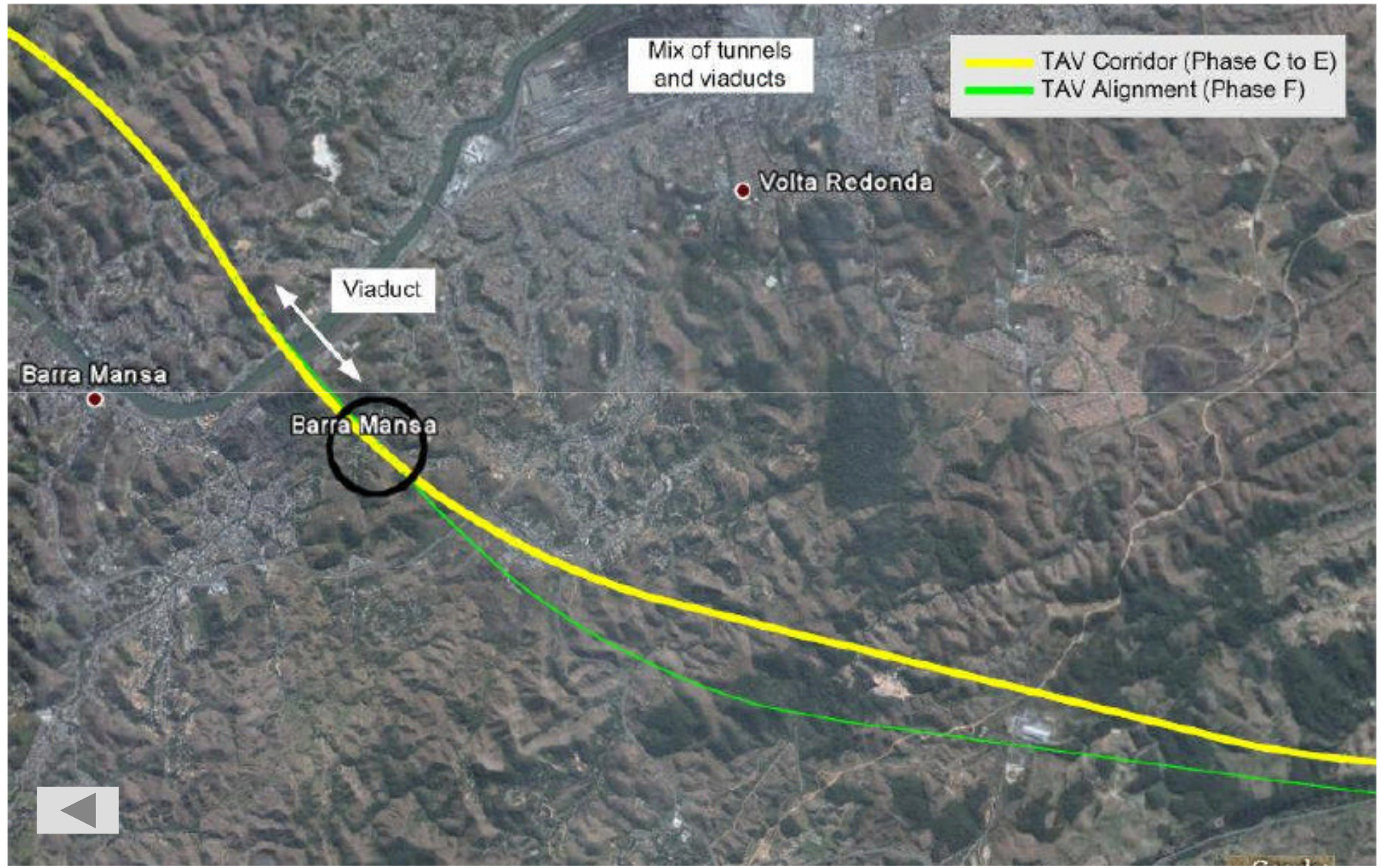
TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



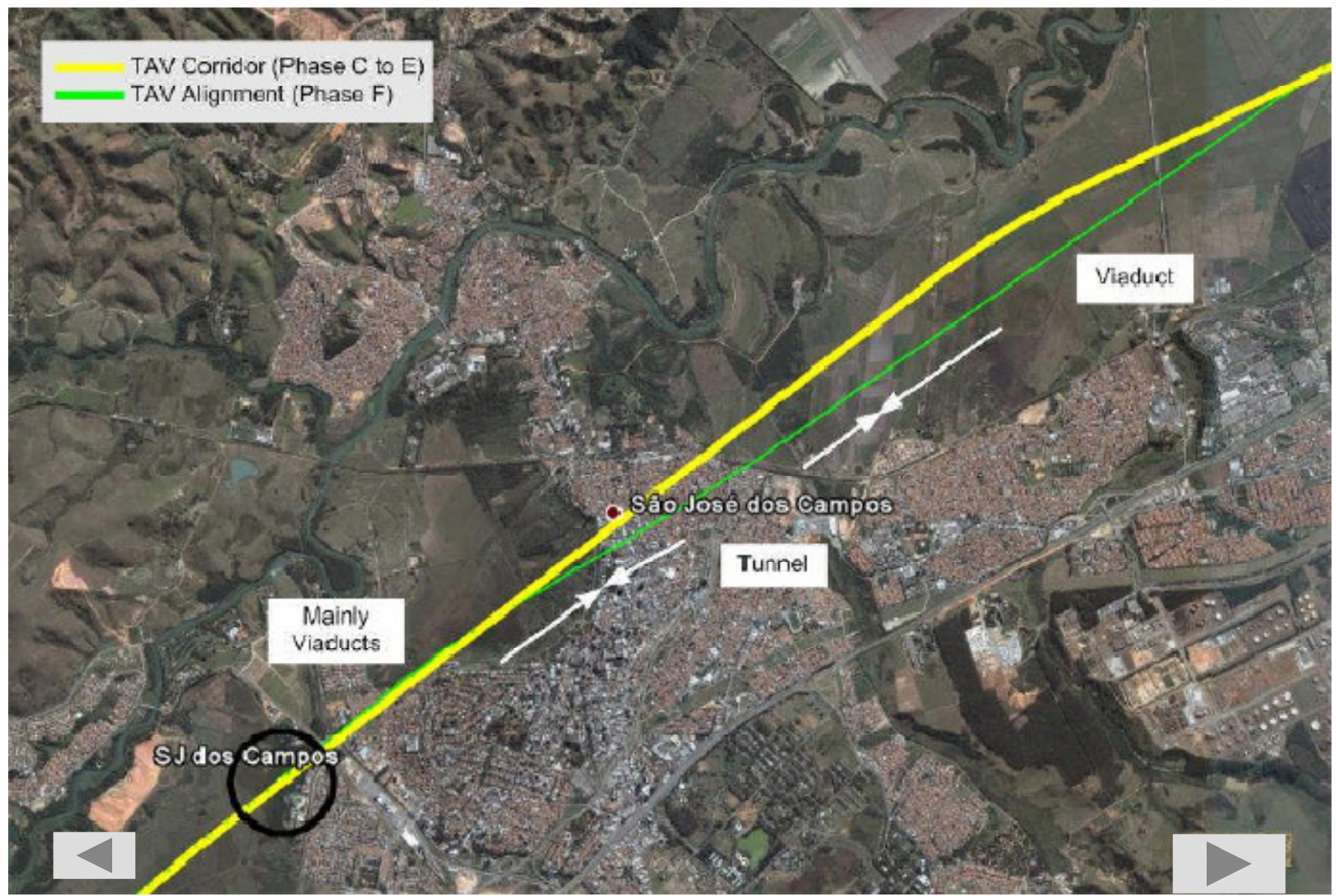
TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



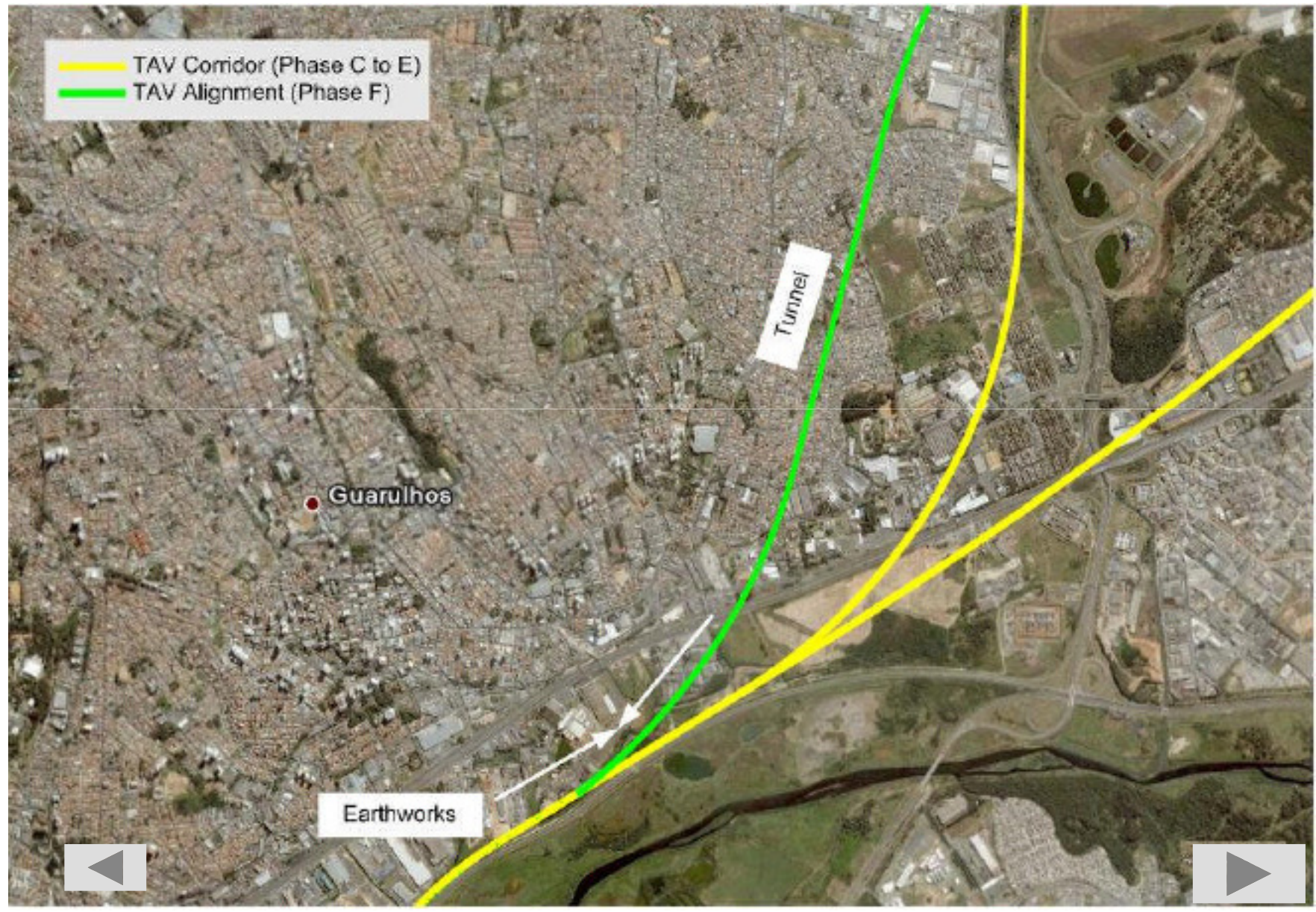


AEAMESP

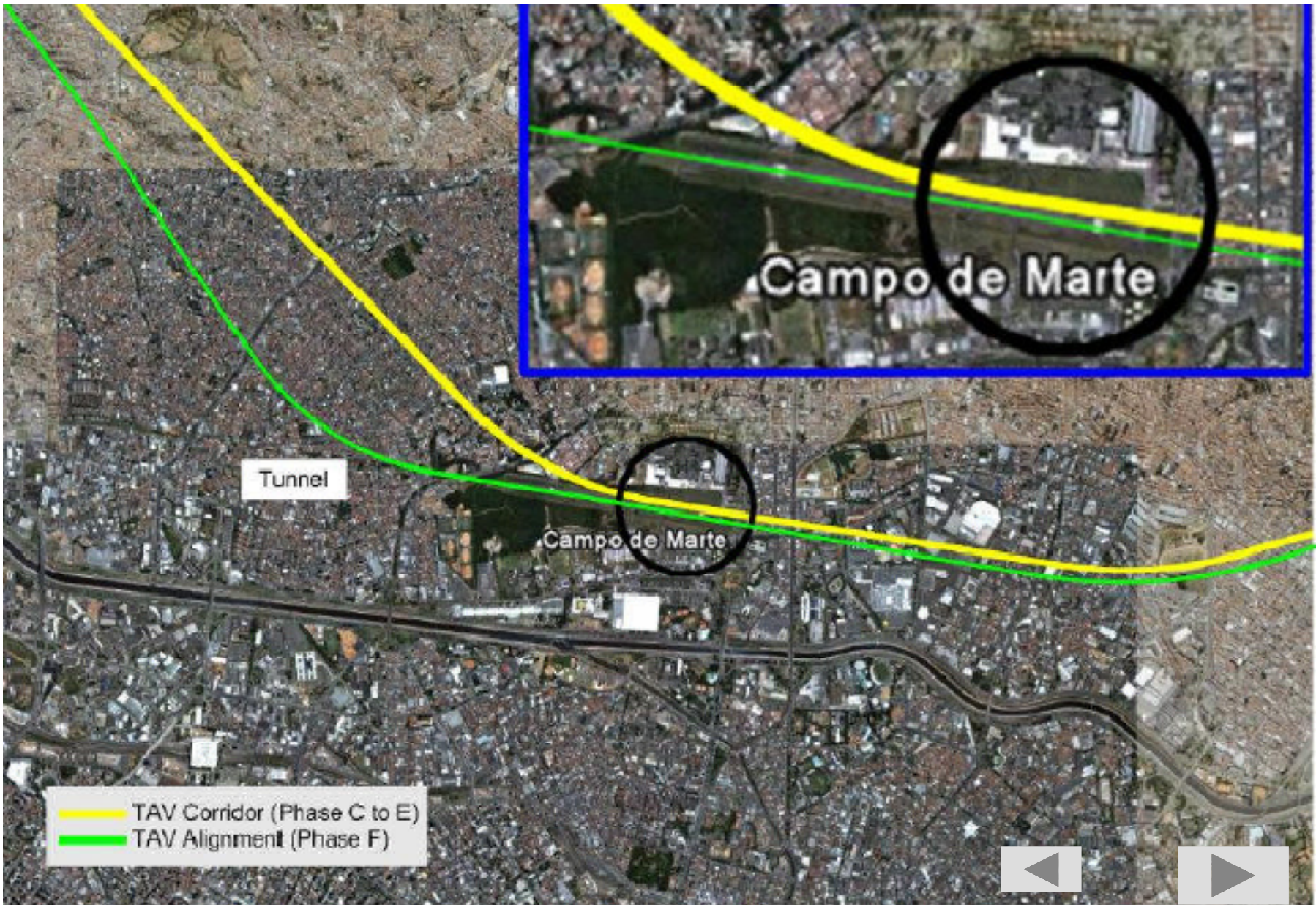
15ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2009



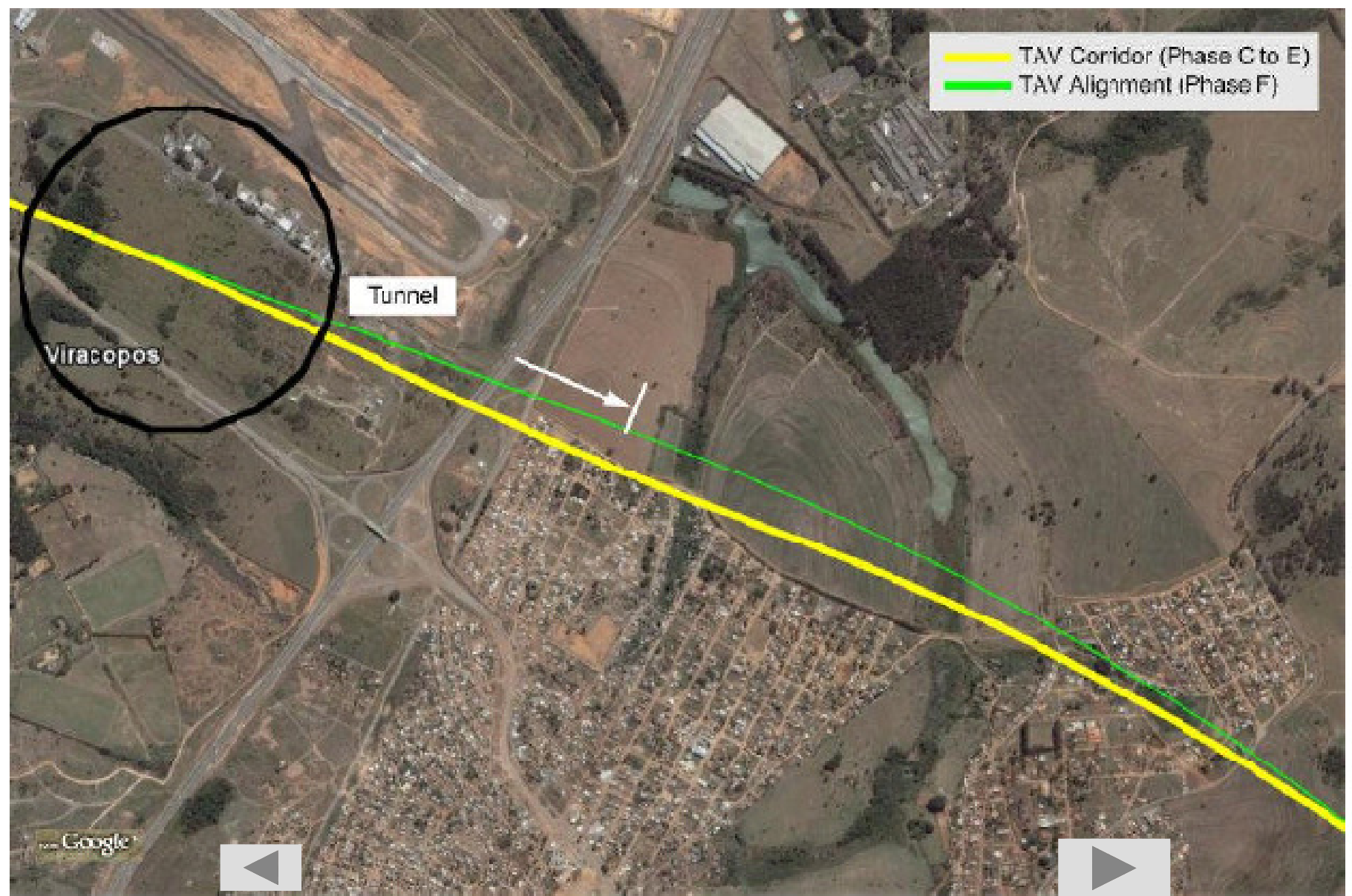
TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



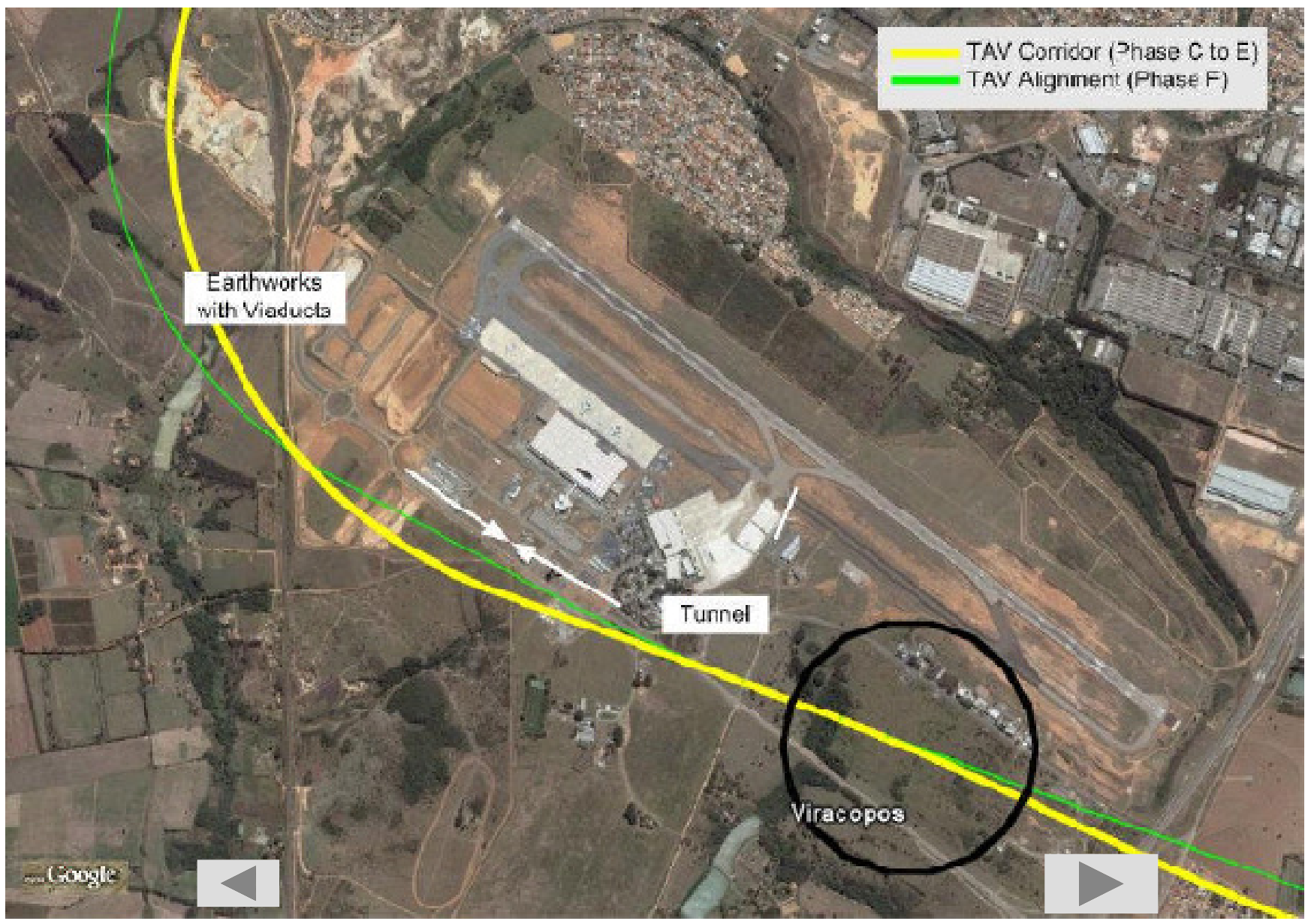


AEAMESP

15ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2009



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



— TAV Corridor (Phase C to E)
— TAV Alignment (Phase F)

Earthworks
with Viaducts

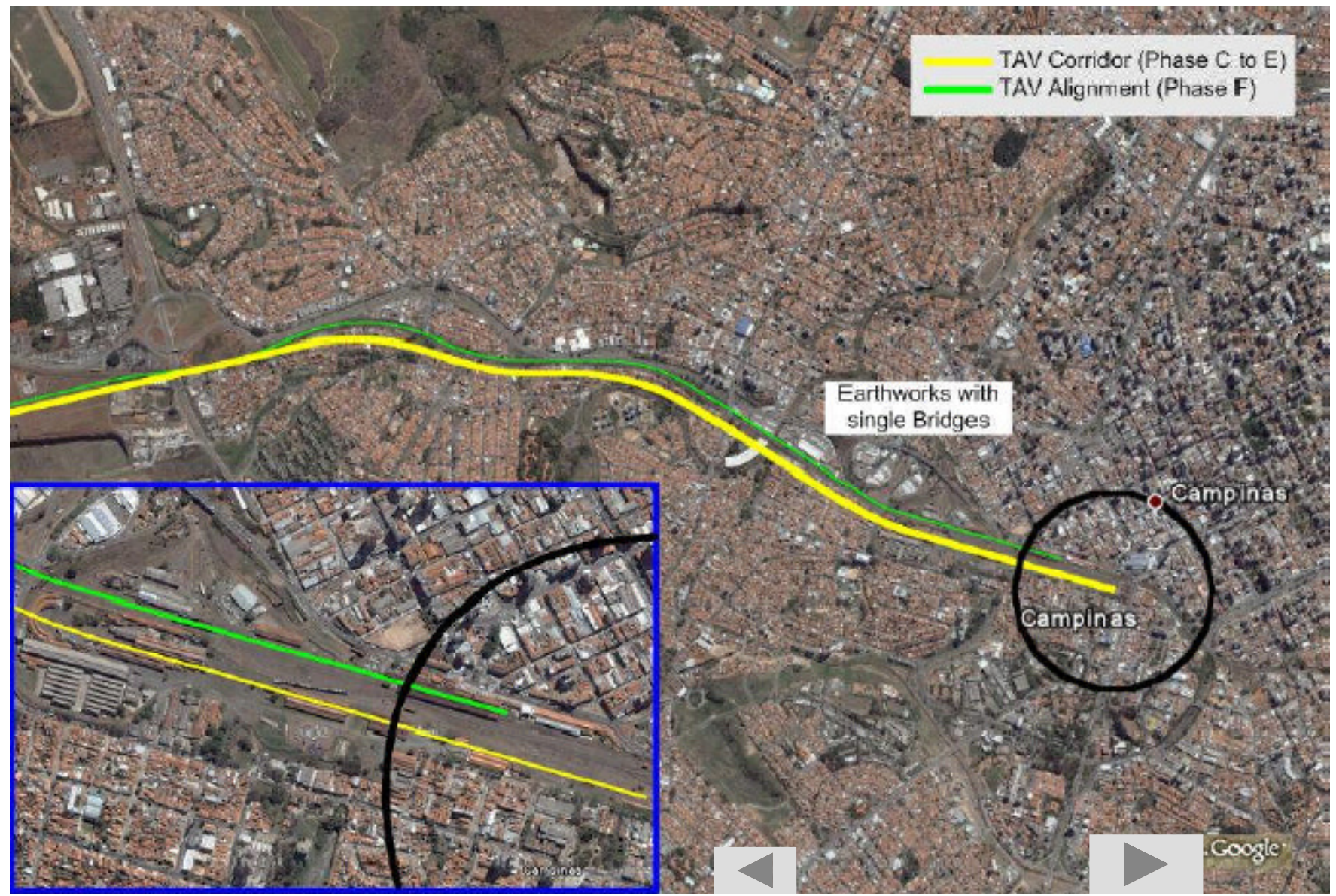
Tunnel

Viracopos

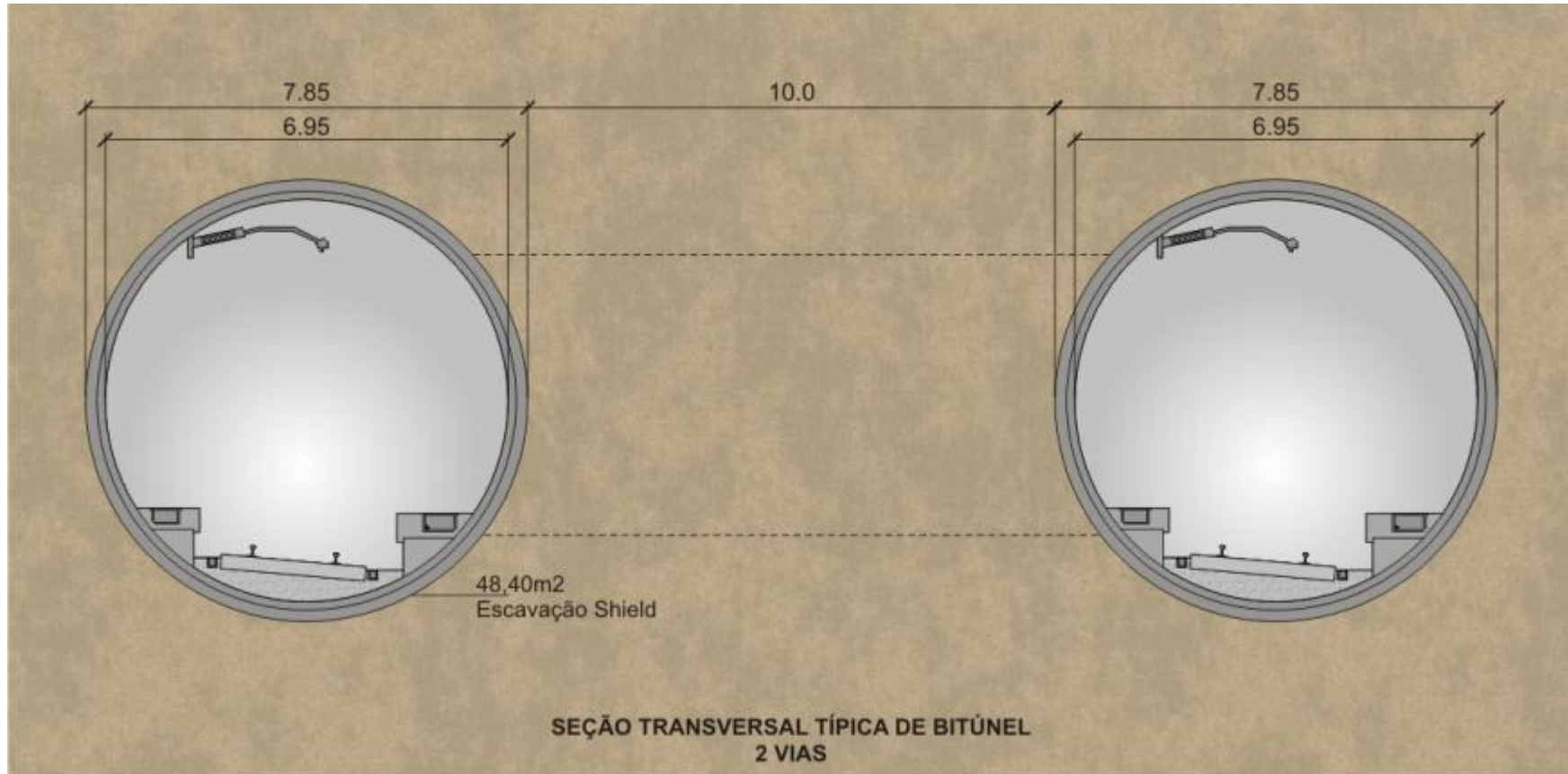
Google



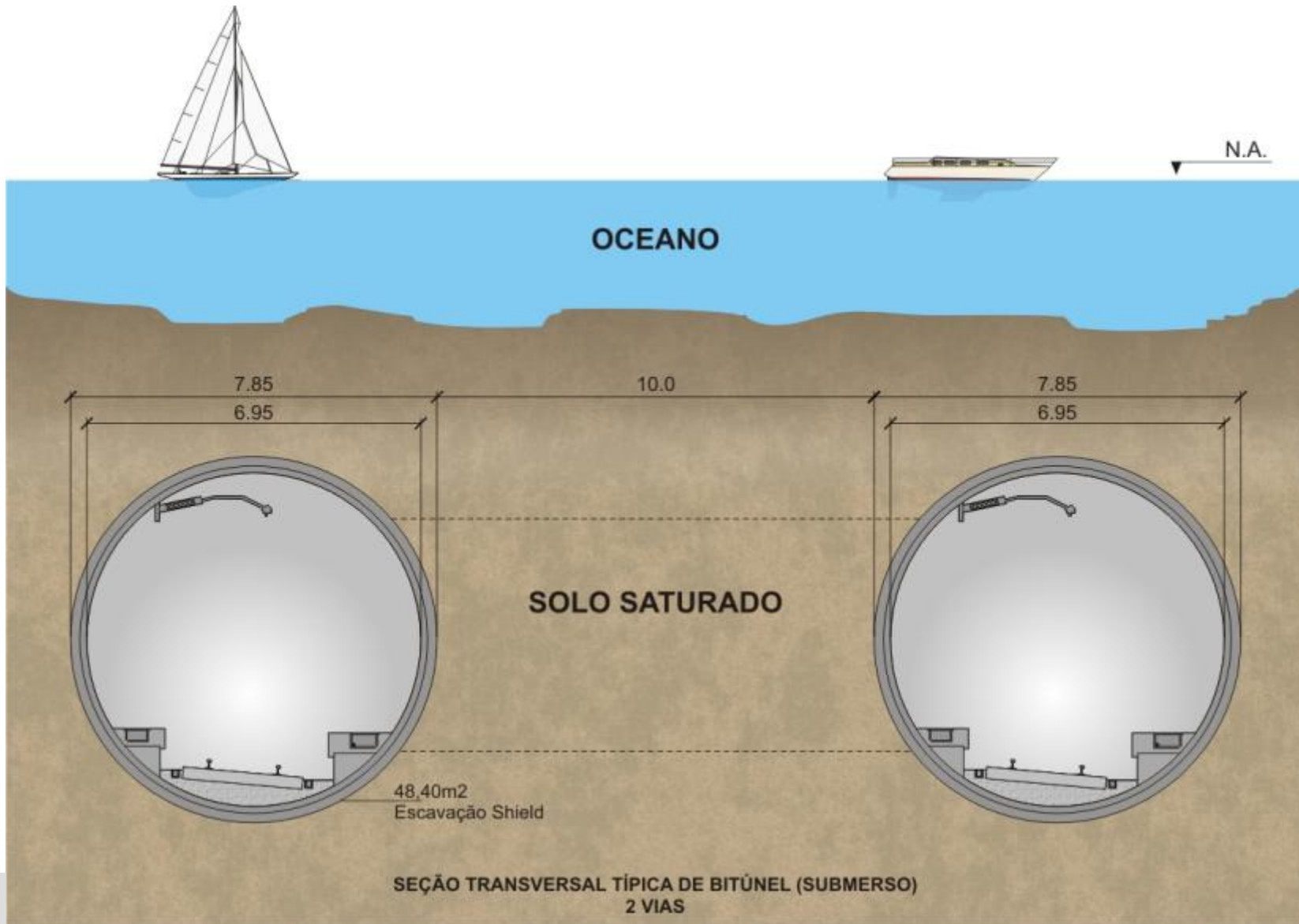
TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



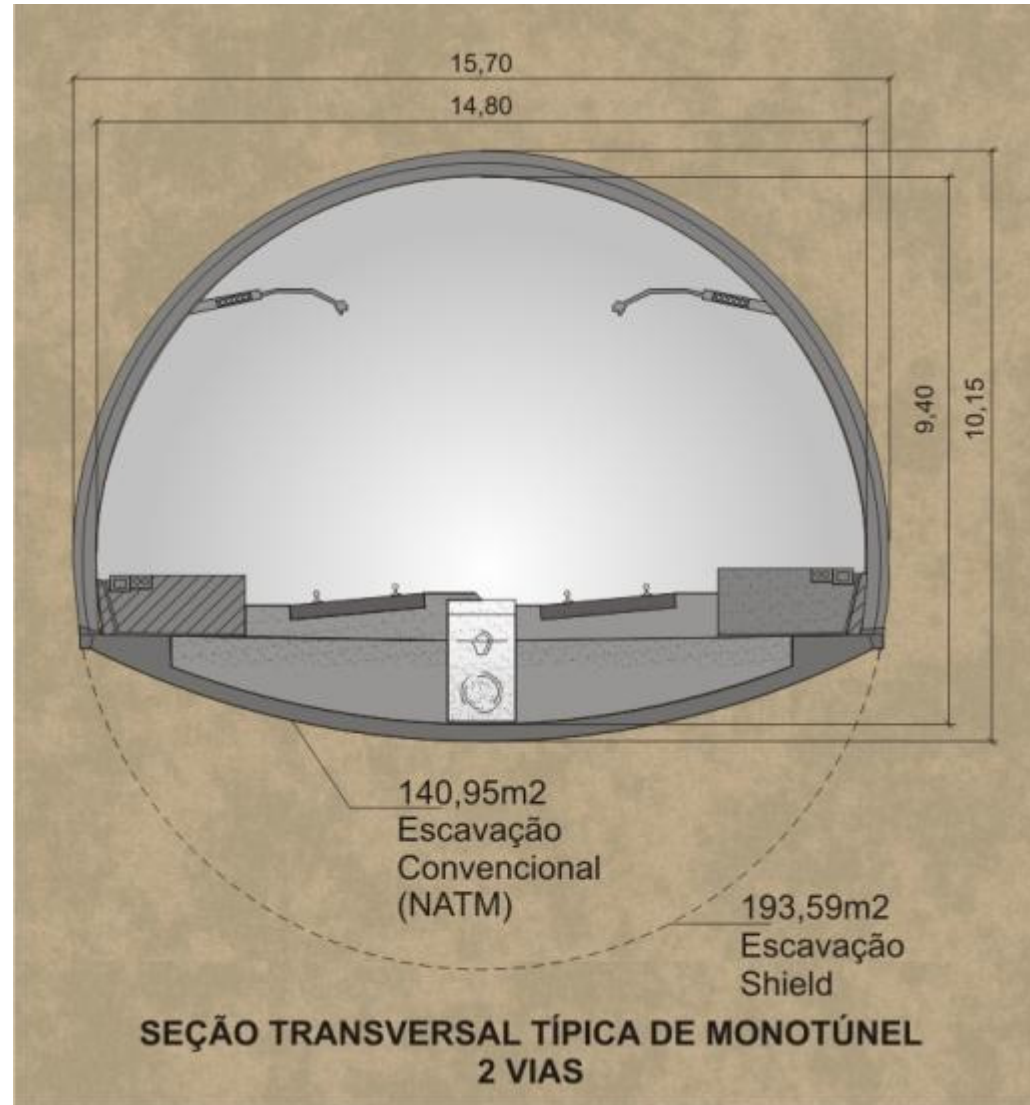
TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV



TREM DE ALTA VELOCIDADE - TAV

MATRIZ DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS - 2008

DISTRIBUIÇÃO MODAL E DEMANDA DESVIADA

(em %)

PARTICIPAÇÃO MODAL				
Sistema de Transporte	Rio - São Paulo	Rio - Campinas	Regional	Total
SEM O TAV				
Aéreo	60	57	---	14
Automóvel	17	18	61	51
Ônibus	23	25	39	35
Total	100	100	100	100
COM O TAV				
TAV	48	63	55	54
Aéreo	33	21	---	7
Automóvel	10	6	31	26
Ônibus	9	10	14	13
Total	100	100	100	100
DEMANDA DESVIADA				
Aéreo	46	63	---	47
Automóvel	38	64	49	48
Ônibus	60	60	65	64
Total	48	63	45	54

