

SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

A VISÃO DOS  
ENGENHEIROS BRASILEIROS  
SOBRE A IMPLANTAÇÃO DO TAV  
NO BRASIL



Edemar Amorim – 28 out 2009

# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## INTRODUÇÃO

Importância do Projeto

Outras prioridades

Integração com outros projetos



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## Tabela 1

Principais sistemas de trens de alta velocidade no mundo,  
em operação, construção e planejamento

Fonte: Relatório Halcrow/Sinergia

(Volume 4 – Operação e Tecnologia – Parte 2)  
e

Barrón de Angoiti, Ignácio.

High speed rail systems in Europe and across the world.  
6th Training on High Speed Systems. Paris, 8 June 2009.



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

PAÍS	SISTEMAS DE TREM DE ALTA VELOCIDADE				
	EM OPERAÇÃO			Em construção (km)	Planejada (km)
	Ano	Extensão (km)			
Inicial		Atual			
Coréia	2004	300	300	82	-
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
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



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

Outras Prioridades:

Rodovias

Ferrovias

Portos

Aeroportos

Metrô

Urbanização

Favelas

Saneamento

etc... etc... etc...



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

Integração com outros projetos dos governos municipais e estaduais





# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## INFORMAÇÕES PRELIMINARES DO PROJETO

**Estudos elaborados pelo consórcio**

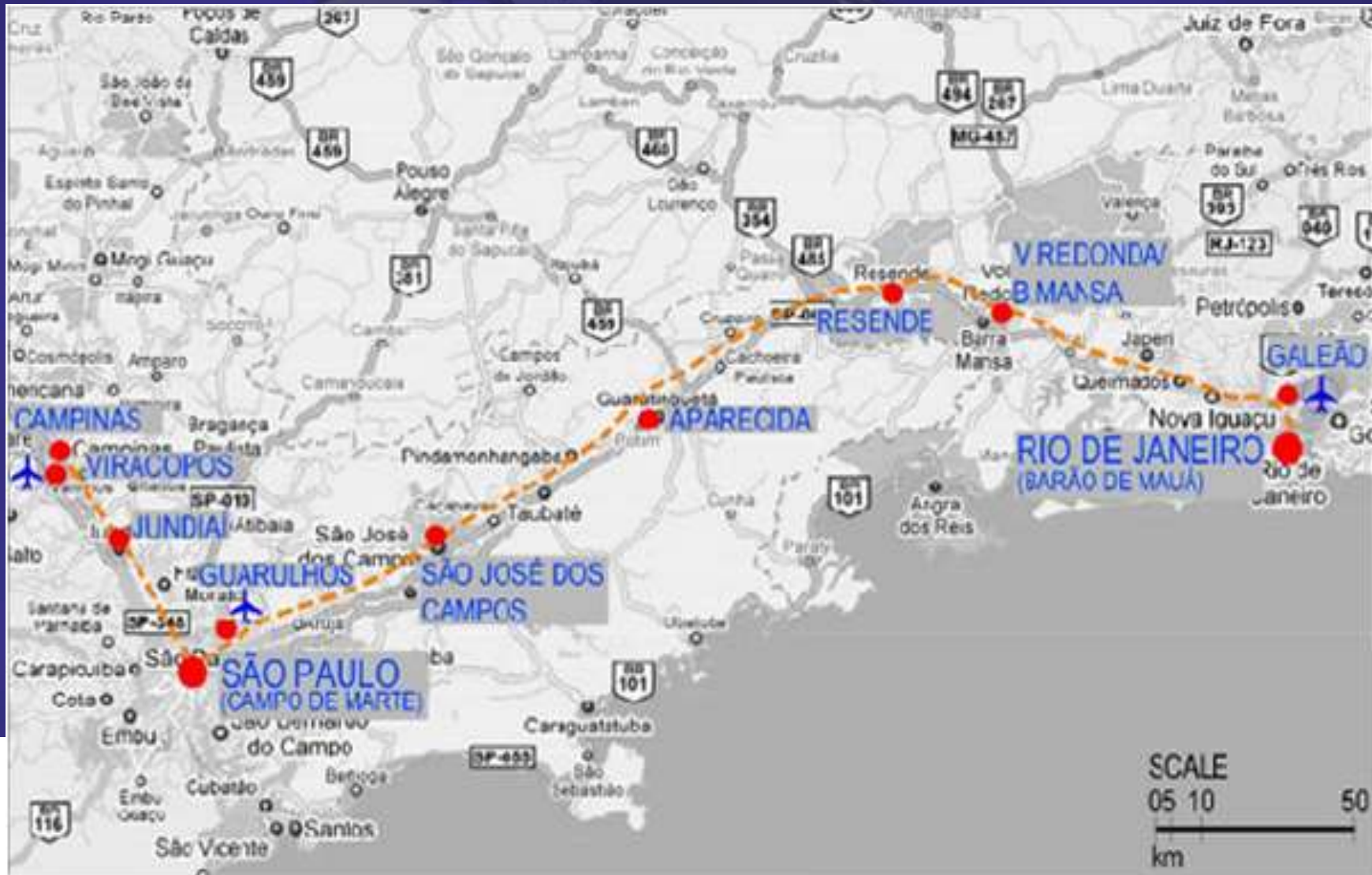
*Halcrow Group Limited – Sinergia Estudos e Projetos Ltda.*

**Projeto**

**Estimativas de Custos e de Demanda**



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"



Área de influência do TAV

Edemar Amorim – 28 out 2009



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

REGIÕES DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TAV	PIB - 2005 (em RS) <sup>(*)</sup>	POPULAÇÃO - 2007
Região Metropolitana de Campinas e Jundiaí	46.122.837	3215.477
Região Metropolitana de São Paulo	262.465.929	19.226.426
Vale do Paraíba Paulista	23.777.463	2.156.534
Vale do Paraíba Fluminense	11.329.723	667.405
Região Metropolitana do Rio de Janeiro	108.743.798	11.389.307
<b>TOTAL</b>	<b>452.439.750</b>	<b>36.655.149</b>
<b>TOTAL - BRASIL</b>	<b>1.353.122.422</b>	<b>184.014.516</b>



Área de influencia do TAV

Edemar Amorim – 28 out 2009

# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

ORIGEM	2014	2024	2034	2044
<b>SERVIÇO EXPRESSO</b>	<b>7.070</b>	11.282	19.323	27.788
Rio de Janeiro - São Paulo	6.435	10.201	17.348	24.948
Rio de Janeiro - Campinas	635	1.081	1.975	2.840
<b>SERVIÇO REGIONAL</b>	<b>25.538</b>	34.777	49.774	71.577
Rio de Janeiro- Volta Redonda/Barra Mansa	2.619	3.271	4.211	6.055
Rio de Janeiro- São José dos Campos	211	294	422	606
Volta Redonda/Barra Mansa - São José dos Campos	254	337	457	657
Volta Redonda/Barra Mansa - São Paulo	184	233	308	443
Volta Redonda/Barra Mansa - Campinas	40	55	79	113
São José dos Campos - São Paulo	8.553	11.490	16.282	23.415
São José dos Campos - Campinas	1.305	2.003	3.110	4.473
São Paulo - Campinas	12.372	17.094	24.905	35.815
<b>Total</b>	<b>32.608</b>	46.059	69.097	99.365



Demanda de passageiros em milhares por ano

# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

Origem	Destino	Meios de Transporte			
		TAV	Aéreo	Automóvel	Ônibus
Rio de Janeiro	Volta Redonda/Barra Mansa	34	-	105	130
	São José dos Campos	77	-	260	300
	São Paulo	93	110 (*)	300	375
	Campinas	128	110 (*)	390	450
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	42	-	75	80



Tempo de viagem em minutos

Edemar Amorim – 28 out 2009



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

Origem	Destino	Meios de Transporte				
		TAV		Aéreo	Automóvel	Ônibus
		Econ	Exec.			
Rio de Janeiro	Volta Redonda/B arra Mansa	40,20	-	-	41,16	27,36
	São José dos Campos	102,30	-	-	109,39	51,00
	São Paulo (Pico)	200,00	325,00	400,00	137,12	67,00
	São Paulo (Fora do Pico)	150,00	250,00	180,00		
	C ampinas	200,00	350,00	400,00	160,80	75,00
Volta Redonda/B arra Mansa	São José dos Campos	68,40	-	-	73,09	34,00
	São Paulo	97,50	-	-	104,85	46,00
	C ampinas	118,50	-	-	126,47	59,00
São José dos Campos	São Paulo	28,80	-	-	31,52	17,30
	C ampinas	49,00	-	-	51,91	27,00
São Paulo	C ampinas	31,20	-	-	37,38	18,00



Tarifas e custo de viagem

Edemar Amorim – 28 out 2009

# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

R\$ mil

Item	Total Geral
Terraplenagem	2.208.699,1
Estruturas	18.155.019,4
Edificações e equipamentos	1.417.781,1
Sinalização e telecomunicações	630.798,3
Via permanente	2.138.483,0
Sócio-ambiental	3.894.059,9
Eletrificação	1.361.358,7
Material rodante	2.739.783,3
Serviços complementares	2.080.821,8
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>34.626.804,6</b>



Custos de Investimento

Edemar Amorim – 28 out 2009



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

			R\$	
Item	Total	2015	2016 a 2030	2031 a 2049
Via Permanente	6.996.161.420	53.294.200,0	1.959.878.820,0	4.982.988.400,0
Infra-estrutura	2.327.507.020	55.746.000,0	875.241.420,0	1.396.519.600,0
Estrutura Organizacional	1.506.813.510	34.985.600,0	615.019.710,0	856.808.200,0
Manutenção de Material Rodante	13.708.892.990	227.525.600,0	5.254.949.790,0	8.226.417.600,0
Custos complementares	1.777.385.170	24.068.500,0	511.421.070,0	1.241.895.600,0
Total	26.316.760.110	395.619.900,0	9.216.510.810,0	16.704.629.400,0
Seguro Operacional	5.868.679.085	54.604.133	585.293.260	5.228.781.692
Total com seguros	32.185.439.195	450.224.033,0	9.801.804.070,1	21.933.411.092,1



Custos Operacionais

Edemar Amorim – 28 out 2009

# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

Descrição	2.015	2.024	2.034	2.044
Rio-SP Pico Econômica	3.212.500	4.765.000	8.341.000	11.209.607
Rio-SP Pico Executiva	667.500	1.032.000	1.890.000	2.540.002
Rio-SP Econômica	2.011.700	3.035.000	4.923.000	6.616.100
Rio-SP Executiva	919.900	1.369.000	2.194.000	2.948.553
Rio-Campinas Econômica	547.700	905.000	1.657.000	2.226.869
Rio-Campinas Executiva	131.900	176.000	318.000	427.365
Rio-VR/BM	2.684.200	3.271.000	4.211.000	5.659.232
Rio-SJC	219.300	294.000	422.000	567.133
VR/BM-SJC	262.300	337.000	457.000	614.170
VR/BM-SP	188.900	233.000	308.000	413.926
VR/BM-Campinas	41.500	55.000	79.000	106.169
SJC-SP	8.846.700	11.490.000	16.282.000	21.881.646
SJC-Campinas	1.374.800	2.003.000	3.110.000	4.179.580
SP-Campinas	12.844.200	17.094.000	24.905.000	33.470.237
Total	33.953.100	46.059.000	69.097.000	92.860.590



**Demanda de Passageiros**

Edemar Amorim – 28 out 2009

# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

Descrição	R\$
Rio-SP Pico Econômica	200,00
Rio-SP Pico Executiva	325,00
Rio-SP Econômica	150,00
Rio-SP Executiva	250,00
Rio-Campinas Econômica	200,00
Rio-Campinas Executiva	350,00
Rio-VR/BM	40,20
Rio-SJC	102,30
VR/BM-SJC	68,40
VR/BM-SP	97,50
VR/BM-Campinas	118,50
SJC-SP	28,80
SJC-Campinas	49,00
SP-Campinas	31,20

Tarifas



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

	R\$				
Descrição	Total	2.015	2.016 a 2.024	2.025 a 2.034	2.035 a 2.049
Rio-SP Pico Econômica	52.348.471.292	642.500.000	7.335.000.000	13.463.600.000	30.907.371.292
Rio-SP Pico Executiva	19.029.804.183	216.937.500	2.544.750.000	4.887.675.000	11.380.441.683
Rio-SP Econômica	23.576.666.980	301.755.000	3.483.270.000	6.110.100.000	13.681.541.980
Rio-SP Executiva	17.580.266.607	229.975.000	2.631.150.000	4.556.875.000	10.162.266.607
Rio-Campinas Econômica	10.229.872.933	109.540.000	1.343.160.000	2.637.200.000	6.139.972.933
Rio-Campinas Executiva	3.490.272.125	46.165.000	492.660.000	889.350.000	2.062.097.125
Rio-VR/BM	5.856.126.438	107.904.840	1.089.090.360	1.522.776.000	3.136.355.238
Rio-SJC	1.435.172.157	22.434.390	240.118.560	372.781.200	799.838.007
VR/BM-SJC	1.059.756.191	17.941.320	187.019.280	275.652.000	579.143.591
VR/BM-SP	1.029.447.149	18.417.750	187.258.500	267.393.750	556.377.149
VR/BM-Campinas	311.437.295	4.917.750	52.258.500	80.817.000	173.444.045
SJC-SP	15.684.545.142	254.784.960	2.673.699.840	4.068.172.800	8.687.887.542
SJC-Campinas	4.930.754.571	67.365.200	760.195.800	1.279.806.500	2.823.387.071
SP-Campinas	25.740.494.171	400.739.040	4.269.620.160	6.673.695.600	14.396.439.371
<b>Total</b>	<b>182.303.087.233</b>	<b>2.441.377.750</b>	<b>27.289.251.000</b>	<b>47.085.894.850</b>	<b>105.486.563.633</b>



Receitas de Passageiros

Edemar Amorim – 28 out 2009

# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

Item	Resultado	%
<b>Capital próprio</b>	<b>R\$ 10.388,04</b>	<b>30%</b>
<i>Capital privado</i>	R\$ 6.990,98	20,2%
<i>Capital público</i>	R\$ 3.397,06	9,8%
<b>Terceiros</b>	<b>R\$ 24.238,76</b>	<b>70%</b>
<i>Financiamento principal (União)</i>	R\$ 20.868,18	60,3%
<i>Eximbank</i>	R\$ 3.370,58	9,7%
<b>Total do Investimento</b>	<b>R\$ 34.626,80</b>	<b>100%</b>

PRINCIPAL (UNIÃO)	
Valor	R\$ 20,9 bi
Prazo	30 anos
Carência	5,5 anos p/ 1º vctmo.
Custo financeiro	TJLP + 1% a.a.
Amortização	Price

EXIM	
Valor	R\$ 3,37 bi
Prazo	20,5 anos
Carência	5,5 anos
Custo financeiro	3% a.a. + var. cambial
Amortização	SAC

Apoio Público	Resultado (R\$ bi)
Desapropriação	2,30
Capitalização em moeda na SPE	1,10



Modelagem Financeira

Edemar Amorim – 28 out 2009



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## A NOSSA VISÃO

Decisões Políticas

Urgência na contratação - Por que?

Marketing para fins eleitorais

O exemplo de Taiwan

Modelo de concessão

Modelo de licitação



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## A NOSSA VISÃO

### Decisões Políticas



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

“O erro está no início do processo. Começa no edital, elaborado com brechas convenientes, avança no projeto ou na ausência do projeto básico, mas de qualquer modo tocado a golpe de prazo político, e continua no patamar do menor preço, que é a porta aberta para os aditivos posteriores. As maiores vítimas dessa história serão a engenharia, que arcará com a pecha de obra malfeita, e a sociedade, que não contará com uma obra de qualidade e estará lesada no bolso e em seus interesses.”

*Editorial da Revista Empreiteiro – agosto 2009*



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## A NOSSA VISÃO

Urgência na contratação - Por que?



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## A NOSSA VISÃO

Marketing para fins eleitorais





# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## A NOSSA VISÃO

### O Exemplo de Taiwan



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

Jornal Valor Econômico em 19 out 2009

Reportagem de Humberto Saccomandi

Entrevistou, entre outros:

**Cheng-chung Young** – *dirigente do escritório do trem de alta velocidade do Ministério dos Transportes de Taiwan e*

**Sophia Lin** *responsável financeiro do mesmo escritório*



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

TAIWAN 345km

- Licitação 1997 - Contrato 1998

Obras iniciaram em 2000 - Inauguração jan de 2007

8 estações em operação e 5 em projeto

Custo estimado US\$15bilhões

Governo 20% (projeto, desapropriações e obras subterrâneas próximo à Capital)

Consórcio 80% restantes

A operação dá prejuízo

O consórcio deve US\$13,2bilhões

Taxa de juro 2,5% ao ano

Prejuízo operacional em 2008 US\$ 780milhões



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

TAIWAN 345km

O consórcio está quase falido

O governo pode ter que assumir a empresa.

Modelo BOT – sob alegação que o governo não tinha dinheiro para construir, inspirado no consorcio do EUROTUNEL

O governo estimulou fundos públicos a comprarem ações do consórcio

Hoje as 5 empresas que formaram o consórcio detêm 27,93% das ações

A receita operacional é 30% da esperada

Preço da passagem é US\$44,00

Em setembro de 2009 houve uma primeira intervenção do governo na empresa



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## A NOSSA VISÃO

### O Modelo de concessão



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## A NOSSA VISÃO

## O Modelo de licitação



Edemar Amorim – 28 out 2009



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

## CONCLUSÃO

É preciso repensar os modelos de concessão e o de licitação



# SEMINÁRIO "A ENGENHARIA BRASILEIRA E O TAV"

**MUITO OBRIGADO**

Edemar de Souza Amorim  
*edemarsamorim@gmail.com*



28 de outubro de 2009