



AEAMESP

14ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2008



CBTU

A CIDADE NOS TRILHOS



Avaliação Socioeconômica para Implantação do Metrô de Curitiba no Eixo Norte / Sul

**Fernando de Senna Bittencourt
Luciana Costa Brizon**



AEAMESP

14ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2008



A CIDADE NOS TRILHOS

Objetivo

O objetivo deste trabalho é demonstrar, através da avaliação econômica, os ganhos que a população de Curitiba terá com a implantação do metrô no Eixo Norte / Sul (CIC Sul / Santa Cândida), tais como redução de poluição do ar, diminuição do tempo de viagem e do consumo de combustível fóssil.

Por outro lado a implantação do metrô é uma alternativa importante, considerando que o sistema ônibus bi-articulado está operando no limite de sua capacidade de transportar passageiros, com velocidade média da ordem de 17 km/h

Metodologia da Avaliação Econômica

Em geral, a conversão dos preços de mercado em preços sombra ou de conta segue os seguintes passos:

- a) Impostos e taxas – deve-se tirar todos os impostos e taxas incidentes sobre os insumos e produtos
- b) Fator de conversão padrão (standard conversion factor) ou taxa de câmbio sombra (shadow exchange rate) – estes fatores são estimados de modo a se ajustar os preços à distorções vinculadas à taxa de câmbio e ao fluxo de capitais internacionais; como no Brasil a taxa de câmbio é livre e não existe controle ou limitação sobre o fluxo dos capitais internacionais, este fator não foi utilizado no presente trabalho.
- c) Fator de conversão específico por setor – deve ser calculado de acordo com a seguinte sistemática:



AEAMESP

14ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2008



A CIDADE NOS TRILHOS

Metodologia (continuação)

Bens e serviços exportáveis (traded goods): devem ser considerados através dos seus preços de fronteira (border prices), sendo preços CIF para os bens importados e FOB para os exportados;

Bens e serviços não exportáveis (non-traded goods): não precisam sofrer ajustes;

Salários: as distorções do mercado de trabalho (salário mínimo, desemprego involuntário, emprego informal, etc) resultam em um salário financeiro ou de mercado superior ao custo de oportunidade do trabalho: em geral, não se precisa calcular a taxa de salário sombra para a força de trabalho especializada, tirando-se apenas os encargos e impostos incidentes; já para a mão-de-obra não especializada deve-se calcular a taxa do salário sombra; como nem sempre é possível, deve-se procurar tirar dos salários os encargos e impostos incidentes, como INSS e imposto de renda na fonte,

Cálculo dos Benefícios

Economia do tempo de viagem

Economia do custo operacional do sistema
ônibus

Reduções do custo da poluição do ar

Redução do custo dos acidentes

Redução do custo de gerenciamento do
sistema

Fluxo de Caixa Econômico

Fluxo de Caixa Sócioeconômico (R\$ x 1.000) Projeto Curitiba

ano	benefícios diretos			externalidades		benefícios totais	custos operacionais				Benefícios menos custos
	ganho de tempo	Custo Operacional do onibus	custo gerenc. sistema	custo de acidentes	custo da poluição		custos de investimento	custo atual	custo com projeto	custos diferenciais	
1	0	0	0	0	0	0	109.295	0	0	0	-109.295
2	0	0	0	0	0	0	202.545	0	0	0	-202.545
3	0	0	0	0	0	0	334.991	0	0	0	-334.991
4	0	0	0	0	0	0	526.625	0	0	0	-526.625
5	0	0	0	0	0	0	441.294	0	0	0	-441.294
6	97.534	229.880	6.896	2.715	4.555	341.581		40.389	100.677	60.289	281.292
15	186.193	438.844	13.165	5.183	8.696	652.082		40.389	117.783	77.394	574.688
16	189.517	446.679	13.400	5.276	8.852	663.724		40.389	117.783	77.394	586.330
22	210.172	495.360	14.861	5.851	9.816	736.060		40.389	117.783	77.394	658.665
23	213.736	503.760	15.113	5.950	9.983	748.541		40.389	117.783	77.394	671.146
24	217.335	512.244	15.367	6.050	10.151	761.147		40.389	117.783	77.394	683.753
25	220.971	520.813	15.624	6.151	10.321	773.879		40.389	117.783	77.394	696.485
26	224.642	529.467	15.884	6.254	10.492	786.739		40.389	117.783	77.394	709.345
27	224.642	529.467	15.884	6.254	10.492	786.739		40.389	117.783	77.394	709.345
35	224.642	529.467	15.884	6.254	10.492	786.739	-80.738	40.389	117.783	77.394	790.082

Resultados da Avaliação Econômica

Valor Presente Líquido = R\$ 4.493 milhões

TIRE = 21,3 % a.a.

Relação Benefício/Custo = 2,54

Payback clássico = 8 anos

Payback descontado a 6,5% a.a. = 9 anos

Economia do Consumo de Óleo Diesel

Seriam economizados 1,546 bilhões de litros de diesel durante a vida útil do projeto.

Considerando o preço médio do diesel na Região Sul de R\$ 2,1615, em 24 anos seriam economizados R\$ 1,9 bilhões , o que pagaria o projeto de implantação do metrô.

Se deixaria de importar 1,5 milhões de barris de petróleo equivalentes.

Considerando o preço do barril (APN – agosto de 2008 U\$ 113,00), a economia seria de U\$ 1,043 Bilhões. Considerando a cotação do dólar R\$ 1,70 seriam economizados R\$ 1,77 bilhões, o que representa 93% do custo de implantação do metrô



AEAMESP

14ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2008



CBTU

A CIDADE NOS TRILHOS

Conclusão

Cabe ressaltar que o projeto do metrô é mais amplo do que a substituição da tecnologia, pois a cidade de Curitiba continuará sendo exemplo de inovação, de preservação da qualidade de vida da população e de desenvolvimento urbano sustentável.

Isto é demonstrado pelo projeto vir a ser implantado sob a atual canaleta de circulação do ônibus bi-articulados, garantido assim a continuidade dos serviços integrados de transporte e tendo como objetivo de melhorar a qualidade de vida da população, uma vez que as atuais faixas da canaleta serão transformadas em um parque linear com a implantação de ciclo vias em toda a sua extensão.



AEAMESP

14ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2008



CBTU

A CIDADE NOS TRILHOS





AEAMESP

14ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2008



CBTU

A CIDADE NOS TRILHOS



• www.cbtu.gov.br

Fernando de Senna Bittencourt fbittencourt@cbtu.gov.br

Luciana Costa Brizon lbrizon@cbtu.gov.br