

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

BRASIL

PROGRAMA DE EXPANSIÓN DE LA LÍNEA 5 – LILÁS DEL METRÔ DE SÃO PAULO

BR-L1227 – 2305/OC/BR

ANEXO DE ACTUALIZACIÓN DE ANALISIS ECONOMICO

Análisis Costo Beneficio

Contenido

I.	Introducción	3
II.	Actualización de la evaluación económica ex ante.	4
III.	Ejecución del Proyecto	6
IV.	Análisis de sensibilidad	9
V.	Conclusiones.....	10

I. Introducción

El Proyecto de Expansión de la Línea 5 - Lilás del METRÔ de São Paulo (BR-L1227 – 2305/OC-BR), fue aprobado por el Directorio Ejecutivo del Banco el día 10 de marzo de 2010, mediante Resolución DE-018/10 (Propuesta de Préstamo PR-3530), y consiste en una operación de préstamo para inversión que tiene como prestatario al Estado de São Paulo (GESP) de Brasil, y que está siendo ejecutado por intermedio de la Secretaría de Transportes Metropolitanos del Estado de São Paulo (STM), a través de la Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ. El costo total estimado del proyecto es de US\$624.098.000, y es financiado mediante un préstamo de hasta US\$480.958.000, de recursos del Capital Ordinario (CO) del Banco, y con un aporte de contrapartida local de US\$143.140.000. El Contrato de Préstamo 2305/OC-BR fue suscrito entre el Banco y el GESP el 3 de septiembre de 2010, la misma fecha en que el Banco y la República Federativa del Brasil firmaron el contrato de garantía, relativo a las obligaciones financieras del prestatario.

El objetivo del Proyecto de Expansión de la Línea 5 - Lilás del METRÔ es atender la creciente demanda que enfrenta el sistema de transporte de la Región Metropolitana de São Paulo (RMSP), incrementando la oferta de servicios del metro y los niveles de movilidad, conectividad, seguridad y confort del transporte público masivo, contribuyendo a generar mejores condiciones de vida de la población en al área de influencia de la Línea 5 y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los objetivos específicos son el incremento del número de pasajeros usuarios, principalmente de baja renta, y la reducción de tiempo de viaje de los usuarios.

La contratación de las obras financiadas con recursos del presupuesto del GESP y del BNDES fue realizada sobre la base de un estudio de ingeniería a nivel básico y la ejecución se realizaría mediante contratos de diseño detallado y construcción. En la etapa inicial de esos contratos de obra, al conocerse los diseños detallados, se encontró que el costo de las obras excedería el presupuesto original por lo que se procedió a dividir las obras para disminuir el alcance, acomodándose a los presupuestos del GESP y del BNDES. Como consecuencia de los estudios y diseños detallados, en los contratos financiados por GESP y BNDS fueron necesarias modificaciones de cantidades de obra debido, entre otros, a: (i) la necesidad de reforzar significativamente las estructuras proyectadas para la construcción de las estaciones; (ii) un aumento de la cantidad de movimiento de tierra debido a la necesidad de realizar mayores excavaciones por la mala calidad de los suelos y problemas en la depresión de la capa freática; (iii) un aumento de la distancia de transporte del material excedente contaminado, por requerimientos especiales, para su disposición; (iv) cambios significativos en el diseño (características y tamaño) de la estación Campo Belo, que pasó a ser una estación intermodal debido a la construcción de la Línea 17 del monorriel (light train) y también del viaducto que se construiría junto a dicha estación; y (v) incremento de las actividades y costos previstos de reposición y/o relocalización de los sistemas existentes de infraestructura de agua y saneamiento, energía y telecomunicaciones afectados, etc.

Las obras adicionales requeridas para finalizar la construcción de los lotes 4, 6 y 8 se describen a continuación, entre otras: (i) conclusión de las obras en tres de las principales estaciones de la Línea 5 - Campo Belo y otras dos, estación Hospital Servidor Público y estación Hospital São Paulo, que conectan la Línea 5 a estos dos importantes hospitales de la ciudad; (ii) viaducto junto a la estación multimodal Campo Belo para facilitar el tránsito de vehículos en este importante nodo intermodal; (iii) estacionamiento de trenes en la estación

Servidor: (iv) obras de estructuras y generales en las estaciones y vías; y (v) conclusión de obras y adquisición de equipamientos para el patio de estacionamiento de trenes Guido Caloi al final de la Línea 5.

Las partes del proyecto que fueron excluidas de los contratos originales financiados con recursos del presupuesto del GESP y del BNDES son las que ahora se propone financiar con fondos de la operación BR-L1227; y principal razón de la actualización de la presente evaluación económica parte de la propuesta de modificación de contrato, que tiene el fin de transferir recursos financieros no comprometidos aún por parte del contrato de préstamo actual, a un nuevo componente.

La evaluación económica original del proyecto cuantificó los beneficios de los usuarios, en términos de reducción de tiempo de viaje y la reducción de costos operacionales, de contaminación atmosférica, de accidentes y de costos de mantenimiento vial, y los costos económicos de inversión, operación y mantenimiento resultantes de la implantación de la Línea 5. El período de análisis fue de 30 años, incluyendo el período de construcción. La Tasa Interna de Retorno (TIR) económica estimada para el proyecto fue de 16,7%, y el valor presente neto fue de US\$1.208,8 millones (descontados al 10%), con una relación beneficio costo de 1,56. Los análisis de sensibilidad realizados verificaron la robustez del proyecto frente a los escenarios más desfavorables. El análisis de sensibilidad demuestra que una reducción de los beneficios de ahorro de tiempo de los usuarios del 10% disminuye la TIR al 15,8%, mientras que una disminución de los beneficios por reducción de los costos de operación de igual valor, lleva la TIR al 16,1%. Un significativo incremento de la inversión (50%), llevaría dicha TIR al 11,2%.

Como parte del proceso del análisis de la propuesta de modificación contractual, el presente documento evalúa y confirma los valores del estudio original considerando las nuevas condiciones de costo del proyecto teniendo en cuenta que el flujo de beneficios, así como el flujo de costos de operación y mantenimiento no se modifican a valores constantes (ya que la demanda, la reducción de tiempo de viaje y las características operacionales de la flota de trenes no se modifican como consecuencia de las variaciones de precios de las inversiones), y pretende confirmar que los límites de los valores de cambio (switching values) aún se mantienen por debajo de los valores que harían inviable económicamente al proyecto.

II. Actualización de la evaluación económica ex ante.

Durante la preparación del proyecto BR-L1227 se realizó un preimer estudio preliminar de beneficios y costos (febrero de 2009), que analizó la Región Metropolitana de San Pablo (RMSP) en forma integral, a través de la aplicación de modelos de transporte de cuatro etapas. La siguiente tabla resume los resultados de este estudio preliminar:

		Condición	TIR %	VPN (USD millones, r=10%)	Ratio B/C
Caso Básico	Tasa de descuento	10%	13,21	709,69	1,56
		12%		218,73	1,10
		15%		(244,97)	0,88
Beneficios	Valor del tiempo	10% aumento	13,50	666,6	1,34
		10% reducción	12,20	478,4	1,20
		30% reducción	10,08	15,7	1,01
		50% reducción	7,77	(446,9)	0,81
	Reduccion costos operacionales	10% aumento	13,26	721,0	1,30
		10% reducción	13,16	698,4	1,29
		50% reducción	12,97	653,0	1,27
		100% reducción	12,72	596,2	1,25
Costos	Costos de construcción	50% aumento	9,11	(689,6)	0,77
		100% aumento	6,72	(1.587,5)	0,59
	Costos op. metro	100% aumento	11,58	345,4	8,50
Switching values	Reducción de beneficios de tiempo de viaje y costos op.	42,5% reducción	10,00	0,8	0,98
	Reducción de beneficios tiempo de viaje	45,2% reducción	10,00	0,9	0,98
	Costos de construcción	53,1% aumento	10,00	(0,6)	0,85

Fuente: Análisis Económico Ex Ante.

Este estudio incluyó el análisis de un caso base, análisis de sensibilidades a los beneficios y costos, así como un análisis de valores límites para determinar la máxima variación en las variables de incertidumbre que podría resultar en una tasa de retorno igual a la tasa de descuento. Para la variable “costo de construcción” ese valor límite fue de 53,1% de aumento.

Posteriormente, se completó el estudio con el análisis de costo - beneficio final ex ante, en el cual se incluyeron ajustes a los valores de los beneficios originados en la inclusión en el modelo de cuatro etapas de los datos finales de la encuesta origen y destino del año 2007.

Asimismo se revisaron y ajustaron los costos de inversión y operación en función del mejor detalle de los proyectos y presupuestos, a esa fecha. La siguiente tabla resume los resultados del estudio final ex ante:

		Condición	TIR %	VPN (USD millones, r=10%)	Ratio B/C
Caso Básico	Tasa de descuento	10%	16.72	1.208,82	1,56
		12%		689,16	1,34
		15%		189,08	1,11
Beneficios	Valor del tiempo	10% aumento	16,78	1.263,80	1,58
		10% reducción	15,82	1.040,10	1,48
		30% reducción	13,99	702,80	1,32
		40% reducción	13,06	534,10	1,25
	Reduccion costos operacionales	10% aumento	17,33	1.324,10	1,61
		10% reducción	16,11	1.093,50	1,51
		50% reducción	13,60	632,30	1,29
		100% reducción	10,33	55,70	1,03
Costos	Costos de construcción	50% aumento	11,20	306,90	1,10
		100% aumento	8,20	(595,10)	0,85
	Costos op. metro	100% aumento	14,79	849,90	1,34
	Atraso en la entrega de obras	2 años	14,42	730,70	1,42
		3años	14,37	645,30	1,41
Switching values	Reducción de beneficios de tiempo de viaje y costos op.	42,6% reducción	9,99	(1,0)	1,00
	Reducción de beneficios tiempo de viaje	71,7% reducción	10,00	(0,7)	1,00
	Costos de construcción	67,0% aumento	10,00	0,0	1,00

Fuente: Análisis Económico Ex Ante.

Este estudio definitivo ex ante incluyó la misma estructura de análisis, con un caso base, análisis de sensibilidades a los beneficios y costos, y el análisis de valores límites. En este caso, para la variable “costo de construcción” el estudio concluye que:

- Un incremento del 50% resulta en una TIR de 11,2%,
- Un incremento del 67% resulta en una TIR de 10,0%, y
- Un incremento del 100% resulta en una TIR de 8,20%.

III. Ejecución del Proyecto

Durante la ejecución del proyecto se verificaron tanto variaciones de precios como de cantidades, com se explico en la sección I. La siguiente tabla muestra la evolución del costo de ejecución, a precios corrientes de cada año, en reales:

Tabla: Valores en reales (en millones) a precios corrientes.

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Después 2018	Total General
Obras civiles	-	338	8.719	48.284	123.235	673.831	1.200.889	1.55.127	1.205.200	1.217.114	542.887	90.384	47.734	6.713.742
Expropiaciones	-	75.138	390.873	41.527	95.456	11.626	13.022	20.679	14.356	35	3	-	-	662.815
Sistemas	-	-	-	-	21.212	27.333	88.350	35.143	37.229	128.949	285.674	371.017	-	994.907
Estudios/proyectos	87	1.172	10.048	13.131	6.690	50.096	82.750	69.898	85.433	29.254	43.555	57.737	83	449.934
Material rodante	-	-	-	-	66.690	19.683	135.106	197.406	117.960	85.327	64.161	18.305	-	704.638
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.063	11.307	11.400	8.460	36.230
Usos	87	76.648	409.640	103.042	313.283	782.569	1.520.117	1.878.253	1.460.178	1.465.742	947.587	548.843	56.277	9.562.266

Fuente: Elaboración propia en base a datos del proyecto.

Como parte del análisis llevado a cabo, a fin de poder comparar los incrementos de precios, en primer término se transformaron estos valores de precios corrientes a precios constantes de 2009, considerando el índice general de precios. La tabla siguiente muestra los valores anuales a precios constantes de 2009, en reales:

Tabla: Valores en reales (en millones) a precios constantes del 2009 considerando el IGP-DI (índice general de precios).

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Después 2018	Total General
Obras civiles	-	333	8.719	43.382	104.778	533.416	900.927	1.124.149	833.701	841.943	375.544	62.523	33.020	4.862.435
Expropiaciones	-	74.064	390.873	37.401	81.160	9.203	9.769	14.948	9.931	24	2	-	-	627.375
Sistemas	-	-	-	-	18.035	21.637	66.282	25.404	25.753	89.201	197.616	256.652	-	700.580
Estudios/proyectos	94	1.155	10.048	11.798	5.688	39.657	62.080	50.527	59.099	20.894	30.129	39.940	57	331.166
Material rodante	-	-	-	-	56.702	15.581	101.359	142.698	81.599	59.025	44.384	12.663	-	514.011
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.052	7.822	7.886	5.852	25.062
Usos	94	75.552	409.640	92.581	266.363	619.494	1.140.417	1.357.726	1.010.083	1.014.589	655.497	379.664	38.929	7.060.629

Fuente: Elaboración propia en base a datos del proyecto.

Posteriormente se convirtieron los precios en reales a precios en dólares al tipo de cambio utilizado en la preparación del proyecto, considerando que US\$ 1 equivalen a R\$ 1,7713. La tabla siguiente muestra los valores anuales a precios constantes de 2009, en dólares:

Tabla: Valores en reales (en millones) a precios constantes del 2009 tipo de cambio R\$1,7713.

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Después 2018	Total General
Obras civiles	-	188	4.922	24.492	59.153	301.144	508.625	634.646	470.672	475.325	212.016	35.298	18.652	2.745.123
Expropiaciones	-	41.813	220.670	21.115	45.819	5.1963	5.515	8.439	5.607	14	1	-	-	354.189
Sistemas	-	-	-	-	10.182	12.215	37.420	14.342	14.539	50.359	111.565	144.895	-	395.517
Estudios/proyectos	53	652	5.673	6.661	3.211	22.389	35.048	28.525	33.365	11.796	17.010	22.548	32	186.963
Material rodante	-	-	-	-	32.012	8.797	57.223	80.561	46.067	33.323	25.057	7.149	-	290.189
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.977	4.416	4.452	3.304	14.149
Usos	53	42.653	231.265	52.268	150.377	349.741	643.831	766.513	570.250	572.794	370.065	214.342	21.978	3.986.130

Fuente: Elaboración propia en base a datos del proyecto.

Finalmente se convirtió este valor financiero en valor económico, eliminando los impuestos correspondientes. Así el valor final es de US\$ 3.625.497.000, con un **incremento de precios a moneda constante del 42,5%**.

Como análisis complementario de referencia, cabe mencionar que la División Transporte realizó en 2012 una evaluación exhaustiva de experiencias internacionales, así como de la cartera de operaciones en ejecución, encontrando las siguientes conclusiones:

- Variación de precios promedio en programas viales, a precios constantes: +20%¹
- Variación de precios promedio en programas ferroviarios, a precios constantes: +45%²
- Variación de precios promedio en programas financiados por el Banco Mundial (sector Transporte), a precios corrientes: +58% (promedio global); +66% (promedio América Latina y el Caribe)³
- Variación de precios promedio en programas BID (Transporte), a precios corrientes: +60,2%⁴
- Programa vial Meerzorg-Albina (Surinam)⁵:
 - o Variación de precios a precios corrientes: +42%
 - o Variación de precios a precios corrientes: +24,2%
- Programa vial nueva Providencia (Bahamas)⁶:
 - o Variación de precios a precios corrientes: +65,6%
 - o Variación de precios a precios corrientes: +35,7%

IV. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se plantea sobre la base del análisis realizado en la evaluación económica ex ante, actualizando los costos de la ejecución y de los contratos faltantes a partir del Anexo I (*Aspectos de Ingeniería EEO#1*)⁷ y su análisis de riesgos.

Del análisis mencionado, se especifica que las obras civiles de la Línea 5 - Lila tienen un avance físico promedio de alrededor del 70%, y además el proyecto ejecutivo (diseño final de ingeniería) se encuentra en su fase final. Por lo tanto, en general, **la incertidumbre** y las diferencias cuantitativas derivadas del desarrollo del proyecto, **tiene en la actualidad una disminución sustancial de la probabilidad de ocurrencia**. Sin embargo, todavía existen riesgos asociados con la finalización de la obra civil. De acuerdo a la experiencia en obras similares, se ha previsto un 25% de recursos adicionales destinados a contingencias y variaciones posibles de cantidades.

¹ *How Common and How Large are Cost Overruns in Transport Infrastructure Projects?* (Flyvbjerg, et. al, 2003, Transport Reviews).

² *How Common and How Large are Cost Overruns in Transport Infrastructure Projects?* (Flyvbjerg, et. al, 2003, Transport Reviews).

³ Technical Brief Board of Executive Directors, Aug 17 2012.

⁴ Technical Brief Board of Executive Directors, Aug 17 2012.

⁵ Technical Brief Board of Executive Directors, Aug 17 2012.

⁶ Technical Brief Board of Executive Directors, Aug 17 2012.

⁷ Este análisis realiza una evaluación de los contratos de obra en ejecución y de las obras faltantes, así como de los riesgos que podrían afectar la variable de costos.

El costo total estimado de las inversiones previstas (lotes 4, 6 y 8) es de US\$ 122,04 y de US\$ 97,6 millones excluyendo contingencias. Este valor fue el utilizado en la determinación del valor final del costo de las obras y el porcentaje de incremento de costos analizado en la sección anterior. De acuerdo a la información obtenida de los procesos de licitación de las obras, el costo de ejecución es de US\$ 98,72 millones, valor similar al previsto en los estudios técnicos.

De esta forma, tomando en cuenta la incertidumbre de la posible variación de los costos según la evaluación de los temas de ingeniería realizada, el análisis de sensibilidad considera un incremento en el costo de las obras en US\$ 23,32 millones (23,6%). Así, el costo alcanzaría a US\$ 3.648.837.000, y el incremento de costos a valores constantes llegaría al 42,5%.

V. Conclusiones

Del análisis llevado a cabo, se pueden extraer dos conclusiones significativas para la viabilidad económica de la propuesta analizada:

1. La primera conclusión es que **los incrementos de precios, tanto a valores corrientes como constantes, verificados en la ejecución de este programa están dentro de los rangos internacionales de proyectos similares**. En efecto, el incremento de precios a valores constantes fue del 42,5%, valor muy similar al verificado por Flyvbjerg, et. al, para proyectos ferroviarios, de 45%.

2. **Del análisis costo beneficio ex ante, se concluye que el incremento del costo de las inversiones por la incorporación de las variaciones de precios, resulta inferior tanto al valor de sensibilidad (50%) como al valor límite calculado para el costo de inversión (67%) en la evaluación económica ex ante**. Considerando que el flujo de beneficios, así como el flujo de costos de operación y mantenimiento no se modifican a valores constantes (ya que la demanda, la reducción de tiempo de viaje y las características operacionales de la flota de trenes no se modifican como consecuencia de las variaciones de precios de las inversiones), **se concluye que el programa presenta una tasa de retorno superior al 11,2%, cuando la tasa de descuento fue del 10%, por lo que el programa continua siendo económicamente rentable**.

El análisis de sensibilidad actualizado, muestra la robustez del programa, ya que **incluyendo un incremento de costos del 23,6%, el costo final (incluyendo contingencias y variaciones) alcanzaría a US\$ 3.648.837.000, valor inferior tanto al valor de sensibilidad (50%) de la evaluación económica ex ante, como al valor límite calculado para el costo de inversión (67%)**.

En síntesis, el programa es económicamente rentable (costo de inversiones a valor constante) y robusto (costo de inversión incluyendo previsión para contingencias), ya que el porcentaje de aumento de los costos resulta inferior al valor límite determinado para la variable “costo de construcción”.



ANÁLISE ECONÔMICA

LINHA 5 - LILÁS: CAPÃO REDONDO - CHÁCARA KLABIN

Versão 3.1
BIRD/BID
21/08/2009



ANÁLISE ECONÔMICA

LINHA 5 – LILÁS: CAPÃO REDONDO CHÁCARA KLABIN

21/08/2009

versão 3.1

SUMÁRIO

SÍNTESE	4
APRESENTAÇÃO.....	5
1. OBJETIVOS DO PROJETO.....	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO.....	7
3. DEMANDA.....	17
3.1. PREVISÃO DA DEMANDA.....	17
3.2. PREMISSAS ADOTADAS.....	18
3.3. CENÁRIO DE TRANSPORTE.....	19
3.4. RESULTADOS DA PROJEÇÃO DE DEMANDA.....	19
3.5. RESULTADO DA PROJEÇÃO DOS INDICADORES DA DEMANDA.....	23
4. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROJETO.....	24
4.1. BENEFÍCIOS CONSIDERADOS.....	24
4.2. SÍNTESE DOS PREÇOS E CUSTOS ECONOMICOS.....	28
4.3. DADOS BÁSICOS.....	28
5. ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO.....	29
5.1. BENEFÍCIOS DIRETOS.....	30
5.2. BENEFÍCIOS INDIRETOS.....	30
5.3. ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS EM 2011/2012	30
5.4. BENEFÍCIOS A PARTIR DE 2012.....	31
5.5. CUSTOS OPERACIONAIS.....	33
5.6. INVESTIMENTOS.....	34
5.7. REINVESTIMENTOS.....	35
5.8. TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	35
6. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	38
ANEXO 1.....	40
ANEXO 2.....	41
ANEXO 3.....	42
ANEXO 4.....	46
ANEXO 5.....	49

Ficha Técnica

SÍNTESE

No âmbito do transporte coletivo da cidade, na área de influência direta, a Linha 5 – Lilás, deverá contribuir à melhoria dos tempos de viagens, e não só no tempo de viagens do transporte coletivo, mas também das viagens realizadas por auto, na medida que haverá a substituição dos modos motorizados pelo metrô, reduzindo o congestionamento, e, por conseguinte, aumentando as velocidades dos ônibus e autos nos principais corredores de tráfego.

Num contexto macro, a inserção da Linha 5 no transporte da RMSP, conjuntamente com a Linha 4 – Amarela, consolidará uma nova conformação da rede de metrô. Com a passagem desta linha pelo Largo 13, um grande contingente populacional, hoje residente ao sul da metrópole terá, além da redução dos tempos de viagens, principalmente por causa da transposição do Rio Pinheiros, ira desfrutar de uma maior acessibilidade ao Centro da cidade e ao Centro Expandido, à medida que o metrô estará interligado às linhas 1 – Azul e 2 – Verde e aos sistemas ônibus intermunicipal (terminais Capão Redondo e Campo Limpo) e municipal (terminais Capelinha, João Dias e Santo Amaro), além de permitir a ligação com a Linha 4 – Amarela, em implantação, através da Linha 9 – Esmeralda, da CPTM, que liga o Grajaú a Osasco, passando por Pinheiros.

Na avaliação econômica do projeto considerou-se os benefícios totais da Linha Capão Redondo - Largo 13 a ser implantado. Os custos operacionais e os investimentos corresponderam ao acréscimo adicional do trecho que vai do Largo 13 até Chácara Klabin.

A taxa interna de retorno estimada para o trecho Largo 13 – Chácara Klabin, com as demandas “sem” e “com projeto” centradas no ano de 2012 e benefícios econômicos calculados para a totalidade da demanda e investimentos de US\$ 2,56 bilhões com a exclusão dos impostos indiretos, foi de **16,72%** aa. O Valor Líquido Presente, com taxa de desconto de 10% aa será de aproximadamente US\$ 1.208,8 milhões de dólares ao fim de 30 anos do projeto (5 de investimentos e 25 de operação). A relação Benefício-Custo

apurada	foi	de	1,56.
---------	-----	----	-------

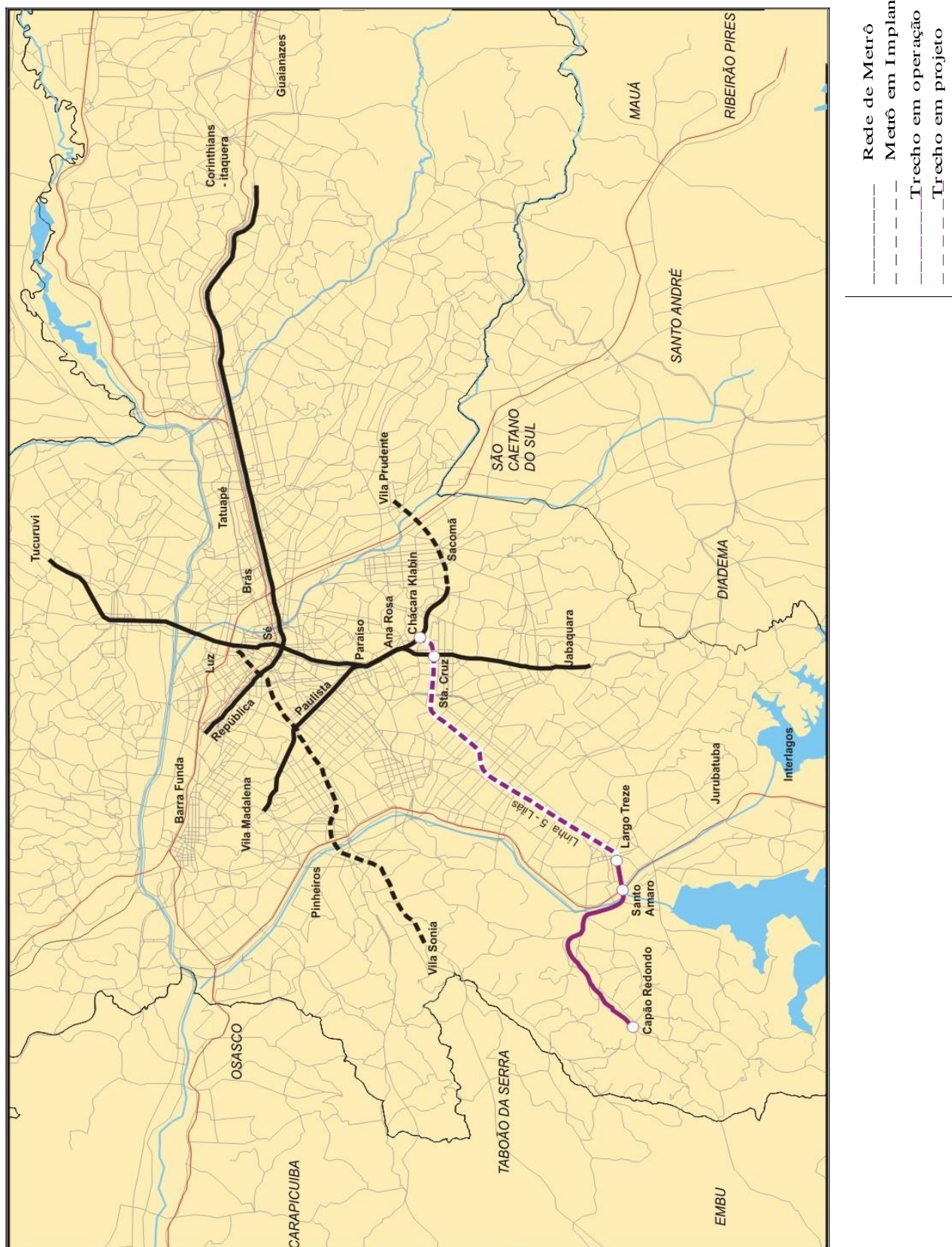
APRESENTAÇÃO

A Linha 5 do Metrô, antigo ramal Moema, proposto na primeira Rede Básica do Metrô de 1967, passa a ser denominada, em 1975, Linha Santo Amaro-Vila Formosa e na revisão da rede, em 1993, é redirecionada para V.Mariana/Paraíso e no outro extremo para Campo Limpo ou Estrada de Itapecerica. Em 2006 é redefinida sua diretriz na denominada “Rede Essencial do Metrô-2020” e também na **Rede Consolidada 2010**, revisada recentemente. Neste último traçado, na sua primeira fase, a linha ligará Capão Redondo, no extremo sul da cidade, à Chácara Klabin, no Centro Expandido. Numa segunda fase deverá seguir até Bresser/Mooça, podendo ainda sofrer alterações, face aos dados da recente pesquisa Origem-Destino de 2007 e da revisão da Rede Essencial do Metrô em 2020.

A Linha 5 ligará Capão Redondo, no sudoeste do município de São Paulo, passando por Santo Amaro, significativo pólo comercial e de serviços e ponto de ligação entre as regiões situadas a leste e oeste do rio Pinheiros, à Chácara Klabin, no Centro Expandido. Num dos seus extremos a linha atenderá, além de Capão Redondo, os bairros adjacentes a Campo Limpo, região que também será atendida pela Linha 4 do Metrô, em implantação, e Jd. Ângela, nas proximidades da Represa Guarapiranga. De forma indireta, integrando-se com a Linha 9 da CPTM, atenderá os bairros de Socorro, M’Boi Mirim, Cidade Dutra e Grajaú, no extremo sul do município. Em Santo Amaro, centro de convergência e pólo gerador de grande número de viagens, além da integração com o trem, estará conectando-se com o sistema ônibus, estrutural e local, propiciando maior mobilidade com ganhos significativos no tempo de viagens por transporte coletivo, principalmente daquelas viagens aquém rio, cujos destinos dependem hoje da transposição das pontes João Dias, Guarapiranga e Socorro. Também beneficiará grande parte das viagens cujos destinos diversificam pelos bairros do Centro Expandido, desde o Lgo. 13, passando por Alto da Boa Vista, Brooklin, Campo Belo, Moema, Ibirapuera e das viagens que tem outros destinos e que necessitam do metrô para acessá-los, pois será integrada à Linha 1 na estação Santa Cruz e à Linha 2 na da estação Chácara Klabin.

Figura 1: Linha 5 -Lilás Trecho Largo 13 – Chácara Klabin

Fonte: Projeto Funcional Linha 5-Lilás – Trecho Largo 13-Chácara Klabin
DM-GPM-PMR/set-2008



1. OBJETIVOS DO PROJETO

Os objetivos do projeto são: (a) ampliar a qualidade e a sustentabilidade a longo prazo no transporte urbano na Região Metropolitana de São Paulo interconectando a Linha 5 ao metrô, à ferrovia e à rede de ônibus existente e (b) propiciar uma melhor acessibilidade à população de baixa renda aos centros de emprego, saúde e educação, etc.

Atualmente a Linha 5 opera o trecho de Capão Redondo ao Largo 13, com 8,4 km de extensão e atendeu em 2008 uma demanda diária média de 112 mil passageiros. Para atingir o primeiro objetivo de interconexão da Linha 5 com a Rede de Metrô será necessário financiamento complementar para a construção do trecho adicional Largo 13 – Chácara Klabin. Após a conclusão desse trecho a Linha 5 contará com 20,1 km de extensão com uma demanda prevista de cerca de 628 mil passageiros diariamente. Das atuais 6 estações serão construídas mais 11 estações adicionais, perfazendo um total de 17 estações. Essa interconexão da Linha 5 com outros modos, possibilitará a integração modal (terminais de transferência) e tarifária (bilhete único) dos ônibus, metrô e trem, reduzindo o custo do deslocamento para os usuários da região sul da cidade de São Paulo e de outros municípios (Itapeverica da Serra e Embu).

O segundo objetivo do projeto se deve ao fato de, ao ampliar a acessibilidade, promover uma melhor inclusão de uma população predominantemente pobre, principalmente àquelas áreas situadas no aquém rio, caracterizadas por bairros-dormitórios que necessitam diariamente do transporte coletivo para sua locomoção. A utilização do bilhete único pelos futuros usuários da Linha 5 irá proporcionar uma melhoria no padrão de vida, reduzindo os gastos com transportes, em pelo menos, a metade dos gastos atuais.

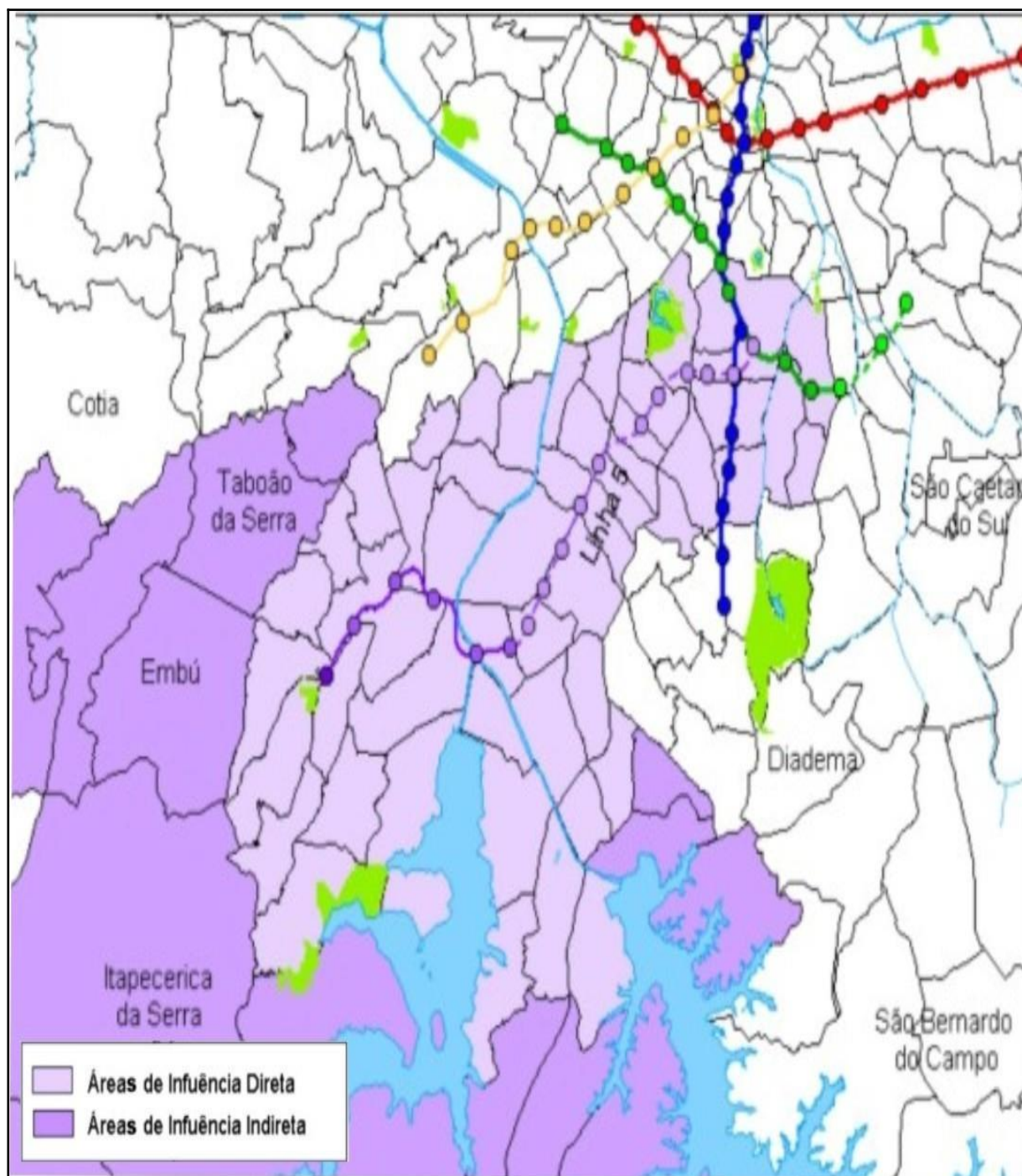
2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

Áreas de Influência

Segundo o Projeto Funcional da Linha 5, os impactos decorrentes de sua implantação são definidos conforme sua abrangência direta e indireta de atendimento à população. A área de influência direta compõe o conjunto de bairros contíguos às estações do metrô, onde deverão ocorrer mudanças mais significativas quanto a espacialização das atividades (uso do solo, sistemas viário e de transporte coletivo). Esta área de influência direta vai desde as adjacências da Linha Norte do Metrô, Vila Mariana/Santa Cruz, os bairros de Vila Clementino, Moema, Ibirapuera, Água Espraiada, Campo Belo, Alto da Boa Vista até a região do Lgo. 13, em Sto. Amaro, mais a porção situada no além-rio, Giovanni Gronchi, Vila das Belezas, Campo Limpo e Capão Redondo. A área de influência indireta é o conjunto dos bairros que tem como limites de abrangência o atendimento dos sistemas de transporte que deverão estar integrados à futura linha, particularmente, os modos coletivos ônibus e trem. Sob essa influência indireta estão as regiões a sudoeste e sul da cidade que têm como principais eixos de acesso as avenidas João Dias, Interlagos e Senador Teotônio Vilela e as estradas do M'Boi Mirim

e Itapecerica. A figura 2, a seguir, mostra, de forma esquemática essas áreas de influência direta e indireta da linha.

Figura 2: Áreas de Influência Direta e Indireta

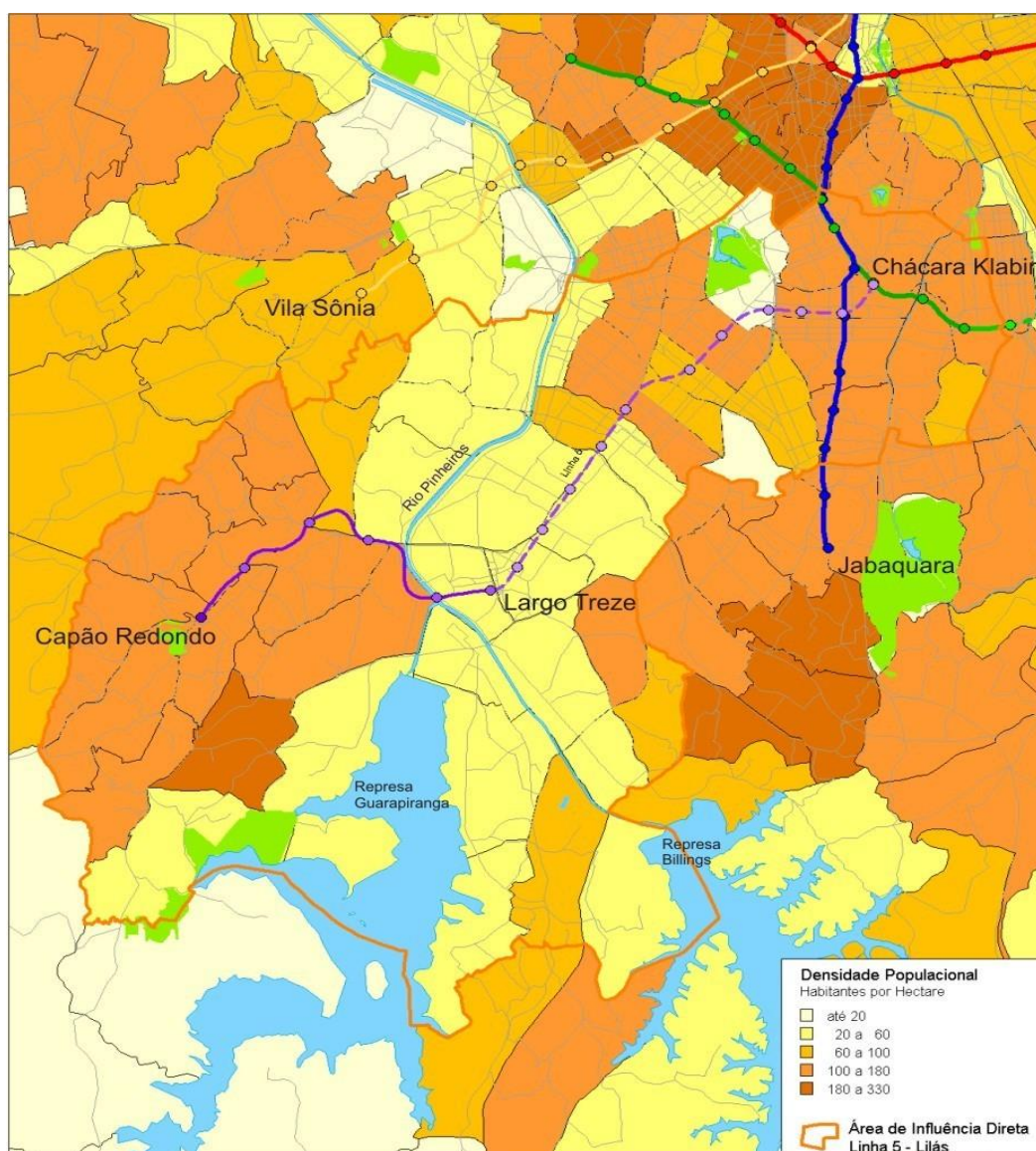


Fonte: Projeto Funcional Linha 5-Lilás – Largo Treze-Chácara Klabin
DM-GPM-PMR/set-2008

Densidade Populacional

Na área de *influência direta* há 1,6 milhões de habitantes com densidade demográfica média de 95 hab/ha. As áreas de maior densidade, com 150/170 hab/ha, são Moema, Santa Cruz e Vila Mariana, no Centro Expandido, e Capão Redondo e Jardim São Luís, do lado de lá do rio, chegando a 203 hab/ha no Jardim Ângela, a sudoeste.

Figura 3: Densidade Populacional



Fonte: Projeto Funcional Linha 5-Lilás – Trecho Largo 13-Chácara Klabin
DM-PMR/set-2008

Renda Média Familiar

Em relação as outras linhas de metrô, a Linha 5 possui uma característica peculiar, a de ligar duas regiões do município bem distintas entre si quanto ao poder aquisitivo da população.

Do lado de cá, à esquerda do rio Pinheiros, onde se localiza grande parte dos bairros da denominada “área de influência direta da linha”, estão V.Clementino, Paraíso, V.Mariana, Aclimação e Saúde, os bolsões habitacionais verticalizados de Moema, Itaim, V. Olímpia e Campo Belo, aqueles em processo de verticalização e adensamento, como é o caso de Chácara Klabin e Brooklin, passando pelos bairros de V.Cordeiro, Granja Julieta, Chácara Flora até o distrito de Santo Amaro. Nesta região a renda média familiar é de R\$ 4.100 (média das rendas médias familiares da pesquisa, OD/2007).

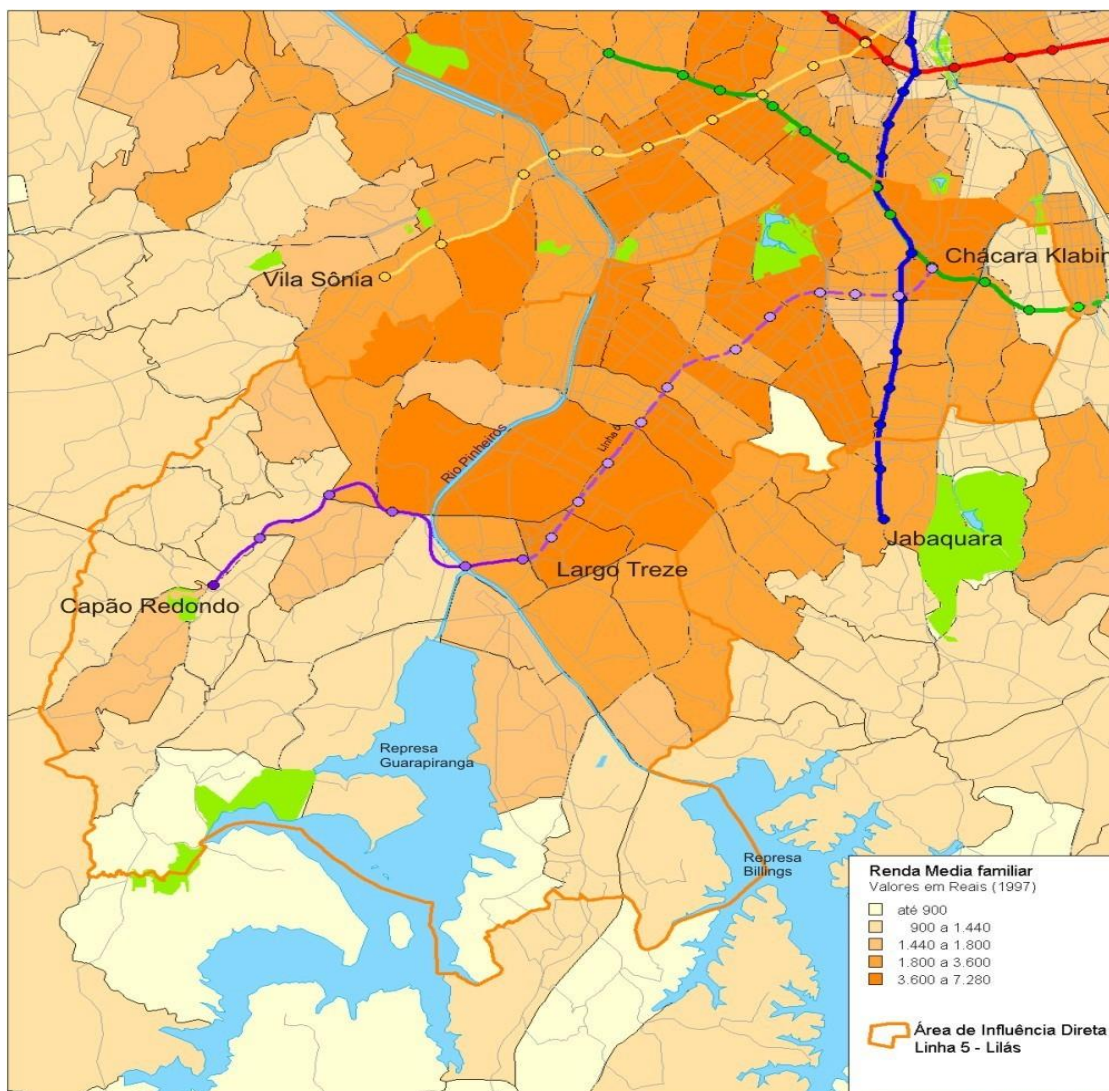


Figura 4: Renda Média Familiar

Fonte: Projeto Funcional Linha 5-Lilás – Trecho Largo Treze-Chácara Klabin
DM-GPM-PMR/set-2008

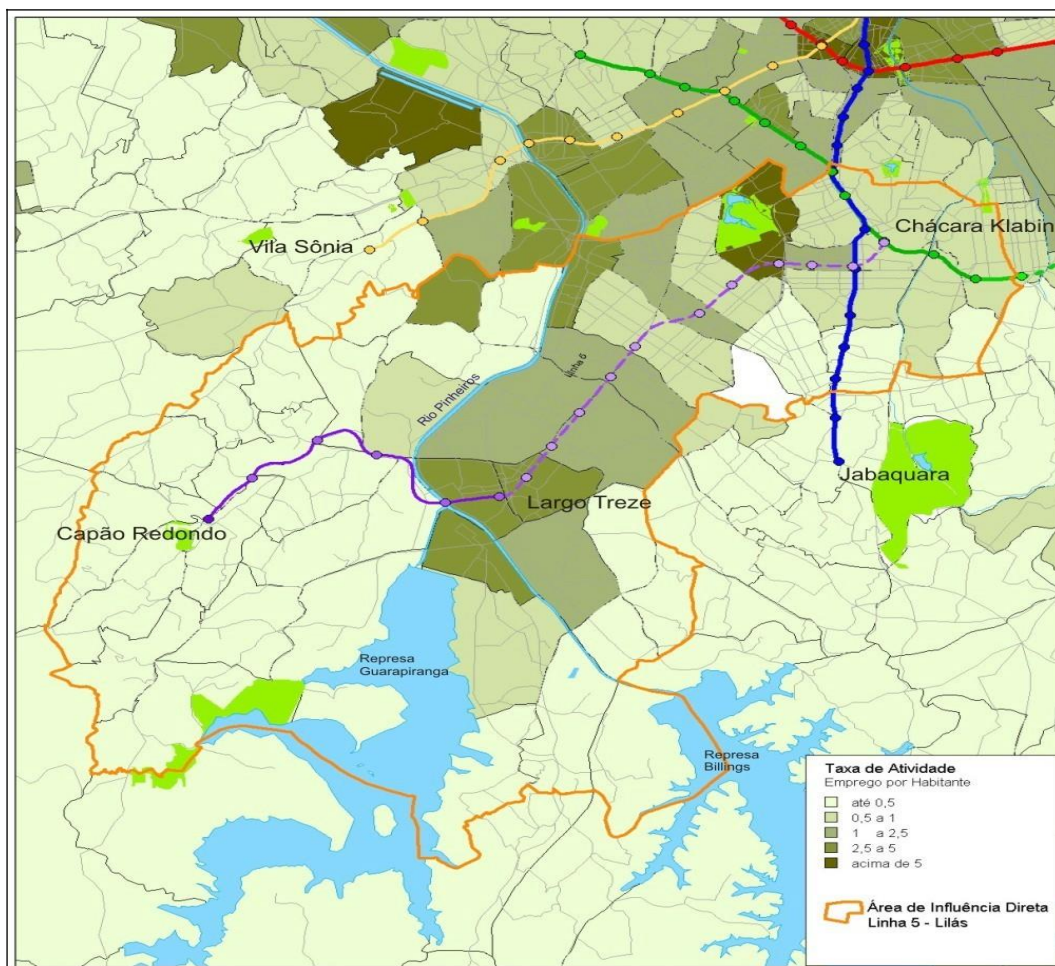
Do lado de lá, à direita do rio, incluindo todos os bairros, influência direta e indireta, onde há uma população predominantemente pobre, a renda média familiar é de aproximadamente R\$ 2.000 reais, portanto, metade da renda da população que reside do lado esquerdo do rio. Se, ainda, se excluir o bolsão populacional de alta renda, no entorno do Morumbi (bairros Fazenda Morumbi, Real Parque, Jd.Vitória Régia) essa renda cai para R\$ 1.600/família, chegando em alguns bairros mais ao sul, abaixo desse valor.

Viagem e Tempo de Viagem

A região de influência da futura Linha 5, segundo a pesquisa OD/2007, gera 3,7 milhões viagens/dia (modos ônibus e auto), sendo 2 milhões geradas na região “além-rio” e 1,7 do lado de cá, à esquerda do rio. Deste total 90% das viagens estão igualmente divididas entre o ônibus e auto, 45% para cada modo, o metrô responde por 8% das viagens e o trem 1,5 %.

Os indicadores mostrados servem para evidenciar o que já empiricamente se sabe: os bairros situados do lado direito do rio Pinheiros apresentam características de áreas-dormitórios, exceção a Vila Socorro, que é imediatamente próxima a Santo Amaro. A taxa de atividade predominante nesta região, segundo a OD/2007, está abaixo de 0,5 emprego por habitante, em torno de 0,2 emprego/habitante, enquanto que no Centro Expandido está acima de 1,0 emprego/habitante, chegando este índice a 3,4/4,0 em Santo Amaro e bairros adjacentes.

Figura 5: Taxa de Atividade



grande pólo formado por Santo Amaro, Vila Socorro, Vila Miranda é o local para onde se desloca essa população para acessar empregos e serviços, seja na própria região do Largo 13 e entorno, seja fazendo então dali ponte de ligação ao Centro e ao Centro Expandido da cidade.

A ligação das regiões “além-rio” aos centros de Santo Amaro e da metrópole depende da transposição do Rio Pinheiros e do Canal de Jurubatuba, através de apenas três pontes, tornando os tempos de viagem dos modos motorizados bem elevados. Na ponte João Dias, existem 398 ônibus e na ponte do Socorro 670 ônibus transitando na hora-pico, sentido bairro-centro (dados SPTrans-ago/2008). Ou seja, uma frequência de quase 7 e mais de 10 ônibus/minutos, respectivamente.

No entanto, os tempos de viagens são semelhantes, tanto de um lado como do outro lado do rio, ficando a maioria num intervalo de $1h < \text{tempo de viagem de ônibus} < 1,5h$ (média de tempo de viagem da OD/07), exceção às viagens dos municípios no extremo sul (Itapeveria da Serra, Embu), e $30 \text{ minutos} < \text{tempo de viagem de auto} < 60 \text{ minutos}$. Provavelmente isto ocorre porque, se as viagens do lado de lá do rio têm a restrição na transposição do rio, do lado de cá há a restrição devido a saturação dos

corredores de tráfego, que quanto mais circunscritos ao Centro Expandido e mais próximo do Centro, mais congestionados estão.

Distribuição Percentual das Viagens por Modo

	ônibus	auto	metrô	trem	outros	total
à direita do rio	55,0	38,9	3,8	1,5	0,8	100,0
à esquerda do rio	35,7	51,2	11,7	1,4		100,0

Demanda Atual de Passageiros nos corredores de transporte

Pelo modelo de projeção da demanda a futura linha 5 terá em torno de 82.000 passageiros na hora-pico da manhã, ou cerca de **628 mil passageiros diários**. Essa futura demanda utiliza-se dos modos ônibus e ferrovia para se locomover. Ao longo do traçado da Linha 5, os principais corredores de transporte por ônibus são utilizados por linha municipais e intermunicipais que tem origem nos diversos bairros situados a oeste e sul do município e da região metropolitana, sob a influência da futura linha do metrô e tem como destino os principais pólos das regiões de Santo Amaro, Pinheiros, Moema e Centro, seja para o destino de viagem ou para fazer transferência. Há ainda um conjunto de linhas que tem origem nos terminais Capelinha e João Dias e como destino o Centro e a linha Norte-Sul do Metrô (estações V.Mariana, Pça da Árvore, Santa Cruz e Ana Rosa).

Características Operacionais dos Principais Corredores da Área de Influência da
Linha 5 - Lilás: Capão Redondo-Chácara Klabin

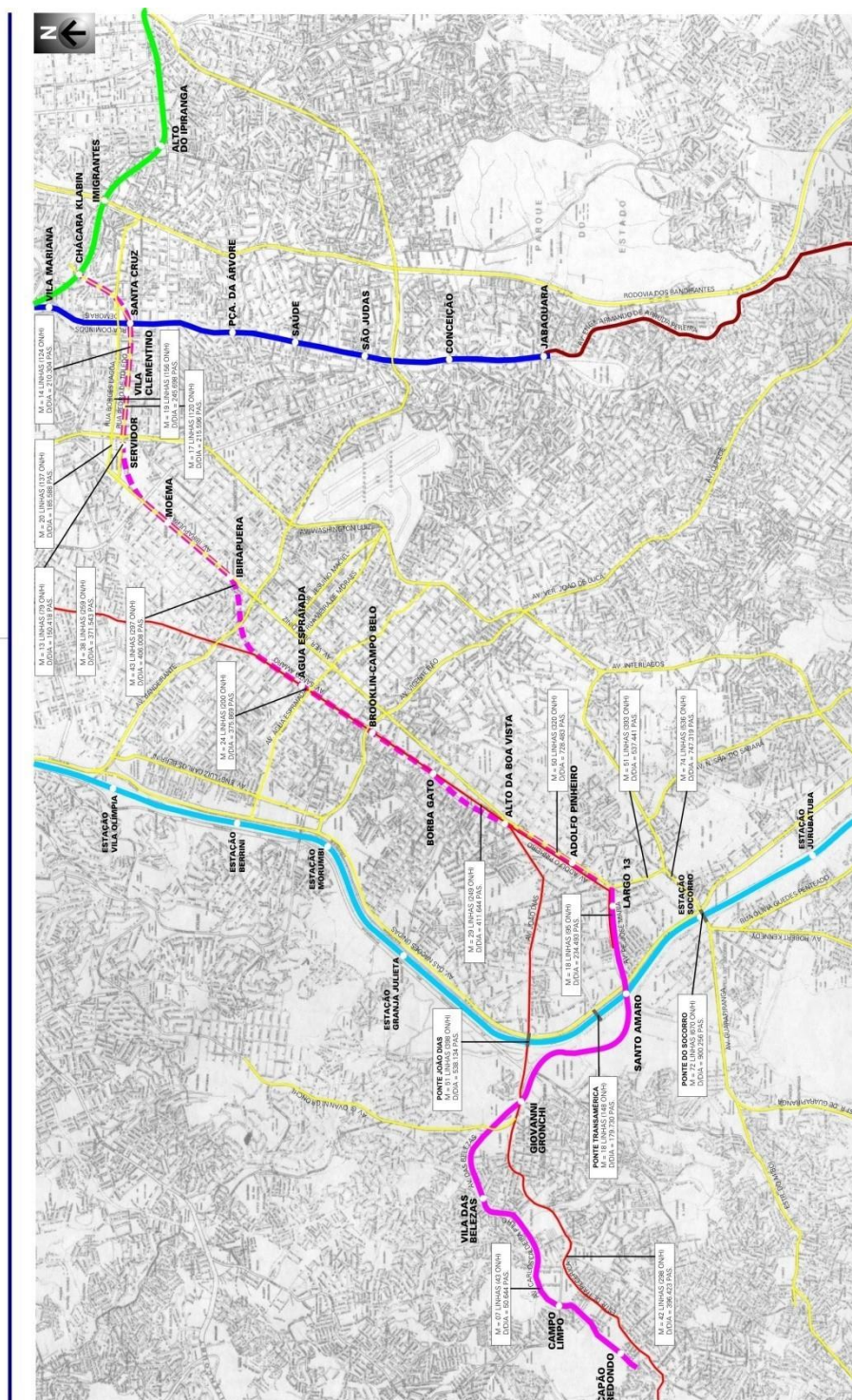
Corredores	Número de Linhas	Frequência ônibus/hora	Pass Transportados média dia*
Estrada de Itapeperica	42	298	396.423
Avenida Carlos Caldeira	7	43	50.644
Ponte Transamérica	18	148	179.730
Ponte Socorro	72	670	900.256
Ponte João Dias	51	398	538.134
Avenida Padre José Maria	18	95	234.493
Avenida Vítor Manzini	74	536	747.319
Alameda Santo Amaro	51	393	537.441
Avenida Adolfo Pinheiro	61	320	728.483
Avenida Adolfo Pinheiro, pós Av. Vereador José Diniz	29	249	411.644
Avenida Ibirapuera, pós Av.dos Bandeirantes	43	297	406.008
Avenida Ibirapuera com estação Moema	38	259	371.543
Avenida Ibirapuera,com estação Água Espraiada	24	200	375.869
Rua Borges Lagoa com estação Vila Clementino	19	156	245.698
Rua Borges Lagoa com estação Servidor	20	137	185.588
Rua Pedro de Toledo com estação Vila Clementino	17	156	215.596
Rua Pedro de Toledo com estação Servidor	13	79	150.418
Rua Pedro de Toledo com estação Santa Cruz	14	124	210.304
Total/Frequência Média	245	253	2.380.548

(*) Passageiros Transportados - Linhas Municipais

Fonte: Spttrans (ago/2008) e Projeto Funcional da Linha 5, Metrô.



O mapa esquemático, a seguir, mostra o número de ônibus e dos passageiros transportados dos vários trechos das vias onde passará a Linha 5.



LINHA 5 - LILÁS **Capão Redondo - Chácara Klabin**

Volume de Ônibus nos Principais Corredores Hora Pico
 Demanda de Passageiros nos Principais Corredores

SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO

- Terminal de Integração
- Estação de Integração
- Sistema Corredor de Ônibus
- EMTU Corredor de Ônibus Metropolitano
- CPTM Linha C
- Metrô Linha 1 - Azul
- Metrô Linha 1 - Verde (Trecho Capão Redondo - Largo Treze)
- Metrô Linha 5 - Lilás (Trecho Largo Treze - Chácara Klabin)

Na área de influência da Linha 5, as operadoras de ônibus municipais, transportam **59,5 milhões de passageiros mês**, ou cerca de 2,4 milhões de passageiros, em média, nos dias úteis. Por essa área circulam, em média, 253 ônibus/hora no sentido centro, que atendem aproximadamente 245 linhas operacionais.

Individualmente, o corredor da Ponte do Socorro é o de maior concentração da demanda (900 mil passageiros dia), seguido da Avenida Vitor Manzini e da Avenida Adolfo Pinheiro.

Atualmente, a operação do metrô na região corresponde a 5% do volume da demanda atendida pelos ônibus municipais, com a implantação da Linha 5 até Chácara Klabin, o transporte metroviário passara a atender 25 % do total dessa demanda.

Para se obter uma demanda real dos corredores de transporte na região da linha 5 é necessário a realização de uma pesquisa de contagem de passageiros por trecho dos vários corredores.

Reorganização do Sistema de Transporte Coletivo

O metrô como agente reestruturador, induzirá, com a implantação do trecho Largo 13-Chácara Klabin, através da integração com os modos coletivos, inclusive com o próprio metrô (linhas 1 e 2) uma ampla reorganização nos modos coletivos ônibus e trem.

Do lado direito do rio a integração do sistema de ônibus intermunicipal hoje já é feita nos terminais de Capão Redondo e Campo Limpo; do lado leste do rio, o sistema municipal faz integração no terminal Santo Amaro.

Com a implantação do trecho Largo 13 –Chácara Klabin deverá haver uma maior integração com os usuários de ônibus do trecho subsequente, Capão Redondo-Largo 13, e uma efetiva substituição modal das viagens ao longo da linha, desde Santo Amaro, que deverá resultar numa significativa redução de linhas de ônibus nos corredores de tráfego. Ao longo da linha haverá sete terminais de integração com ônibus (municipais e intermunicipais), um com o trem da CPTM em Santo Amaro, além da integração com as linhas 1 e 2 do metrô, nas estações Santa Cruz e Chácara Klabin, respectivamente. A figura 6, mostra, esquematicamente, essa reorganização dos sistemas de transporte coletivo.

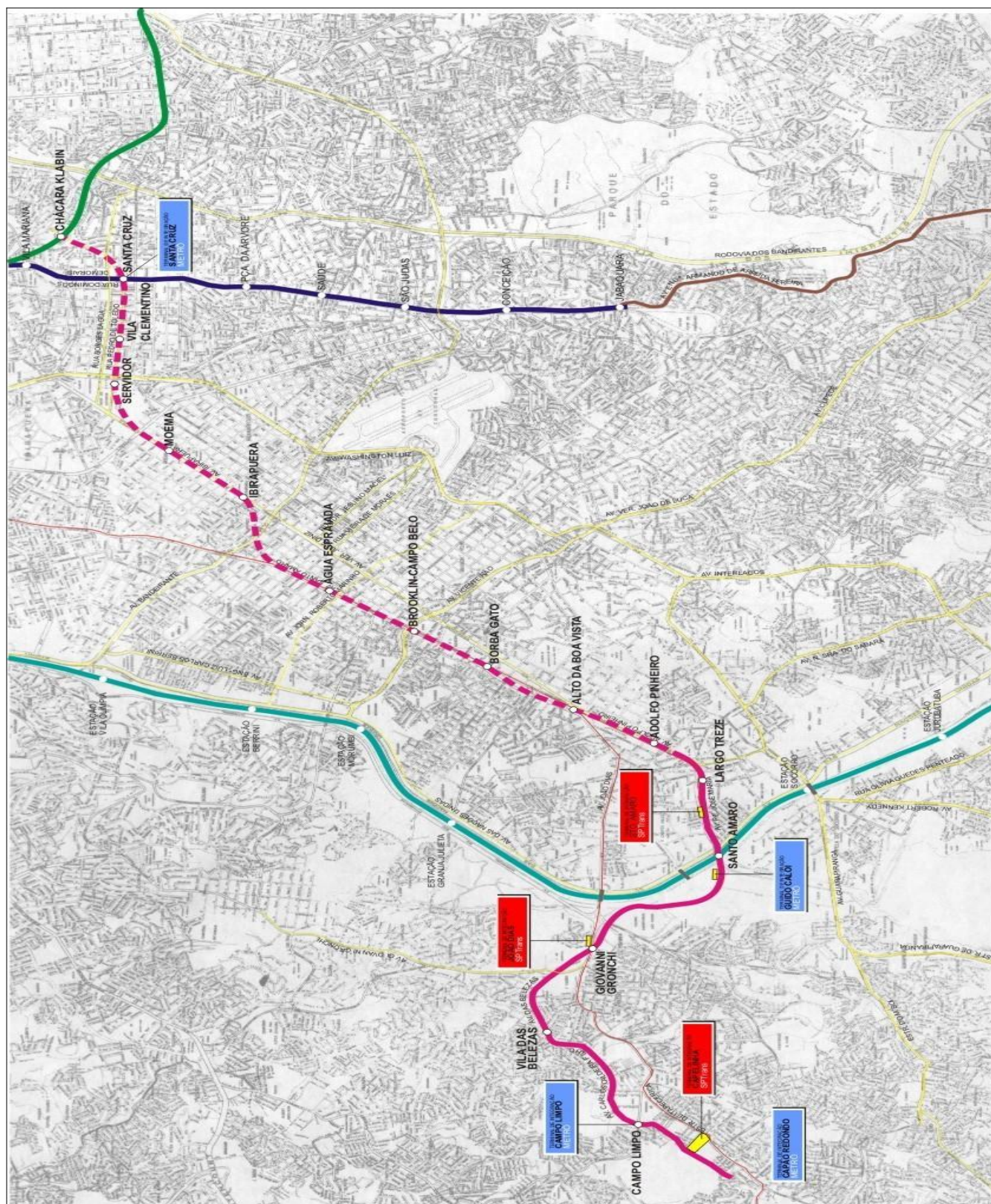


Figura 6: Reorganização do Sistema de Transporte Coletivo Fonte: Projeto Funcional Linha 5-Lilás –Trecho Largo 13-Chácara Klabin DM-GPM-PMR/set-2008

3. *DEMANDA*

3.1 *Previsão de Demanda*

Na previsão de demanda para o transporte coletivo da Região Metropolitana de São Paulo são utilizados os modelos matemáticos que procuram representar os deslocamentos diários das pessoas para desempenhar suas atividades (trabalhar, estudar e outras) e os meios utilizados para estes deslocamentos no sistema de transporte. Os primeiros são representados pelas matrizes de viagens e, os segundos, pelas redes de simulação.

As redes de simulação são representações gráficas dos sistemas de transporte individual (automóvel) e coletivo (ônibus, metrô e ferrovia) com os atributos operacionais (velocidade, frequência, tarifa, custo e outros).

As matrizes de viagem são obtidas pelas pesquisas de origem e destino e são projetadas para o futuro por modelos denominados tradicionais e conhecidos por modelo de 4 etapas :

na 1ª etapa, chamada de geração de viagens, são investigadas as correlações entre as viagens que as pessoas realizam diariamente e os motivos pelas quais elas realizam estas viagens, ou seja, a correlação entre o número de viagens das pessoas e os seus dados sócio econômicos. Neste caso o Metrô adota as regressões lineares;

na 2ª etapa, denominada distribuição da demanda total de viagens, são investigadas as ligações entre as origens e os destinos das viagens, ou seja, de onde vem e para onde vão as pessoas, em seus deslocamentos diários. O modelo utilizado é o gravitacional, que utiliza os custos generalizados (custos monetários, tempos, impedâncias) extraídos da simulação, para, juntamente com a configuração de oferta no horizonte do estudo, “distribuir” as viagens geradas em determinada região pelas outras regiões;

- na 3ª etapa, de divisão modal, as viagens são distribuídas entre os modos de transporte considerados, existentes ou a existir . Nesta etapa, o Metrô adotou o modelo logit, que distribui as viagens entre os modos, segundo as probabilidades de uso de cada um dos modos de transporte (individual ou coletivo), considerando os atributos de cada um deles (velocidade, tempo, custos, tarifas, renda média familiar, taxa de motorização e outros);
- na 4ª etapa, de alocação das viagens, as viagens entre cada par de origem e destino, são alocadas a cada modo disponível no caminho de viagem entre os pares. O modelo utilizado no Metrô é o de múltiplos caminhos e para o qual foi utilizado o software EMME.

O modelo, em suas 4 etapas, é calibrado a partir dos dados de viagens da pesquisa origem e destino, e das informações de oferta disponíveis. Para as previsões da

demanda, representada pelas matrizes de viagens, e da oferta, representada pelas redes de simulação dos meios de transporte, necessitam-se também de projeções das informações socioeconômicas e de transporte.

O software EMME (Equilibre Multimodal, Multimodal Equilibrium) é utilizado na simulação de sistemas de transportes, identificação de quantidade de passageiros e/ou veículos ao longo de vias e/ou rotas, análises de demanda atual, previsão de demanda futura e outros aspectos voltados para o planejamento de transportes.

A modelagem possibilita a representação de integrações intra e inter-modais e a determinação de indicadores operacionais das alternativas de projeto analisadas, em relação ao tempo médio de viagem despendido em cada alternativa por modalidade de transporte, a quantidade de passageiros, de passageiros x km e de passageiros x hora por alternativa de projeto e por modo e outros indicadores operacionais.

3.2 Premissas Adotadas

As informações que alimentaram a modelagem foram as obtidas na Pesquisa O/D-97¹, que coletou dados em todos os 39 municípios da Região Metropolitana de São Paulo, subdividida em 389 zonas de pesquisa, onde foram entrevistados os residentes de 23.841 domicílios, totalizando 98.780 pessoas entrevistadas.

O cenário socioeconômico adotado para as simulações foi o desenvolvido para o Estudo do PITU 2020, elaborado pela Secretaria de Transporte Metropolitano – STM.

O modelo de geração de viagens foi desenvolvido para as 389 zonas de pesquisa, enquanto os demais utilizaram uma agregação das 1400 subzonas da pesquisa OD, compondo 1158 zonas de simulação.

Foram elaboradas redes de simulação para o transporte coletivo e para o transporte individual, em 1158 zonas de tráfego, obtidas a partir do rearranjo das subzonas da pesquisa OD de 1997.

O valor do tempo adotado, expresso em reais (R\$) por hora, foi extraído de uma pesquisa de preferência declarada realizada na zona Leste de São Paulo e que apontou um valor médio de R\$ 2,64. Assim, para o modo metroviário a conversão da tarifa em unidade de tempo equivale a 22,73 minutos. O fator que transforma a demanda na hora pico para o valor diário, também calculado com as informações da O/D-97, é de 7,68, fator único para todo o transporte coletivo.

O sistema tarifário considera a implantação do Bilhete Único da Prefeitura do Município de São Paulo e Estado, e as tarifas adotadas foram São Paulo Transportes – R\$ 2,30, Trilhos – R\$ 2,30 e integração ônibus / trilhos R\$ 3,50.

¹ Encontra-se em fase inicial, o desenvolvimento dos estudos para elaboração do Modelo de Oferta e de Previsão de Demanda da Região Metropolitana de São Paulo, com informações obtidas na Pesquisa O/D-07.

3.3 Cenário de Transporte

Para efeito de cálculo da viabilidade econômica, o cenário de transporte *sem* e *com* projeto corresponde a configuração da Rede existente em 2012. Neste cenário a Linha 4 – Amarela: Butantã – Luz (fase 1) opera com 6 estações: Butantã, Pinheiros, Faria Lima, Paulista, República e Luz.

sem projeto 2012	com projeto 2012
Metrô Linha 1 - Azul I: Tucuruvi-Jabaquara Linha 2 - Verde: V. Madalena-Vila Prudente Linha 3 - Vermelha: Barra Funda-Itaquera Linha 4 - Amarela: Butantã – Luz Linha 5 - Lilás: Capão Redondo-Largo 13 Ramal Vila Prudente - Oratório CPTM Linha 7 - Rubi: Francisco Morato-Luz Linha 8 - Diamante: Luz-Itapevi Linha 9 - Esmeralda: Osasco - Grajaú Linha 10 – Turquesa: Luz-Rio Grande da Serra Linha 10 – Turquesa Expresso ABC:Luz-Mauá Linha 11 - Coral Expresso: Luz-Guainazes Linha 11 - Coral: Guaianazes-Estudantes Linha 12 - Safira: Brás-Calmon Viana Linha 13 - Jade: Guarulhos: Pq.Cecap-Brás Metrô Leve: São Judas – Morumbi	Metrô Linha 1 - Azul: Tucuruvi-Jabaquara Linha 2 - Verde: Vila Madalena-Vila Prudente Linha 3 -Vermelha: Barra Funda-Itaquera Linha 4 - Amarela: Butantã-Luz Linha 5 - Lilás: Capão Redondo-Chácara Klabin Ramal: Vila Prudente-Oratório CPTM Linha 7 - Rubi: Francisco Morato-Luz Linha 8 - Diamante: Luz-Itapevi Linha 9 - Esmeralda: Osasco - Grajaú Linha 10 - Turquesa: Luz-Rio Grande da Serra Linha 10 - Turquesa Expresso ABC:Luz-Mauá Linha 11 - Coral Expresso: Luz-Guainazes Linha 11 - Coral: Guaianazes-Estudantes Linha 12 - Safira: Brás-Calmon Viana Linha 13 - Jade: Guarulhos: Pq.Cecap-Brás Metrô Leve: São Judas – Morumbi

3.4 Resultados da Projeção da Demanda

A demanda da Rede “*sem projeto*” corresponde a situação prevista em 2012, com 4,3 milhões passageiros-dia sendo transportado pelo Metrô. Nessa rede já se considera a implantação do *bilhete único* no Metrô e na CPTM, na representação da oferta.

A demanda total da Rede de Transporte sobre Trilhos é de 7,0 milhões de passageiros-dia, aproximadamente, e a linha 5 Capão Redondo – Largo 13 seria responsável pelo transporte de 180 mil passageiros dia como mostra o quadro a seguir.



Estimativa de Demanda Diária – Situação “sem projeto” (¹)
2012

LINHA		Passageiros Transportados		Carregamento hora por sentido	trecho crítico
		Hora Pico Manhã	Diário		
M E T R Ô	Linha 1 - Azul: Tucuruvi - Jabaquara	151.374	1.162.550	47.499	Sé – Liberdade
	Linha 2 - Verde: Vila Madalena – Vila Prudente	99.253	762.290	39.126	Paraíso – Brigadeiro
	Linha 3 - Vermelha: Barra Funda - Itaquera	180.037	1.382.690	87.337	Brás – Pedro II
	Linha 4 - Amarela: Butantã – Luz (Fase 1)	88.507	679.750	36.693	Pinheiros – Faria Lima
	Linha 5 - Lilás: Capão Redondo – Largo 13	23.399	179.690	15.046	G. Gronchi – Sto. Amaro
	Ramal: Vila Prudente e Oratório	13.728	105.420	12.207	Oratório – Vila Prudente
	T O T A L	556.298	4.272.390	-	
	MONOTRILHO: São Judas – Morumbi (CPTM)	5.774	44.330	2.228	JUD2 – JUD1(São Judas)
	T O T A L	5.774	44.330		
C P T M	Linha 7 – Rubi: Francisco Morato - Luz	46.194	354.770	28.629	Pirituba – Piqueri Com.
	Linha 8 – Diamante: Luz - Itapevi	58.857	452.030	25.955	Sampaio – Osasco
	Linha 9 – Esmeralda: Osasco - Grajaú	65.213	500.850	33.639	Granja Julieta – Morumbi
	Linha 10 – Turquesa: Luz - Rio Grande da Serra	18.005	138.260	10.295	Capuava – Santo André
	10 – Turquesa – Expresso ABC: Luz – Mauá	53.941	414.270	34.721	SCS – Tamanduateí
	– Coral – Expresso Leste: Luz - Guaianazes	29.892	229.580	23.673	Dom Bosco – Itaquera
	– Coral: Guaianazes - Estudantes	27.152	208.540	17.534	Gianetti – Guaianazes
	Linha 12 – Safira: Brás - Calmon Viana	29.831	229.100	25.960	USP Leste – Eng. Goulart
	Linha 13 – Jade – Trem Guarulhos: Pq Cecap – Brás	20.006	153.650	17.889	Penha – Tatuapé
	T O T A L	349.091	2.681.050	-	
T O T A L G E R A L		911.163	6.997.770	-	

(¹) com monotrilho (com uma Estação entre São Judas e Congonhas)

Estimativa de Demanda Diária – Situação “sem projeto”(¹)
Ano 2012

ESTAÇÃO	HORA PICO MANHÃ						DIÁRIO
	C. REDONDO – LARGO 13			LARGO 13 - C.REDONDO			
	EMB	DES.	CARR.	EMB	DES.	CARR.	
Capão Redondo	9.285	-	9.285	-	2.088	0	43.670
Campo Limpo	4.373	774	12.884	416	1.523	2.088	27.210
Vila das Belezas	2.105	111	14.879	233	390	3.195	10.900
Giovanni Gronchi	756	590	15.046	212	874	3.352	9.34
Sto. Amaro	1.805	12.060	4.791	3.731	199	4.013	68.330
Largo Treze	-	4.791	0	481	-	481	20.240
Total Sentido	18.325	18.325		5.074	5.074		179.690
Total Geral	23.399						

(¹) com monotrilho (com uma Estação entre São Judas e Congonhas)

A demanda da Rede de Metrô *com projeto*, em 2012, é de 4,8 milhões de passageiros-dia e o total na Rede de Transporte sobre Trilhos é de cerca de 7,5 milhões de passageiros-dia.

Estimativa de Demanda Diária - Situação "com projeto" (¹)
2012

LINHA		Passageiros Transportados		Carregamento hora por sentido	trecho crítico
		Hora Pico Manhã	Diário		
M E T R Ô	Linha 1 - Azul: Tucuruvi - Jabaquara	166.991	1.282.480	54.372	Sé – Liberdade
	Linha 2 - Verde: Vila Madalena – Vila Prudente	108.592	833.980	42.689	Paraíso – Brigadeiro
	Linha 3 - Vermelha: Barra Funda - Itaquera	181.175	1.391.420	86.998	Brás – Pedro II
	Linha 4 - Amarela: Butantã – Luz (Fase 1)	72.717	558.470	30.171	República – Paulista
	Linha 5 - Lilás: Capão Redondo – Chácara Klabin	81.791	628.170	36.743	Largo Treze – A. Pinheiro
	Ramal: Vila Prudente – Oratório	15.907	122.170	13.696	Vila Alpina – Vila Prudente
	TOTAL		627.173	4.816.690	-
	METRÔ LEVE: São Judas – Morumbi (CPTM)	5.415	41.590	1.790	Campo Belo – Estação 7
	TOTAL	5.415	41.590		
C P T M	Linha 7 – Rubi: Francisco Morato - Luz	46.467	356.870	28.780	Pirituba – Piqueri Com.
	Linha 8 – Diamante: Luz - Itapevi	59.407	456.250	26.236	Sampaio – Osasco
	Linha 9 – Esmeralda: Osasco - Grajaú	54.089	415.400	20.847	Morumbi – Berrini
	Linha 10 – Turquesa: Luz - Rio Grande da Serra	18.192	139.700	10.307	Capuava – Santo André
	Linha 10 – Turquesa – Expresso ABC: Luz – Mauá	56.188	431.520	35.546	SCS – Tamanduateí
	Linha 11 – Coral – Expresso Leste: Luz - Guaianazes	29.784	228.740	23.649	Dom Bosco – Itaquera
	Linha 11 – Coral: Guaianazes - Estudantes	27.088	208.040	17.510	Estudantes – Mogi
	Linha 12 – Safira: Brás - Calmon Viana	29.807	228.930	25.922	USP Leste – Eng. Goulart
	Linha 13 – Jade – Trem Guarulhos: Pq Cecap – Brás	20.375	156.480	18.258	Penha – Tatuapé
	TOTAL		341.397	2.621.930	-
TOTAL GERAL		973.985	7.480.210	-	

(¹) conforme cenário solicitado pelo PMU.

Nesse cálculo da demanda , além de considerar a Linha 5 – Lilás: Capão Redondo Chácara Klabin, inclui as previsões de complementação da Linha 2 até Vila Prudente, da Linha 4: Amarela: Butantã - Luz (fase 1) e, também, a conclusão do Ramal Vila Prudente – Oratório de acordo com as previsões do planejamento do Metrô – SP e a modernização e expansão da CPTM. A demanda do trecho Capão Redondo – Chácara Klabin é de 628 mil passageiros dia.

**Estimativa de Demanda - Situação "com projeto" ⁽¹⁾
2012**

ESTAÇÃO	HORA PICO MANHA						DIÁRIO
	C. REDONDO – CHÁCARA KLABIN			CHÁCARA KLABIN - C.REDONDO			
	EMB	DES.	CARR.	EMB	DES.	CARR.	
Capão Redondo	21.716	-	21.716	-	4.110	0	99.170
Campo Limpo	10.011	774	30.953	416	2.023	4.110	50.780
Vila das Belezas	3.255	111	34.097	233	462	5.717	15.590
Giovanni Gronchi	1.008	590	34.515	212	1.195	5.946	11.540
Sto. Amaro	6.373	4.951	35.937	3.193	1.287	6.928	60.690
Largo Treze	3.367	2.561	36.743	153	2.417	5.022	32.630
Adolfo Pinheiro	716	1.594	35.866	223	2.127	7.286	17.900
Alto da Boa Vista	471	1.107	35.229	166	2.131	9.191	14.880
Borba Gato	372	1.948	33.654	710	884	11.155	15.030
Brooklin-Campo Belo	425	748	33.331	443	672	11.329	8.790
Água Espraiada	1.185	1.843	32.672	516	2.072	11.559	21.560
Ibirapuera	567	1.873	31.366	218	2.999	13.114	21.720
Moema	764	1.734	30.396	242	1.742	15.895	17.210
Servidor	993	1.964	29.425	39	2.056	17.395	19.410
V.Clementino	530	1.459	28.496	242	2.548	19.411	18.360
Sta Cruz	333	17.202	11.627	12.897	981	21.717	120.630
Chácara Klabin	-	11.627	0	9.801	-	9.801	82.280
Total Sentido	52.086	52.086		29.705	29.705		628.170
Total Geral	81.791						

⁽¹⁾ conforme cenário solicitado pelo PMU

3.5 Resultados da Projeção dos Indicadores da Demanda

Os valores dos indicadores de passageiros, passageiro-quilômetro e passageiro-hora utilizados nos cálculos de benefícios sociais estão baseados nas projeções de demanda obtidas na situação *sem e com projeto (ambas em 2012)*, conforme condições estabelecidas nos cenários da Rede de Transporte.

Demanda hora-pico 2012

INDICADOR	METRO	ÔNIBUS	FERROVIA	METRO LEVE
Passageiro				
- sem projeto	556.298	3.830.324	349.088	5.774
- com projeto	623.596	3.711.617	340.817	5.018
- variação líquida	-67.298	118.707	8.271	756
Passageiro-quilometro				
- sem projeto	3.216.698	21.258.298	6.092.310	32.090
- com projeto	3.970.456	20.077.300	5.982.286	15.365
- variação líquida	-753.758	1.180.998	110.024	16.725
Passageiro-hora				
- sem projeto	77.052	1.055.454	143.676	921
- com projeto	95.120	1.001.861	140.740	441
- variação líquida	-18.068	53.593	2.936	480
Velocidade (Km/h)				
- sem projeto	41,75	20,14	42,40	34,84
- com projeto	41,74	20,04	42,51	34,84
- variação líquida	0,01	0,10	-0,10	0,00

4. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROJETO

A avaliação econômica do projeto quantifica, em termos monetários, os benefícios resultantes *das economias de tempo, da redução do custo operacional do sistema ônibus, das reduções da poluição, de acidentes e do custo de manutenção do viário*, comparando-os com os custos dos *investimentos de capital*, (inclusive frota) e *custos operacionais*. Espera-se que essa comparação ao longo de 25 anos seja capaz de avaliar, pelo menos, parte dos impactos socioambientais do novo projeto da Linha 5 – Lilás, sobre o ponto de vista da região geoeconômica da Capital de São Paulo. Assim, benefícios e investimentos considerados têm um enfoque macroeconômico, pois se referem a projetos de grande escala, com longa vida útil, sendo que os investimentos são justificados pelos seus efeitos multiplicativos sobre o desenvolvimento regional, emprego e melhoria na qualidade de vida.

O impacto de maior notoriedade, podendo atingir até 2/3 dos benefícios, são as economias de tempo das viagens, que podem ser transformada em lazer, ou em acréscimo de renda como horas-extras, devido a um aumento da confiabilidade da viagem. Os ganhos de tempo ocorrem para os que fazem a transferência do ônibus para o metrô, como também para os que permanecem no ônibus, devido ao aumento da velocidade. Espera-se também a realização de benefícios ambientais e de acidentes, decorrentes da redução do tráfego nas vias.

Os benefícios econômicos são calculados para as situações “*sem*” e “*com*” projeto, sendo que a diferença “*sem menos com*” representa o efeito líquido dos benefícios considerados. Os custos dos investimentos e operação da nova linha são baseados em dados internos. A partir do confronto entre benefícios e custos², os resultados obtidos referentes ao valor presente líquido (VLP), taxa interna de retorno (TIR) e a relação benefício-custo (B/C), possibilita a mensuração da performance econômica do projeto.

4.1 Benefícios Considerados

Um projeto de grande dimensão como a construção de uma linha de metrô gera benefícios substanciais de ganhos de tempo, assim como, reduções de custo operacional do sistema de transporte remanescente, redução da poluição, redução de acidentes, que se transformam em ganhos para a sociedade ao longo da sua vida útil. Os principais benefícios considerados na análise foram:

² VLP definido como o resultado obtido pela diferença entre os fluxos de benefícios e custos descontados a uma determinada taxa de juros; TIR definida como a taxa de juros que iguala o valor presente dos benefícios ao valor presente dos custos dos investimentos e operacionais; (B/C) definido como índice obtido pela relação entre os fluxos de benefícios e custos descontados a uma determinada taxa de juros.

O *benefício de redução do tempo de viagem*³ é a expressão monetária que corresponde ao produto do tempo economizado em horas de deslocamento, para o trabalho ou outras viagens produtivas, pelo valor do tempo, calculado através da renda média individual (pesquisa OD) e metodologia afim (Banco Mundial). Esse benefício resulta das viagens dos usuários que se transferiram do ônibus para a rede de metrô e da integração da rede de metrô com os ônibus comum e para os demais usuários dos outros modos, principalmente autos, que reduziram o seu tempo de viagem devido ao aumento da velocidade em função da redução do congestionamento. Essas economias são apuradas para cada modo de transporte para então, pela diferença entre os tempos de viagens, se obter o número total de horas economizadas anualmente, no período da análise.

Os *benefícios de redução dos custos operacionais* são obtidos pela redução da frota de ônibus na hora de pico e a consequente aumento da velocidade comercial, devido a maior fluidez nos corredores e uma melhoria geral no fluxo de tráfego. Essa redução também beneficia os usuários de transporte individual, à medida que diminui os custos com manutenção do veículo⁴. No caso do Metrô e Trens sempre se espera um aumento do custo passageiro – quilômetro em função da transferência de demanda para esses modos, gerando benefícios negativos.

Os *benefícios de redução do controle do sistema ônibus* foram calculados com base em um percentual sobre o custo operacional do ônibus. Conforme levantamento realizado a taxa de administração estaria por volta de 11,4% no ano de 2008. Desse montante foi abatido o custo de administração da Linha 5, equivalente a 15% dos custos operacionais da Linha 5, conforme tabela a seguir:

	Custo Operacional	
	sem projeto	com projeto
Metro	1.077.669,00	1.330.195,00
Linha 5	40.951,42	174.255,55
Metro sem L5	1.036.717,58	1.155.939,46

Os *benefícios de redução de combustíveis* também são decorrentes da diminuição do número de veículos e do aumento da velocidade, tanto dos ônibus como dos autos. E à

³ A fórmula de cálculo desses benefícios é dada pela seguinte expressão:

$$RC_t = \sum_{i=1}^n (P_{h[sp]} - P_{h[cp]}) \times V_{ti}$$

onde:

$P_{h[sp]}$ = Passageiros-horas de viagem na situação sem projeto anual

$P_{h[cp]}$ = Passageiros-horas de viagem na situação com projeto anual

V_{ti} = Valor econômico do tempo para os usuários de transporte coletivo e individual;

i = Modo de transporte: ônibus, metrô e ferrovia.

⁴ A expressão utilizada no cálculo desse benefício está descrita a seguir:

$$RC_o = \sum_{i=1}^n (P_{km[sp]} \times Co_{[sp]} - P_{km[cp]} \times Co_{[cp]})$$

onde:

$P_{km[sp]}$ = Passageiros-quilômetros de viagem na situação sem projeto, valores anualizados;

$P_{km[cp]}$ = Passageiros-quilômetros de viagem na situação com projeto, valores anualizados;

$Co_{[sp]}$ = Custo operacional na situação sem projeto

$Co_{[cp]}$ = Custo operacional na situação com projeto

medida que diminui-se o consumo de diesel e gasolina, há uma redução da poluição do ar.

A *redução de custos da poluição atmosférica*⁵, estima o ganho social líquido com a redução da poluição atmosférica, através da diferença entre a emissão de poluentes antes e após a implantação de um novo projeto. Essa diferença decorre da retirada de parte da frota de ônibus de circulação e aumento da velocidade dos automóveis, que poderão ser transformadas, em ganhos pela área de saúde e bem-estar social e na redução do efeito estufa (CO₂). O fator de poluição do ar gr/km (grama/quilômetro) obedecem aos padrões internacionais e os preços Gr/US\$ (grama/dólar) adotado nos cálculos dos benefícios são baseados em estudos locais.

A *redução dos custos dos acidentes*⁶. Essa diminuição se deve ao fato de se ter menos veículos circulando e os cálculos dos custos unitários dos acidentes de tráfego são feitos com base no relatório do IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas), que compreende às perdas de produção dos mortos e acidentados, os custos de assistência médica, os danos mentais e materiais causados, os gastos com policiamento e segurança do tráfego e os custos judiciais e os gastos com seguros.

A *redução custos de manutenção e operação*⁷ do sistema viário tem origem na redução do fluxo de ônibus ou redução da frota em circulação à medida que aumenta a vida útil da pavimentação dos corredores de transporte, adiando novos investimentos ou reduzindo os danos causados na pavimentação por um tráfego mais intenso, e pela diminuição do efetivo necessário na operação do trânsito.

⁵ Para os ônibus a fórmula de cálculo foi definida conforme segue:

$$RCM_{sv} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{km[sp]} - P_{km[cp]}) C_{pa}}{O_m}$$

onde:

$P_{km[sp]}$ = Passageiros-quilômetros de viagem na situação sem projeto, valores anualizados;
 $P_{km[cp]}$ = Passageiros-quilômetros de viagem na situação com projeto, valores anualizados;
 C_{pa} = Custo da poluição atmosférica, passageiro-quilômetro
 $C_{o[cp]}$ = Custo operacional na situação com projeto
 i = Modo de transporte: ônibus.

⁶ Para os ônibus a fórmula de cálculo foi definida conforme segue:

$$RCM_{sv} = \sum_{i=1}^n (P_{km[sp]} - P_{km[cp]}) Ca_{pk} \times F_{hp-v} \times 310$$

onde:

$P_{km[sp]}$ = Passageiros-quilômetros na situação sem projeto, no horário de pico;
 $P_{km[cp]}$ = Passageiros-quilômetros na situação com projeto, no horário de pico;
 Ca_{pk} = Custo dos acidentes por passageiro quilometro
 F_{hp-v} = Fator de pico horário para veículos
 i = Modo de transporte: ônibus, metrô e ferrovia.

⁷ Esse benefício é expresso pela seguinte fórmula:

$$RC_{msv} = \sum_{i=1}^n (P_{km[sp]} - P_{km[cp]}) \times C_{mr}$$

onde:

$P_{km[sp]}$ = Passageiros-quilômetros calculados para a situação sem projeto;
 $P_{km[cp]}$ = Passageiros-quilômetros calculados para a situação com projeto;
 C_{mr} = Custo de manutenção do sistema viário, expresso em passageiros-quilômetros.

Do lado dos custos, a *Avaliação econômica do projeto* considerou os *investimentos* e os *custos operacionais* necessários ao funcionamento da linha. Os investimentos se referem aos gastos com a aquisição de obras civis, fornecimento e instalações de sistemas, material rodante, projeto básico (serviços de consultoria, assistência técnica, estudos, projetos de engenharia e supervisão), aquisição de frota e desapropriações.

Pelo projeto civil o do trecho Largo 13-Chácara Klabin, da 5ª Linha, terá uma extensão de 11,7 km⁸, 11 estações e 1 pátio. A obra será construída inteiramente em subterrâneo a partir do Largo 13.

Nos estudos de avaliação econômica também foram considerados os *custos operacionais da linha*, ou seja, os custos correspondentes ao funcionamento da linha durante o período do fluxo de investimentos. Esses valores são adotados empiricamente, baseando-se no histórico da evolução dos custos. Seus principais componentes correspondem aos gastos com salários e encargos, materiais, energia de tração e despesas gerais.

A prática mais utilizada para avaliação do investimento necessário à implantação de um projeto de transporte de massa é o uso de uma metodologia custo-benefício tradicional, onde se compara os benefícios econômicos com os custos de capital e de operação da linha. Os impactos econômicos dos investimentos são medidos, pelo menos, ao longo de 25 anos. Contudo, essa análise não consegue alcançar a amplitude e os efeitos de tais projetos, somente através de uma avaliação quantitativa.

8

Quilometragem do Projeto Funcional de set/2008 que teve recentemente uma pequena alteração em função da mudança de traçado feita pelo Projeto Civil.

4.2 Síntese dos Preços Unitários e Custos Econômicos

Os valores dos preços e custos estão expressos em dólares de dezembro de 2007, compatível com a data da apuração dos investimentos e dos custos de operação. Os procedimentos de cálculo são semelhantes aos utilizados no relatório **Transporte Metropolitano – Benefícios Econômicos da Renovação da Frota e Sistemas** de agosto de 2007. Os cálculos detalhados podem ser encontrados nos Anexos 1, 2 e 3 desse relatório

LINHA 5 - LILÁS: CAPÃO REDONDO - CHÁCARA KLABIN

US\$/ hora e Custos passg.km - US\$

Indicadores	Metro	Trem	Ônibus
Valor do Tempo			
- Trabalho	2,24	1,31	1,70
- Negócios	15,46	9,02	11,76
- Outros	2,24	1,31	1,70
Custos			
Custo Operacional (pass x Km)	0,079000	0,061481	0,078113
Custo Manutenção de Vias(pass x Km)	-	-	0,005037
Custo de Acidentes (pass x Km)	-	-	1,484408
- sem vítima	-	-	0,000360
- com feridos	-	-	0,006328
- com mortes	-	-	1,477720
Custo da Poluição(Pass x Km)	-	-	0,019377
Custo da Poluição (ton)	-	-	19.377,40
- CO	-	-	343,89
- HC	-	-	1.522,19
- NOx	-	-	1.759,51
- SOx	-	-	6.697,18
- MP	-	-	8.999,36
- CO ²	-	-	55,27

Nota: dolar de dezembro/2007 = 1,7713

4.3. Dados Básicos

O quadro a seguir relaciona os principais dados e parâmetros utilizados nos cálculos dos benefícios da Rede Metropolitana de Transporte Coletivo. Esses valores não mantidos iguais aos usados nas análises anteriores.

Dados Básicos

INDICADOR	sem projeto			sem projeto		
	Metrô	Ônibus	Ferrovia	Metrô	Ônibus	Ferrovia
<i>Distribuição dos Passageiros por motivo da viagem</i>						
- trabalho	60,59	52,94	74,08	60,59	52,94	74,08
- negócios	15,29	15,18	13,27	15,29	15,18	13,27
- outros	24,12	31,88	12,65	24,12	31,88	12,65
- total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Fatores de Pico</i>						
- trabalho	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68
- negócios	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68
- outros	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68
<i>Fator hora- pico veículo</i>						
- trabalho	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08
- negócios	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08
- outros	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08	13,08
<i>Taxa de Administração do Sistema Ônibus(%)</i>	-	9,23	-	-	9,23	-
<i>Taxas de Acidentes de Transito (106 veíc-km)</i>						
- mortos	-	0,07	-	-	0,07	-
- feridos	-	1,98	-	-	1,98	-
- acidentes sem vítimas	-	6,5	-	-	6,5	-
<i>Fatores médios de emissão de poluentes (gr/km)</i>						
- CO	-	15,00	-	-	15,00	-
- HC	-	2,36	-	-	2,36	-
- NOx	-	10,74	-	-	10,74	-
- SOx	-	0,21	-	-	0,21	-
- MP	-	0,57	-	-	0,57	-
- CO ₂	-	770,00	-	-	770,00	-

5. ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

A avaliação da viabilidade econômica do projeto têm como objetivo comparar os custos (de investimento e de operação) frente aos benefícios sociais, para determinar se os benefícios líquidos resultantes do projeto serão, pelo menos, iguais àqueles que poderiam ser obtidos em outras oportunidades de investimento.

Na avaliação econômica foram utilizados os seguintes componentes, conforme recomendação do Banco Mundial em:

- benefícios diretos
- benefícios indiretos
- custo do investimento
- custo de operação

5.1 Benefícios Diretos

Foram considerados os seguintes benefícios diretos:

redução dos tempos de viagem, devido a maior velocidade do metrô sobre o ônibus;

redução do custo de operação do sistema ônibus, devido a redução da frota em circulação;

redução do custo de manutenção e operação de vias, em função do menor volume de tráfego;

5.2 Benefícios Indiretos

Os benefícios indiretos, também denominados de externalidades, representam os benefícios alcançados fora do âmbito do projeto, isto é, aqueles obtidos pelos não usuários do sistema de transporte:

redução do número de acidentes, devido à diminuição dos gastos hospitalares, bem como a perda na produção dos acidentados;

redução da poluição ambiental, devido à diminuição da quilometragem percorrida pelos ônibus e a consequente diminuição na emissão de poluentes.

5.3 Estimativas dos Benefícios em 2011-2012

As estimativas de Benefícios em 2011 e 2012 foram baseadas na proporcionalidade nas demandas previstas para esses anos em relação a 2012 e nos benefícios de 2012. Em 2011 apropriou-se 37,99% dos benefícios. Em 2012 esse percentual correspondeu a 41,36% do total dos benefícios estimados para 2012, ou cerca de 9/12 dos benefícios estimados neste ano conforme tabela:

Benefícios Economicos da Linha 5 Lilás - Trecho Largo 13 - Chácara Klabin - 2011/2012¹

ANO CALENDÁRIO	BENEFÍCIOS DIRETOS				EXTERNALIDADES		TOTAL dos BENEFÍCIOS (A)
	Redução do Tempo de Viagem	Redução do Custo Operacional	Redução do Custo de Manutenção de Vias	Custo de Administração do Sistema Ônibus	Redução dos Custos de Acidentes	Redução dos Custos da Poluição Atmosférica	
2010							
2011	101.238	69.210	10.434	10.174	3.264	5.299	199.620
2012	183.569	125.494	18.920	18.448	5.918	9.609	361.958
2012 (cheio)	244.759	167.325	25.227	24.597	7.891	12.812	482.611

¹ cálculo proporcional a evolução prevista da demanda

5.4. Benefícios a partir de 2012

No cálculo dos Benefícios econômicos para o período base de outubro de 2012 , conforme metodologia exposta no item 4, o valor total obtido foi de US\$ 482.608,0 milhões, correspondendo ao trecho Capão Redondo – Chácara Klabin

Hipótes do Fluxo de Benefícios

Na montagem do fluxo de benefícios desse período de 30 anos, considerou-se os seguintes critérios:

- a) Em 2011 foram apropriados 41,46% dos benefícios de 2012, durante o período de 1 ano correspondente ao acréscimo de uma estação;
- b) No ano de 2012 foram apropriados 9/12 dos benefícios anuais calculados em 2012, prevendo-se o início de funcionamento do novo trecho com 10 estações a partir de março de 2012;
- c) a taxa anual de crescimento da demanda, no período 2012-2036 foi de 1% a.a conforme procedimentos utilizados em estudos anteriores.

A planilha a seguir detalha o cálculo dos benefícios econômicos da implantação da linha 5 para o ano base de 2012. No anexo 4, estão detalhados os cálculos para o período 2012 – 2037.


BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DA IMPLANTAÇÃO DA LINHA 5 - LILÁS: SITUAÇÃO EM 2012
TRECHO CAPÃO REDONDO - CHÁCARA KLABIN
BASE: dólar de dezembro / 2007
US\$ 1000

SITUAÇÃO BASE :	Linha 5 - Trecho Capão Redondo - Largo 13
SITUAÇÃO META:	Construção e Implantação do Largo 13 até Chácara Klabin

Legenda: [s/p]=sem projeto; [c/p]=com projeto

VoT=valor do tempo; FHPT=fator hora-pico dotempo de viagem ; FHPk=fator hora-pico da quilometragem percorrida, NDA= numero de dias por ano

REDUÇÃO DO CUSTO DO TEMPO DE VIAGEM (RCT) em US\$ 1000 :
 $RCT = (\text{Passageiro-horas}[s/p] - \text{Passageiro-horas}[c/p]) \times VoT \times FHPT \times NDA$

MODO	VoT	FHPT(*)	NDA	VoTT [s/p]	VoTT [c/p]	RTC Líquido
METRÔ		7,68	310	781.683,00	964.972,00	(183.289,00)
Trabalho	2,24			248.971,00	307.351,00	(58.380,00)
Negócios	15,46			433.588,00	535.250,00	(101.662,00)
Outros	2,24			99.124,00	122.371,00	(23.247,00)
FERROVIA		7,68	310	797.983,00	781.689,00	16.294,00
Trabalho	1,31			331.961,00	325.177,00	6.784,00
Negócios	9,02			409.331,00	400.978,00	8.353,00
Outros	1,31			56.691,00	55.534,00	1.157,00
ÔNIBUS		7,68	310	8.108.824,00	7.697.070,00	411.754,00
Trabalho	1,70			2.261.632,00	2.146.793,00	114.839,00
Negócios	11,76			4.485.425,00	4.257.659,00	227.766,00
Outros	1,70			1.361.767,00	1.292.618,00	69.149,00
RCT Total				9.688.490,00	9.443.731,00	244.759,00

(*) valores da OD/97 usados na modelagem da demanda.

REDUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS (RCO) em US\$ 1000:
 $RCO = (\text{Passageiros-kms}[s/p] \times Co - (\text{Passageiros-kms}[c/p] \times Co) \times FHPk \times NDA$

MODO	Co	FHPk(*)	NDA	CO [s/p]	CO [c/p]	RCO Líquido
METRO	0,0790	13,68	310	1.077.668,00	1.330.195,00	(252.527,00)
TREM	0,0615	13,68	310	1.588.930,00	1.560.235,00	28.695,00
ÔNIBUS	0,0781	13,68	310	7.040.886,00	6.649.732,00	391.154,00
RCO Total				9.707.484,00	9.540.162,00	167.322,00

REDUÇÃO DOS CUSTOS DE ACIDENTES(RCA) em US\$ 1000:
 $RCA = (\text{Passageiro-kms}[s/p] - \text{Passageiro-kms}[c/p]) \times CA \times FHPk \times NDA$

MODO	CA (KM)*	OM**	FHPk	NDA	CA [s/p]	CA [c/p]	RCA Líquido
ÔNIBUS	1,4844	30	13,68	310	142.036,00	134.145,26	7.891,00
			sem vítimas		45.725,00	43.184,00	2.541,00
			com feridos		74.552,00	70.411,00	4.141,00
			com mortes		21.759,00	20.550,00	1.209,00
RCA Total					142.036,00	134.145,26	7.891,00

* custo médio passageiro x km ; OM** - OCUPAÇÃO MÉDIA DO VEÍCULO

REDUÇÃO DOS CUSTOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA (RCPA) em US\$ 1000:

$$RCPA = [(Passageiro-kms[s/p] - Passageiro-kms[c/p]) \times CPA \times FHPk \times NDA] / OM$$

MODO	CP (KM)*	OM**	FHPk	NDA	CPA [s/p]	CPA [c/p]	RCPA Líquido
ÔNIBUS	0,000000	30	13,68	310	230.615,00	217.803,00	12.812,00
CO	0,000344	30	13,68	310	15.501,00	14.640,00	861,00
HC	0,001522	30	13,68	310	10.795,00	10.196,00	599,00
NOx	0,001760	30	13,68	310	56.787,00	53.632,00	3.155,00
SOx	0,006697	30	13,68	310	4.226,00	3.992,00	234,00
MP	0,008999	30	13,68	310	15.415,00	14.559,00	856,00
CO ²	0,000055	30	13,68	310	127.890,00	120.785,00	7.105,00
RCPA Total					230.615,00	217.803,00	12.812,00

* custo médio passageiro - quilometro ; OM** - OCUPAÇÃO MÉDIA DO VEÍCULO

REDUÇÃO DOS CUSTOS DE CONTROLE DO SISTEMA ÔNIBUS (RCCSO) em US\$ 1000:

$$RCCSO = CO \times 0.0923$$

MODO	RCCSO [s/p]	RCCSO [c/p]	RCCSO Líquido
ÔNIBUS (12,11% de taxa de administração)	802.661,00	758.069,00	44.592,00
METRÔ (15% de 13%) da Linha 5	6.143,00	26.138,00	(19.995,00)
RCCSO Total	808.804,00	784.207,00	24.597,00

REDUÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO DE VIAS(RCMV em US\$ 1000

$$RCMV = [(Passageiro-kms[s/p] - Passageiro-kms[c/p]) \times RCMV \times FHPk \times NDA]$$

MODO	RCMV(*)	FHPk	NDA	RCMV [s/p]	RCMV [c/p]	RCMV Líquido
ÔNIBUS	0,00504	13,68	310	454.097,00	428.870,00	25.227,00
RCMV Total				454.097,00	428.870,00	25.227,00

(*) custo médio passageiro - km

RESUMO DOS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS (B_E em US\$ 1000)
482.608,00

MODO	Bs[s/p]	Bs [c/p]	Benefícios Líquidos
METRÔ	1.865.494,00	2.321.305,00	(455.811,00)
TREM	2.386.913,00	2.341.924,00	44.989,00
ÔNIBUS	16.779.119,00	15.885.689,00	893.430,00
BENEFÍCIOS ECONÔMICOS TOTAIS US\$ 1000	21.031.526,00	20.548.918,00	482.608,00

5.5. Custos Operacionais

São os custos para a operação do Trecho Largo 13 – Chácara Klabin subdivididos em:

despesas com pessoal: são os custos relativos ao pessoal necessários para a operação dos novos trens, incluindo os encargos sociais;

outros custos, que inclui :

gastos gerais: representam todos os gastos para a manutenção dos trens e dos equipamentos de sistemas, inclusive aqueles relativos à energia elétrica.

materiais utilizados na manutenção de trens, equipamentos e sistemas.

Os custos operacionais, em valores anuais de 2013, estão calculados para o período da primeira etapa do investimento e para a proposta atual:

Custos Operacionais
US\$ 1000

Tipo de Despesa	Valor
Pessoal	45.702,0
Outros Custos	12.523,0
Total	58.225,0

Nos outros custos estão incluídos os gastos de manutenção periódica anual dos trens.

5.6. Investimentos

Os investimentos realizados, anteriormente a 2000, não foram considerados na elaboração do fluxo de investimentos, uma vez que a análise econômica corresponde ao trecho Largo 13 – Chácara Klabin. Assim, com base na “Carta à Cofix” no fluxo de recursos previstos para a conclusão da obra e na revisão da Secretaria da Fazenda em 2009, o investimento correspondente a US\$ 2,8 bilhões de dólares, com o dólar no valor de R\$ 1,7713. Para efeito da análise econômica utilizou-se os investimentos sem os impostos indiretos ⁹ devidos à União e ao Município.

INVESTIMENTOS TOTAIS LINHA 5 - LILÁS - TRECHO LARGO 13 - CHÁCARA KLABIN

DISCRIMINAÇÃO	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
OBRA CIVIL/VIA PERMANENTE		27.889,1	466.606,4	600.406,5	35.341,3	1.130.243,3
SISTEMAS			269.293,7	512.617,9	86.941,8	868.853,4
MATERIAL RODANTE			145.825,1	220.798,3	119.460,3	486.083,7
SUBTOTAL		27.889,1	881.725,2	1.333.822,7	241.743,4	2.485.180,4
DESAPROPRIAÇÕES	42.400,0	232.879,8	13.775,2			289.055,0
ESTUDOS E PROJETOS		8.468,4	15.807,6	15.807,6	1.693,7	41.777,3
INVESTIMENTOS COM IMPOSTOS	42.400,0	269.237,3	911.308,0	1.349.630,3	243.437,1	2.816.012,7
INVESTIMENTOS SEM IMPOSTOS	42.400,0	266.092,0	822.589,0	1.216.107,0	213.301,0	2.560.489,0

Os cálculos dos **investimentos sem impostos** foram elaborados com base em um percentual estabelecido para cada item de investimento.

Assim, para **Obras Cíveis, Via Permanente, Sistemas e Estudos e Projetos**, o percentual adotado foi de 8,65%, correspondendo à redução dos seguintes impostos: ISS (5%), COFINS (3,0%), PIS/PASEP (0,65%).

⁹ O principal tributo direto que incide sobre os investimentos é o ICMS – Imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços no valor de 18% embutido nos preços. Esse imposto é dividido entre União, Estado e Municípios.

Para o fornecimento de trens, ainda levando em consideração que os mesmos poderão ser importados, o que poderá acarretar diferentes cargas de impostos sobre aquisição, considerou-se uma média entre as alíquotas do material rodante nacional e importado, com um percentual médio de 16,25% sobre o valor do fornecimento de trens.

5.7. Reinvestimentos

Tendo em vista a obsolescência do Material Rodante e de Sistemas foi considerado que no ano 2022 haverá um reinvestimento a título de atualização tecnológica. Este valor foi estimado em US\$ 132,5 milhões e teve como parâmetro os valores despendidos na modernização de sistemas de sinalização e telecomunicações das Linhas 1 e 3. Este valor a título de reinvestimento distingue-se dos valor alocados no custo de operação a título de manutenção corretiva e preventiva.

5.8. Taxa Interna de Retorno - TIR

Conforme tabelas a seguir, a análise dos benefícios gerados pelo projeto, frente aos custos de investimento e de operação, resultou numa Taxa Interna de Retorno (TIR) de 16,72 % a.a.

Na tabela abaixo se encontram os resultados do Valor Presente dos Benefícios, Valor Presente dos Custos e Valor Presente Líquido, considerando as taxas de desconto variando de 8% a 15%

BENEFÍCIOS E CUSTOS DO METRO - LINHA 5 LILÁS: TRECHO LARGO 13 - CHÁCARA KLabin (US\$ 1000)				
Taxa de Desconto	Valor Presente dos Benefícios (A)	Valor Presente dos Custos (B)	Valor Presente Líquido (A - B)	Relação Benefício/Custo (A / B)
8%	4.309.255	2.342.833	1.966.422	1,84
9%	3.801.867	2.250.569	1.551.298	1,69
10%	3.371.621	2.162.799	1.208.822	1,56
11%	3.004.685	2.079.583	925.102	1,44
12%	2.689.998	2.000.840	689.158	1,34
13%	2.418.668	1.926.408	492.260	1,26
14%	2.183.509	1.856.077	327.432	1,18
15%	1.978.687	1.789.612	189.075	1,11

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ
BENEFITS AND COSTS

US\$ Thousands

Exchange rate **1,7713**

PROJECT YEAR	CALENDAR YEAR	DIRECT BENEFITS				EXTERNALITIES		TOTAL BENEFITS (A)	INVESTMENTS & OPERATING COSTS			TOTAL COSTS (B)	BENEFITS Minus COSTS (A - B)
		TRAVEL TIME SAVINGS	OPERATING COST SAVINGS	MAINTENANCE COST SAVINGS	BUS SYSTEM COST SAVINGS	ACCIDENT SAVINGS	AIR POLLUTION SAVINGS		INVESTMENTS COSTS	WAGES & SALARIES	OTHERS COST		
1	2008								42.400			42.400	-42.400
2	2009								266.092			266.092	-266.092
3	2010								822.589			822.589	-822.589
4	2011	101.238	69.208	10.434	10.174	3.264	5.299	199.618	1.216.107	4.155	1.138	1.221.400	-1.021.782
5	2012	183.569	125.492	18.920	18.448	5.918	9.609	361.956	213.301	34.277	9.392	256.970	104.986
6	2013	247.229	168.996	25.479	25.104	8.607	12.940	488.355		45.702	12.523	58.225	430.130
7	2014	249.701	170.687	25.734	25.616	9.330	13.069	494.137		45.702	12.523	58.225	435.912
8	2015	252.199	172.394	25.992	26.134	10.060	13.200	499.978		45.702	12.523	58.225	441.753
9	2016	254.721	174.118	26.252	26.656	10.797	13.332	505.876		45.702	12.523	58.225	447.651
10	2017	257.267	175.858	26.514	27.184	11.542	13.465	511.831		45.702	12.523	58.225	453.606
11	2018	259.841	177.617	26.779	27.718	12.295	13.600	517.850		45.702	12.523	58.225	459.625
12	2019	262.439	179.394	27.047	28.256	13.055	13.736	523.926		45.702	12.523	58.225	465.701
13	2020	265.063	181.187	27.317	28.800	13.822	13.873	530.063		45.702	12.523	58.225	471.838
14	2021	267.714	183.000	27.591	29.349	14.597	14.012	536.263		45.702	12.523	58.225	478.038
15	2022	270.391	184.830	27.867	29.904	15.380	14.152	542.524	114.385	45.702	12.523	172.610	369.914
16	2023	273.095	186.678	28.145	30.464	16.171	14.294	548.847		45.702	12.523	58.225	490.622
17	2024	275.826	188.545	28.427	31.031	16.970	14.437	555.235		45.702	12.523	58.225	497.010
18	2025	278.584	190.429	28.711	31.602	17.776	14.581	561.683		45.702	12.523	58.225	503.458
19	2026	281.370	192.334	28.998	32.180	18.591	14.727	568.200		45.702	12.523	58.225	509.975
20	2027	284.184	194.258	29.288	32.762	19.414	14.874	574.780		45.702	12.523	58.225	516.555
21	2028	287.025	196.200	29.581	33.352	20.245	15.023	581.426		45.702	12.523	58.225	523.201
22	2029	289.895	198.162	29.877	33.947	21.085	15.173	588.138		45.702	12.523	58.225	529.913
23	2030	292.794	200.143	30.175	34.548	21.932	15.325	594.918		45.702	12.523	58.225	536.693
24	2031	295.722	202.145	30.477	35.155	22.789	15.478	601.766		45.702	12.523	58.225	543.541
25	2032	298.680	204.167	30.782	35.767	23.654	15.633	608.682		45.702	12.523	58.225	550.457
26	2033	301.667	206.208	31.090	36.386	24.527	15.789	615.667		45.702	12.523	58.225	557.442
27	2034	304.683	208.270	31.401	37.012	25.410	15.947	622.722		45.702	12.523	58.225	564.497
28	2035	307.730	210.353	31.715	37.643	26.301	16.106	629.848		45.702	12.523	58.225	571.623
29	2036	310.808	212.456	32.032	38.282	27.201	16.268	637.046		45.702	12.523	58.225	578.821
30	2037	313.916	214.581	32.352	38.926	28.110	16.430	644.315	-1.099.619	45.702	12.523	-1.041.394	1.685.709
7/8/2009											IRR		16,72%
											NPV	10%	1.208.824
											PV Benefits	10%	3.371.623
											PV Cost	10%	2.162.799
											B/C		1,56

6. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DAS VARIAÇÕES DE CUSTOS E BENEFÍCIOS

A comparação inicial dos Custos e Benefícios, *com os investimentos livres de impostos*, resultou em uma TIR de 16,72% aa, um Valor Presente Líquido de 1.208,8 milhões no fim de 30 anos do fluxo econômico do projeto e uma relação de B/C de 1,56.

A análise de sensibilidade mostra que os *benefícios das economias no tempo de viagem* são altamente sensíveis às variações negativas: uma queda de 10% nos seus valores é suficiente para reduzir a TIR em 0,10 pontos percentuais (15,82% aa). Já uma redução de 50% nesses benefícios leva a uma taxa interna de retorno de 12,11% aa.

Em relação a redução dos *benefícios dos custos operacionais* (da rede de transporte), qualquer aumento nos seus valores, produz efeitos positivos sobre TIR, assim como a redução produz efeitos negativos. Como exemplo, um aumento de 10% resulta em uma taxa de retorno de 17,33%. Já uma redução dos valores dos custos operacionais nesse mesmo nível a taxa de retorno vai 16,11%, ou seja para cada 10% de aumento ou redução a uma variação em torno de 0,60 pontos na taxa.

Quanto aos *custos do projeto (construção e operação)*; necessidades adicionais de recursos para investimento reduzem a TIR: 50% no aumento nos custos totais de construção reduzem a TIR a 11,20%; enquanto que um aumento de 100% nos custos operacionais adicionais da Linha 5 do Metrô levaria essa taxa a um nível de 8,20%.

O Atraso na entrega da obra é outra variável que influi no nível da TIR. Se considerarmos um atraso de 2 anos a TIR cairia para 14,42% e para um atraso de 3 anos chegaria a 14,37%.

O cálculo do *switching values* (quanto deverá ser a redução dos benefícios para se atingir uma taxa de retorno de 10%) para os *benefícios do valor do tempo, tempo+custos operacionais e para os investimentos*, mostra que com uma redução de 42,6%, 71,7%, 67,0% desses valores, respectivamente, fazem cair a taxa de retorno para 10%.

Acréscimo nos *custos de construção* (investimentos) reduzem a TIR. Assim, um acréscimo de 50% nos seus valores reduzem a TIR a 11,20% aa. Se esse acréscimo for de 100% a TIR cai para 8,20% aa, sendo que para atingir a taxa de 10% (*switching values*) deverá haver um aumento de 67,0% nos investimentos.

As reduções mais sensíveis ocorrem no *caso combinado*, onde se compara atraso na entrega da obra (1, 2 ou 3 anos), redução do benefício do valor do tempo (de 20% a 55%) e um acréscimo nos custos totais de investimento (de 10% a 50%). Assim, para o atraso de 1 ano na entrega da obra, com o valor do tempo reduzido em 20% e os custos totais de construção com um acréscimo de 10%, a taxa de retorno vai a 13,29% aa, ou seja, apresenta uma queda acima de 3 pontos percentuais. No limite, para um atraso de 3 anos na obra, redução de 55% no valor do tempo e aumento de 50% nos custos de construção a taxa de retorno chega a 6,42%.

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE/"SWITCHING VALUES" DE ÍTENS CRÍTICOS

Linha 5 - Lilás: Capão Redondo - Chácara Klabin

		Condição	TIR % a.a.	VPL (US\$ milhões) r=10%	Relação B/C
CASO BÁSICO	Taxa de Desconto	10%		1.208,82	1,56
		12%	16,72	689,16	1,34
		15%		189,08	1,11
BENEFÍCIOS	Valor do Tempo	10% de aumento	16,78	1.263,80	1,58
		10% de redução	15,82	1.040,10	1,48
		30% de redução	13,99	702,80	1,32
		40% de redução	13,06	534,10	1,25
	Redução dos Custos Operacionais	10% de aumento	17,33	1.324,10	1,61
		10% de redução	16,11	1.093,50	1,51
		50% de redução	13,60	632,30	1,29
		100% de redução	10,33	55,70	1,03
CUSTOS	Custos Totais de Construção	50% de aumento	11,20	306,90	1,10
		100% de aumento	8,20	(595,10)	0,85
	Custos Operacionais do Metro	100% de aumento	14,79	849,90	1,34
	Atraso na entrega da Obra	2 anos	14,42	730,7	1,42
		3 anos	14,37	645,3	1,41
SWITCHING VALUES	Redução dos Benefícios do Tempo de Viagem e dos Custos Operacionais	42,6% de redução	9,99	(1,0)	1,00
	Redução dos Benefícios do Tempo de Viagem	71,7% de redução	10,00	(0,7)	1,00
	Custos Totais de Construção	67,0% de aumento	10,00	0,0	1,00

Caso Combinado	Condições					TIR % a a	VPL (US\$ milhões) r=10%	Relação B/C
1 ano de Atraso na entrega da Obra	Valor do tempo	20% de redução	Custos Totais de Construção	10% de aumento	13,29	537,9	1,37	
		15% de redução		15% de aumento	13,10	528,9	1,36	
		25% de redução		20% de aumento	11,67	292,4	1,24	
2 anos de Atraso na entrega da Obra	Valor do tempo	30% de redução	Custos Totais de Construção	25% de aumento	10,77	122,7	1,16	
		35% de redução		30% de aumento	9,87	(21,5)	1,09	
		40% de redução		35% de aumento	9,01	(165,7)	1,02	
3 anos de Atraso na entrega da Obra	Valor do tempo	45% de redução	Custos Totais de Construção	40% de aumento	8,00	(304,2)	1,04	
		50% de redução		45% de aumento	7,19	(434,5)	0,98	
		55% de redução		50% de aumento	6,42	(564,8)	0,92	

ANEXO 1

INDICADORES E PARÂMETROS UTILIZADOS NOS ESTUDOS DE VIABILIDADE DA LINHA 5

1.PERFIL DA RENDA FAMILIAR

Os cálculos mais recentes mostram que a renda média familiar atual dos usuários do Metrô é superior a renda dos usuários da CPTM. A parcela de usuários com renda mais baixa se encontra na área de influência da Linha F (3,81 SM mensais) e a de maior renda se encontra na área de influência da Linha 1 (8,9 SM mensais).

Linha 5 – Lilás: Capão Redondo – Chácara Klabin

Renda Média Familiar por Faixa e Modo

(%)

Faixas de Renda	CPTM				METRÔ		
	Linha A	Linha C	Linha F	Total	L1	L3	Total
até 1 SM	5,90	4,30	6,30	5,30	1,63	2,25	1,82
de 1 a 2 SM	20,10	17,60	26,50	21,00	7,76	10,11	9,08
de 2 a 3 SM	20,40	16,30	21,60	19,70	10,11	13,21	11,72
de 3 a 5 SM	24,90	24,40	26,70	25,30	20,65	23,01	21,02
de 5 a 10 SM	19,80	20,90	14,00	19,20	32,70	31,22	31,56
de 10 a 15 SM	5,50	7,80	3,70	5,60	13,61	11,41	12,31
acima de 15	3,40	8,10	1,20	3,70	13,54	8,80	12,50
Não declarada	0,00	0,60	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Media Ponderada	4,64	5,70	3,81	4,69	8,95	7,52	8,51

Os novos valores da renda familiar e individual em US\$ passaram a ser os seguintes:

Linha 5 - Lilás : Capão Redondo - Chácara Klabin

Renda Media Mensal Familiar

Resumo dos Indicadores

	US\$	
	dez/06	dez/05
SM EM R\$	162,04	123,46
RENTA MÉDIA FAMILIAR EM SM		
Metrô	8,50	
Ferrovia		4,22
Ônibus	8,50	
RENTA INDIVIDUAL EM SM (METRÔ E ÔNIBUS)		
Metrô	4,80	
Ferrovia		2,80
Ônibus	3,65	

ANEXO 2

1. CONCEITOS ADOTADOS PARA VIAGENS A TRABALHO E A NEGÓCIOS

As viagens **motivo trabalho** são realizadas a trabalho no horário de pico da manhã. Geralmente, o local de origem é a residência, mas pode haver situações em que o usuário de transporte se desloca primeiramente para um ponto intermediário (por exemplo: escola, comércio, saúde) e, posteriormente, para o trabalho. Nesse caso o primeiro deslocamento não é considerado “motivo trabalho”.

No “motivo trabalho” ou **jornada para o trabalho** estão considerados os deslocamentos dos trabalhadores da indústria, comércio ou serviços, que utilizam os modos coletivos motorizados: metrô, trem e ônibus.

As viagens motivo **Negócios** inclui o deslocamento para qualquer tipo de compras, e as **Outras Viagens** relacionadas com todos os negócios particulares ou de terceiros dos mais diferentes tipos e categorias.

Correspondência dos critérios de motivos de viagem entre a Pesquisa OD e o Banco Mundial

Crítérios Banco Mundial	Crítério O/D	Abrangência
Trabalho (jornada para o trabalho)	Trabalho indústria	Relacionado com qualquer tipo de indústria
	Trabalho comércio	Relacionado com qualquer tipo de comércio
	Trabalho serviços	Relacionado com qualquer tipo de serviços
Negócios	Compras	Relacionado com qualquer tipo de compras
	Outros	Relacionado com todos os negócios particulares ou realizados para terceiros, das mais diferentes categorias.
Outros	Médico, dentista, saúde	Relacionado com qualquer tipo ligado à saúde: visitas a pessoas hospitalizadas, fazer uso dos serviços de hospital, laboratório, ou outros
	Recreação/visitas	Relacionado com lazer e visitas sociais
	Escola/Educação	Relacionado com qualquer tipo de escola ou curso livre, além dos cursos da rede oficial de ensino

2.1 FATORES DE APROPRIAÇÃO

A partir da diferença entre os passageiros – hora calculados pelo modelo de demanda para as situações sem e com projeto, determina-se o ganho de tempo das viagens por motivo (trabalho, negócios e outros) que deverá ocorrer após a implantação do Trecho Capão Redondo-Chácara Klabin da Linha 5 – Lilás.

Esse ganho de tempo de viagem será apropriado pelos usuários de forma diferenciada, conforme o motivo da viagem. Assim, para os empregados das empresas mais dinâmicas seus rendimentos poderão aumentar via hora-extra adicional, ou, então, despende ou gastar seu tempo em “home production”, cozinhando, limpando, fazendo reparos, manutenção da residência, cuidando dos filhos, etc, ou até cuidando de plantações de subsistências, como hortas, etc ¹⁰, que resulta em uma poupança, ou aumento nos seus rendimentos. O fator de apropriação pode variar de 0 a 1, dependendo da renda das populações envolvidas. Segundo, estudos sobre esse assunto, os valores estabelecidos para esses fatores podem ser teóricos, baseado na experiência ou obtidos através de cálculos sofisticados ¹¹.

Assim, para os trabalhadores que usam o transporte coletivo foi adotado o percentual de 0,33, uma vez que admite-se que seus ganhos salariais são baixos, então eles tenderiam a não transformar todos os ganhos em renda. Por outro lado, os que viajam a negócios tendem a apropriar todos os seus ganhos adicionais de tempo, transformando em renda, uma vez que o tempo perdido não é recuperável. Neste caso, o fator adotado foi de 100%.

¹⁰ Kilkenney, L – The household Theory of the allocation of time - APEC

¹¹ Becker, Gary S – A Theory of Allocation Time – The Economic Journal

ANEXO 3

CUSTOS DA LINHA 5 – LILÁS: CAPÃO REDONDO – CHÁCARA KLABIN

2. VALOR DO TEMPO DE VIAGEM

O valor monetário do tempo de viagem foi calculado com base na renda individual dos usuários dos modos de transporte, desagregadas para os diversos motivos de viagem (trabalho, negócio e outros). Nesse estudo, para efeito do cálculo do valor do tempo considerou-se os valores referentes ao mês de dezembro de 2006, corrigidos para dezembro de 2007 (fator de 0,0789) e convertidos em dólares a taxa de R\$ 1,7713.

Os resultados detalhados desse cálculo estão discriminados nas tabelas a seguir:

Linha 5 - Lilás: Capão Redondo-Chácara Klabin

Valor do Tempo

Base: dezembro 2007 em US\$

M o t i v o	A p r o p r i a ç ã o	U S \$ / h o r a		
		m e t r ô	t r e m	o n i b u s
t r a b a l h o	33 %	2,24	1,31	1,70
n e g ó c i o s	100 %	15,46	9,02	11,76
o u t r o s	33 %	2,24	1,31	1,70

2.1. COMPONENTES CONSIDERADOS NO CÁLCULO DO VALOR HORA¹²

Os componentes que fazem parte desse cálculo estão discriminados abaixo:

1. Salário mínimo de R\$ 350,00 de dezembro/2006 para a renda dos usuários do Metrô e de R\$ 300,00 em dezembro de 2005 para os usuários da CPTM equivalendo em dólar nestas datas a US\$ 162,04 e US\$ 123,46, respectivamente, atualizados para dezembro de 2007.
2. Renda familiar dos usuários em salários mínimos, classificada por tipo de modo utilizado, e a sua transformação posterior em renda individual, conforme valores obtidos na Pesquisa de Imagem Gallup de novembro/96.
3. Inclusão de benefícios adicionais, como férias e 13o. salário, estimado na ordem de 25% sobre o valor do salário mínimo para os motivos trabalho e outros e de 60% para o motivo negócios. Quanto a este item cabe lembrar que alguns benefícios importantes não foram considerados, tais como, previdência social, vale transporte, convênio médico, dentre outros, sugerindo que o fator utilizado está subestimado.
4. Inclusão de impostos na ordem de 10% sobre o valor da renda mais benefícios para os três motivos.
5. Considerou-se 157 horas/mês de trabalho, para todos os tipos de viagem.
6. Os fatores de apropriação são diferenciados segundo o motivo (0,33 para trabalho e outros e 1,00 para negócios) sobre o valor do salário/hora, conforme metodologia do Banco Mundial, que parte do pressuposto que somente parte (33%) do ganho de tempo é utilizada em atividades produtivas quando a viagem é de “trabalho” e “outros”, enquanto que para o motivo negócios o tempo ganho é revertido integralmente(100%).

¹² Valores base correspondentes a reais e dólares da data em que foram efetuados os cálculos.

3.CUSTOS OPERACIONAIS

Os custos operacionais por passageiros x quilômetros foram calculados para as situações *sem* e *com* projeto, para os quatro modos de transportes, considerando-se parâmetros e preços de dezembro/2006 e atualizados para 2007.

3.1.Custos dos Sistema Ônibus

Para o **modo ônibus**, na situação *sem* projeto, utilizou-se de dados fornecidos pela SPTrans, transformando-se os valores do custo x quilômetro para custo x passageiros-quilômetros com base no coeficiente de ocupação do veículo (30 passageiros em média)

3.2. Custos do Sistema Metroviário

No caso do sistema metroviário os custos operacionais foram informados pela área financeira. Adotou-se, para efeito de cálculo, somente os custos de operação e manutenção do sistema metroviário, mesmo porque, as parcelas referentes aos custos administrativos e de expansão no total do sistema, deverão ser nulas nesse projeto. Os valores obtidos para as situações *sem* projeto giram em torno de US\$ 0,0598 por passageiro x quilômetro, conforme tabela a seguir. Na situação com projeto prevê-se um aumento de 4,19% sobre os custos atuais devido a implantação da nova frota.

3.3. Custos do Sistema Ferroviário

Esses custos foram calculados de forma análoga ao do Metrô, ou seja, baseou-se em informações da área responsável na CPTM e os procedimentos de cálculo foram os mesmos.

Linha 5 - Lilás: Capão Redondo - Chácara Klabin
Custo Operacionais Quilometro e Custo Passageiro x Km

	Custo Quilometro US\$/Km	Custo pass-km US\$/Pass-km
Metrô	4,70	0,0790
CPTM	4,49	0,0615
Ônibus	2,17	0,0781

3.4. Custos de Controle do Sistema Ônibus

Esses custos resultam da redução da frota de ônibus, passageiro x quilometro e viagens após o início de funcionamento da 5a. Linha, com impactos sobre o custo total do sistema.

Seus valores foram estimados em 9,23 % para as situações *com* e *sem* projeto. Esses percentuais estão considerados na Planilha de Custos do Sistema, na forma de taxa de administração, cobrada pela SPTrans a título de gerenciamento do sistema.

3.5.Custos dos Acidentes de Tráfego

Os custos dos acidentes tomados com referência tem por base a Pesquisa desenvolvida pelo IPEA – Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas aglomerações Urbanas, 2003. Os custos estão expressos em dólares de dezembro/2007. O valor estimado desses custos são os mesmos para a situação *com* e *sem* projeto, conforme tabela a seguir:

Linha 5 Lilás: Capão Redondo - Chácara Klabin
Custo dos Acidentes

DISCRIMINAÇÃO	R\$ 2007 ⁽¹⁾	US\$
Tipo de Acidente	209.564,23	118.310,97
- sem vítima	4.146,41	2.340,89
- com feridos	22.193,86	12.529,70
- com mortes	183.223,95	103.440,38

Fonte: IPEA, ⁽¹⁾ valores corrigidos

Na tabela abaixo encontra-se o resultado do cálculo de custos por quilômetro por tipo de acidente, para o modo coletivo:

Linha 5 Lilás: Capão redondo - Chácara Klabin
Custo dos acidentes - US\$/quilometro rodado - ônibus

TIPO DE ACIDENTE	US\$/Quilometro
sem vitimas	0,000360
com feridos	0,006328
mortes	1,477720
Custo Km dos acidentes	1,484408

3.6. Custos da Poluição Atmosférica

Esses custos, obtidos em dólar, foram atualizados para dezembro/2007 com o mesmo fator de correção do dólar norte-americano. Como o preço original esta baseado em moeda estrangeira, adotou-se um índice de paridade do poder de compra, cuja fonte original foi a do PITU: Estudo de Custo de Poluição (tabela 3), baseado em dados da ONU.

A renda per capita dos países europeus é de US\$ 17.900 e no Brasil é US\$ 5.500, o que resultam em um índice de paridade do poder de compra (IPPC) de 3,25 . Adotou que para São Paulo o poder de compra é o dobro da média do Brasil, ficando então em um índice de 1,625.

Linha 5 Lilás: Capão Redondo - Chácara Klabin**Custo da Poluição por Tonelada**

Poluente	US\$/Ton 2001	US\$/Ton 2007	PPC (1) US\$/Ton dez/07
CO	455,00	558,82	343,89
HC	2.014,00	2.473,56	1.522,19
Nox	2.328,00	2.859,20	1.759,51
Sox	8.861,00	10.882,92	6.697,18
MP	11.907,00	14.623,96	8.999,36
CO2	73,13	89,81	55,27

Fontes: dados da ONU corrigidos pela paridade SP (todos menos CO2) e média e Miller e Litman para CO2.

Paridade do poder de compra, fonte: PITU, estudo de custo de poluição (tab 3),

baseado em dados da ONU: renda Europa = U\$21538, renda Brasil: 3640

paridade: BR 5500, Europa 17900; K = 3,25; índice pp = 1,625

Para São Paulo, considerou-se que o poder de compra é o dobro da média do Bra

Na tabela abaixo relaciona-se os fatores de emissão em gr/km (Cetesb) com o seu custo em US\$/km.

Linha 5 - Lilás: Capão Redondo - Chácara Klabin**Custos da Poluição por tipo de poluente e fatores de emissão**

Poluentes	US\$/ton dez/07	US\$/Gr	Fatores de Emissão
Total	19.377,40	0,019377	
- CO	343,89	0,000344	15,00
- HC	1.522,19	0,001522	2,36
- NOx	1.759,51	0,001760	10,74
- SOx	6.697,18	0,006697	0,21
- MP	8.999,36	0,008999	0,57
- CO ²	55,27	0,000055	770,00

3.7. Custos de Manutenção e Operação de Vias Públicas

Esses custos também foram atualizados para dezembro de 2007. Os valores básicos a preços nestas datas em reais, foram corrigidos com base nos mesmos índices utilizados anteriormente, conforme mostra a tabela resumida a seguir. A CET forneceu os dados originais sobre manutenção e operação de via.

Linha 5 Lilás: Capão Redondo - Chácara Klabin**Custos de Operação e manutenção de via - Km e Pass x Km**

	Custo Km	Custo Pass x Km
Manutenção de via	0,00694	0,0002312
Operação de via	0,14417	0,0048058
Total	0,15111	0,005037

ANEXO 4

1. PARÂMETROS E ÍNDICES – METRO E CPTM

1.1. Distribuição de Passageiros-hora por modo e motivo

Esta distribuição foi usada no cálculo do valor hora por modo e motivo e também na transformação para a demanda anual (volume de horas de viagem).

DISTRIBUIÇÃO DOS PASSAGEIROS POR MOTIVO DE VIAGEM

MOTIVO DA VIAGEM	Porcentagens		
	Metrô	Ferrovia	Ônibus
Jornada para o Trabalho	60,59	74,08	52,94
NEGÓCIOS	12,59	13,27	15,18
OUTROS	24,12	12,65	31,88
Total	100,00	100,00	100,00

1.2. O cálculos dos fatores de hora-pico passageiros e hora-pico veículos são importantes para quantificar a demanda em valores diários, sendo posteriormente anualizada.

Assim, esse fator foi calculado com base em dados existentes para ônibus e admitido como constante para os demais modos de transporte, mantendo a coerência com os índices utilizados na modelagem da demanda. Em relação ao Metrô, o índice calculado foi de 7,68 para *viagens motivo trabalho, negócios e outros motivos*. Para o transporte individual o índice utilizado foi 7,37, também para todos os motivos. Para manter a coerência dos resultados, manteve-se esses mesmos índices no cálculo dos benefícios da CPTM.

1.3. Fator hora-pico veículos: Esse fator foi calculado baseado na frota operacional no período de pico, número de horas no período de pico, frota operacional fora do período de pico e no número de horas de operação fora do período de pico. Assim, de acordo com as condições verificadas atualmente no sistema de transporte, com a ampliação do horário de pico e da frota no período de pico e fora desse período, o índice foi calculado conforme segue:

Cálculo do Fator hora-pico veículos dez/06

Frota Operacional (*)	14.761
Nº de ônibus - pico	14.023
Nº de ônibus - fora do pico	6.642
Nº de horas operação pico	8
Nº de horas de operação fora do pico	12
Fator hora-pico veículo	13,68

(*) frota cadastrada

Fonte: SPTrans

1.4. Taxas de Acidentes:

Baseado em várias fontes de informação reunidas pelo DSV e utilizando as quilometragens de ônibus e autos da Pesquisa OD/97, calcula-se as taxas de acidentes por veículo-quilômetro anualizadas.

Taxas de Acidentes por Veículo x Km

Município de São Paulo

veic-km	Tipo	Número	Taxas/acid	Tx/10 ⁶ veic-km
total		154.935		8,56
ac s/vitima		117.703		6,50
feridos		37.232		
leves		20.645	1 por 5,02	1,14
graves		15.263	1 or 23,4	0,84
total		35.907	1 por 4,13	1,98
mortos		1.325	1por 123,2	0,07

Fontes: mortes-IML, acodentes e feridos-Polícia Civil, Polícia Militar, IML, CET, frota-Detran, população-

A quilomeragem do auto foi projetada a partir dos Jdados da OD/97 = 18.505.231.404 e a do de SPTtrans (estrutural+local) de 2006=

1.5. Fatores de Emissão de Poluentes: Os fatores médios utilizados foram calculados pela CETESB e correspondem a última informação disponível (2007), exceto em relação ao CO², cujo índice é de uma metodologia desenvolvida sobre emissão de gases de efeito estufa, também da CETESB.

Fatores médios de emissão dos veículos na RMSP em gr/km

POLUENTES	AUTOMÓVEL	ÔNIBUS
CO	10,70	15,00
HC	1,11	2,36
NOx	0,66	10,74
SOx	0,10	0,21
MP	0,08	0,57
CO ²	183	770

fonte: CETESB - Relatório Anual da Poluição da Atmosfera, 2006
e Metodologia Simplificada de Cálculo das Emissões de gases do efeito
estufa de frotas de veículos no Brasil, Melo Alves, Olimpo e Antonio Link,
Renato R. - CETESB

ANEXO 5

**PLANILHAS DE CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DA LINHA 5 – LILÁS: CAPÃO
REDONDO – CHÁCARA KLABIN**

BENEFÍCIOS E CUSTOS DO METRO: Linha 5 Lilás: Trecho Largo 13 - Chácara Klabin
MilUS\$

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	BENEFÍCIOS DIRETOS				EXTERNALIDADES		TOTAL dos BENEFÍCIOS (A)
		Redução do Tempo de Viagem	Redução do Custo Operacional	Redução do Custo de Manutenção de Vias	Custo de Administração do Sistema Ônibus	Redução dos Custos de Acidentes	Redução dos Custos da Poluição Atmosférica	
1	2008	0	0	0	0	0	0	0
2	2009	0	0	0	0	0	0	0
3	2010	0	0	0	0	0	0	0
4	2011	101.238	69.208	10.434	10.174	3.264	5.299	199.618
5	2012	183.569	125.492	18.920	18.448	5.918	9.609	361.956
6	2013	247.229	168.996	25.479	25.104	8.607	12.940	488.355
7	2014	249.701	170.687	25.734	25.616	9.330	13.069	494.137
8	2015	252.199	172.394	25.992	26.134	10.060	13.200	499.978
9	2016	254.721	174.118	26.252	26.656	10.797	13.332	505.876
10	2017	257.267	175.858	26.514	27.184	11.542	13.465	511.831
11	2018	259.841	177.617	26.779	27.718	12.295	13.600	517.850
12	2019	262.439	179.394	27.047	28.256	13.055	13.736	523.926
13	2020	265.063	181.187	27.317	28.800	13.822	13.873	530.063
14	2021	267.714	183.000	27.591	29.349	14.597	14.012	536.263
15	2022	270.391	184.830	27.867	29.904	15.380	14.152	542.524
16	2023	273.095	186.678	28.145	30.464	16.171	14.294	548.847
17	2024	275.826	188.545	28.427	31.031	16.970	14.437	555.235
18	2025	278.584	190.429	28.711	31.602	17.776	14.581	561.683
19	2026	281.370	192.334	28.998	32.180	18.591	14.727	568.200
20	2027	284.184	194.258	29.288	32.762	19.414	14.874	574.780
21	2028	287.025	196.200	29.581	33.352	20.245	15.023	581.426
22	2029	289.895	198.162	29.877	33.947	21.085	15.173	588.138
23	2030	292.794	200.143	30.175	34.548	21.932	15.325	594.918
24	2031	295.722	202.145	30.477	35.155	22.789	15.478	601.766
25	2032	298.680	204.167	30.782	35.767	23.654	15.633	608.682
26	2033	301.667	206.208	31.090	36.386	24.527	15.789	615.667
27	2034	304.683	208.270	31.401	37.012	25.410	15.947	622.722
28	2035	307.730	210.353	31.715	37.643	26.301	16.106	629.848
29	2036	310.808	212.456	32.032	38.282	27.201	16.268	637.046
30	2037	313.916	214.581	32.352	38.926	28.110	16.430	644.315

HIPÓTESES ADOTADAS NA ELABORAÇÃO DO FLUXO DE BENEFÍCIOS

- 1- Em 2011 os benefícios são computados a partir de JANEIRO, sobre a demanda espedal da L5.
2 - Em 2012 início da operação em março. Do total de benefícios calculados nesse ano foram apropriados 75% ou (9/12)
3 - Taxa de crescimento anual dos benefícios de 1% aa. Acompanhando o crescimento vegetativo da demanda do Metrô de 0,98%

BENEFÍCIO DE REDUÇÃO DOS CUSTOS DO TEMPO DE VIAGEM
US\$ 1000

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Redução dos custos do tempo de Viagem			
		Metrô	Ferrovia	Ônibus	Total
1	2008				
2	2009				
3	2010				
4	2011				
5	2012	(183.288)	16.294	411.754	244.761
6	2013	(185.093)	16.458	415.864	247.229
7	2014	(186.944)	16.623	420.022	249.701
8	2015	(188.813)	16.789	424.223	252.199
9	2016	(190.701)	16.957	428.465	254.721
10	2017	(192.608)	17.126	432.749	257.267
11	2018	(194.534)	17.298	437.077	259.841
12	2019	(196.480)	17.471	441.448	262.439
13	2020	(198.444)	17.645	445.862	265.063
14	2021	(200.429)	17.822	450.321	267.714
15	2022	(202.433)	18.000	454.824	270.391
16	2023	(204.457)	18.180	459.372	273.095
17	2024	(206.502)	18.362	463.966	275.826
18	2025	(208.567)	18.545	468.606	278.584
19	2026	(210.653)	18.731	473.292	281.370
20	2027	(212.759)	18.918	478.025	284.184
21	2028	(214.887)	19.107	482.805	287.025
22	2029	(217.036)	19.298	487.633	289.895
23	2030	(219.206)	19.491	492.509	292.794
24	2031	(221.398)	19.686	497.434	295.722
25	2032	(223.612)	19.883	502.409	298.680
26	2033	(225.848)	20.082	507.433	301.667
27	2034	(228.107)	20.283	512.507	304.683
28	2035	(230.388)	20.486	517.632	307.730
29	2036	(232.692)	20.691	522.809	310.808
30	2037	(235.018)	20.897	528.037	313.916

REDUÇÃO DOS CUSTOS DO TEMPO DE VIAGEM

Metrô

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parametros / Preços e Índices					Passageiro - Hora					
			Vot			FHPt	NDA	sem projeto			com projeto		
			Trabalho	Negócios	Outros			Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros
1	2008												
2	2009												
3	2010												
4	2011												
5	2012		2,24	15,46	2,24	7,68	310	46.685	11.780	18.587	57.632	14.542	22.946
6	2013	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	47.152	11.898	18.773	58.208	14.687	23.175
7	2014	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	47.624	12.017	18.961	58.790	14.834	23.407
8	2015	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	48.100	12.137	19.151	59.378	14.982	23.641
9	2016	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	48.581	12.258	19.343	59.972	15.132	23.877
10	2017	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	49.067	12.381	19.536	60.572	15.283	24.116
11	2018	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	49.558	12.505	19.731	61.178	15.436	24.357
12	2019	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	50.054	12.630	19.928	61.790	15.590	24.601
13	2020	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	50.555	12.756	20.127	62.408	15.746	24.847
14	2021	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	51.061	12.884	20.328	63.032	15.903	25.095
15	2022	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	51.572	13.013	20.531	63.662	16.062	25.346
16	2023	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	52.088	13.143	20.736	64.299	16.223	25.599
17	2024	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	52.609	13.274	20.943	64.942	16.385	25.855
18	2025	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	53.135	13.407	21.152	65.591	16.549	26.114
19	2026	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	53.666	13.541	21.364	66.247	16.714	26.375
20	2027	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	54.203	13.676	21.578	66.909	16.881	26.639
21	2028	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	54.745	13.813	21.794	67.578	17.050	26.905
22	2029	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	55.292	13.951	22.012	68.254	17.221	27.174
23	2030	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	55.845	14.091	22.232	68.937	17.393	27.446
24	2031	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	56.403	14.232	22.454	69.626	17.567	27.720
25	2032	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	56.967	14.374	22.679	70.322	17.743	27.997
26	2033	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	57.537	14.518	22.906	71.025	17.920	28.277
27	2034	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	58.112	14.663	23.135	71.735	18.099	28.560
28	2035	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	58.693	14.810	23.366	72.452	18.280	28.846
29	2036	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	59.280	14.958	23.600	73.177	18.463	29.134
30	2037	1%	2,24	15,46	2,24	7,68	310	59.873	15.108	23.836	73.909	18.648	29.425

Metrô						Metrô Líquido			Benefícios Líquidos Metrô
sem projeto			com projeto			sem projeto - com projeto			
Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros	
248.970.732	433.588.439	99.124.322	307.350.995	535.249.837	122.370.834	(58.380.263)	(101.661.398)	(23.246.512)	(183.288.173)
251.461.239	437.931.685	100.116.259	310.422.798	540.586.876	123.592.090	(58.961.560)	(102.655.192)	(23.475.831)	(185.092.582)
253.978.411	442.311.738	101.118.861	313.526.600	545.997.530	124.829.344	(59.551.175)	(103.681.743)	(23.710.589)	(186.943.507)
256.516.915	446.728.598	102.132.130	316.662.399	551.444.991	126.077.264	(60.146.687)	(104.718.560)	(23.947.695)	(188.812.942)
259.082.084	451.182.265	103.156.064	319.830.196	556.966.066	127.335.850	(60.748.154)	(105.765.746)	(24.187.172)	(190.701.072)
261.673.918	455.709.547	104.185.332	323.029.991	562.523.949	128.610.435	(61.355.636)	(106.823.403)	(24.429.044)	(192.608.083)
264.292.418	460.273.636	105.225.265	326.261.785	568.155.445	129.895.686	(61.969.192)	(107.891.637)	(24.673.334)	(194.534.163)
266.937.582	464.874.532	106.275.865	329.525.576	573.823.749	131.196.936	(62.588.884)	(108.970.553)	(24.920.067)	(196.479.504)
269.609.411	469.512.235	107.337.130	332.821.365	579.565.667	132.508.852	(63.214.773)	(110.060.259)	(25.169.268)	(198.444.300)
272.307.905	474.223.553	108.409.061	336.149.152	585.344.393	133.831.434	(63.846.921)	(111.160.862)	(25.420.961)	(200.428.744)
275.033.063	478.971.677	109.491.659	339.508.937	591.196.732	135.170.015	(64.485.390)	(112.272.471)	(25.675.171)	(202.433.032)
277.784.887	483.756.609	110.584.922	342.906.053	597.122.686	136.519.262	(65.130.244)	(113.395.196)	(25.931.923)	(204.457.363)
280.563.376	488.578.348	111.688.851	346.335.166	603.085.448	137.884.508	(65.781.546)	(114.529.148)	(26.191.242)	(206.501.936)
283.368.530	493.473.701	112.803.447	349.796.278	609.121.823	139.265.753	(66.439.361)	(115.674.439)	(26.453.154)	(208.566.954)
286.200.349	498.405.862	113.934.041	353.294.721	615.195.006	140.657.664	(67.103.755)	(116.831.183)	(26.717.686)	(210.652.624)
289.064.165	503.374.830	115.075.301	356.825.162	621.341.803	142.065.574	(67.774.793)	(117.999.495)	(26.984.863)	(212.759.151)
291.954.647	508.417.412	116.227.228	360.392.933	627.562.214	143.484.150	(68.452.541)	(119.179.490)	(27.254.712)	(214.886.743)
294.871.794	513.496.801	117.389.820	363.998.036	633.856.240	144.918.725	(69.137.066)	(120.371.285)	(27.527.259)	(217.035.610)
297.820.938	518.649.804	118.563.078	367.640.470	640.187.073	146.369.298	(69.828.437)	(121.574.998)	(27.802.532)	(219.205.967)
300.796.748	523.839.615	119.747.002	371.314.901	646.591.520	147.830.538	(70.526.721)	(122.790.748)	(28.080.557)	(221.398.026)
303.804.555	529.066.233	120.946.926	375.026.663	653.069.582	149.307.777	(71.231.988)	(124.018.655)	(28.361.363)	(223.612.006)
306.844.361	534.366.465	122.157.515	378.775.757	659.584.451	150.801.015	(71.944.308)	(125.258.842)	(28.644.977)	(225.848.127)
309.910.831	539.703.504	123.378.770	382.562.181	666.172.934	152.310.252	(72.663.751)	(126.511.430)	(28.931.427)	(228.106.608)
313.009.299	545.114.158	124.610.691	386.385.936	672.835.031	153.835.487	(73.390.389)	(127.776.544)	(29.220.741)	(230.387.674)
316.139.766	550.561.619	125.858.611	390.252.356	679.570.743	155.371.389	(74.124.293)	(129.054.309)	(29.512.948)	(232.691.550)
319.302.230	556.082.694	127.117.197	394.156.106	686.380.069	156.923.290	(74.865.536)	(130.344.852)	(29.808.077)	(235.018.465)

Ferrovía

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parametros / Preços e Índices					Passageiro - Hora					
			Vot			FHPt	NDA	sem projeto			com projeto		
			Trabalho	Negócios	Outros			Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros
1	2008												
2	2009												
3	2010												
4	2011												
5	2012		1,31	9,02	1,31	7,68	310	106.437	19.061	18.177	104.262	18.672	17.806
6	2013	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	107.501	19.252	18.359	105.305	18.859	17.984
7	2014	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	108.576	19.445	18.543	106.358	19.048	18.164
8	2015	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	109.662	19.639	18.728	107.422	19.238	18.346
9	2016	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	110.759	19.835	18.915	108.496	19.430	18.529
10	2017	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	111.867	20.033	19.104	109.581	19.624	18.714
11	2018	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	112.986	20.233	19.295	110.677	19.820	18.901
12	2019	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	114.116	20.435	19.488	111.784	20.018	19.090
13	2020	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	115.257	20.639	19.683	112.902	20.218	19.281
14	2021	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	116.410	20.845	19.880	114.031	20.420	19.474
15	2022	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	117.574	21.053	20.079	115.171	20.624	19.669
16	2023	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	118.750	21.264	20.280	116.323	20.830	19.866
17	2024	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	119.938	21.477	20.483	117.486	21.038	20.065
18	2025	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	121.137	21.692	20.688	118.661	21.248	20.266
19	2026	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	122.348	21.909	20.895	119.848	21.460	20.469
20	2027	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	123.571	22.128	21.104	121.046	21.675	20.674
21	2028	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	124.807	22.349	21.315	122.256	21.892	20.881
22	2029	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	126.055	22.572	21.528	123.479	22.111	21.090
23	2030	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	127.316	22.798	21.743	124.714	22.332	21.301
24	2031	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	128.589	23.026	21.960	125.961	22.555	21.514
25	2032	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	129.875	23.256	22.180	127.221	22.781	21.729
26	2033	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	131.174	23.489	22.402	128.493	23.009	21.946
27	2034	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	132.486	23.724	22.626	129.778	23.239	22.165
28	2035	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	133.811	23.961	22.852	131.076	23.471	22.387
29	2036	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	135.149	24.201	23.081	132.387	23.706	22.611
30	2037	1%	1,31	9,02	1,31	7,68	310	136.500	24.443	23.312	133.711	23.943	22.837

Ferrovia						Ferrovia Líquido			Benefícios Líquidos Ferrovia
sem projeto			com projeto			sem projeto - com projeto			
Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros	
331.960.825	409.331.468	56.691.300	325.177.330	400.977.764	55.534.207	6.783.495	8.353.704	1.157.093	16.294.292
335.279.279	413.433.158	57.258.930	328.430.289	404.993.555	56.089.362	6.848.990	8.439.603	1.169.568	16.458.161
338.632.072	417.577.797	57.832.798	331.714.436	409.052.295	56.650.755	6.917.480	8.523.999	1.181.264	16.622.743
342.018.393	421.743.911	58.409.785	335.032.890	413.132.510	57.218.385	6.986.655	8.609.239	1.193.077	16.788.971
345.438.577	425.952.975	58.993.010	338.382.533	417.255.675	57.789.135	7.056.522	8.695.331	1.205.008	16.956.861
348.892.963	430.204.989	59.582.472	341.766.483	421.421.789	58.366.121	7.127.087	8.782.284	1.217.058	17.126.429
352.381.893	434.499.952	60.178.172	345.184.740	425.630.853	58.949.346	7.198.358	8.870.107	1.229.229	17.297.694
355.905.712	438.837.865	60.780.110	348.637.305	429.882.867	59.538.808	7.270.342	8.958.808	1.241.521	17.470.671
359.464.769	443.218.727	61.388.285	352.124.177	434.177.830	60.134.508	7.343.045	9.048.396	1.253.936	17.645.377
363.059.417	447.642.540	62.002.698	355.645.356	438.515.743	60.736.446	7.416.475	9.138.880	1.266.475	17.821.830
366.690.011	452.109.301	62.623.349	359.200.843	442.896.605	61.344.621	7.490.640	9.230.269	1.279.140	18.000.049
370.356.911	456.640.487	63.250.237	362.793.756	447.320.417	61.959.034	7.565.546	9.322.572	1.291.931	18.180.049
374.060.480	461.214.623	63.883.364	366.420.976	451.787.179	62.579.685	7.641.201	9.415.798	1.304.850	18.361.849
377.801.085	465.831.709	64.522.727	370.085.623	456.296.890	63.206.574	7.717.613	9.509.956	1.317.899	18.545.468
381.579.096	470.491.744	65.168.329	373.787.695	460.849.551	63.839.700	7.794.789	9.605.056	1.331.078	18.730.923
385.394.887	475.194.728	65.820.168	377.524.075	465.466.637	64.479.064	7.872.737	9.701.107	1.344.389	18.918.233
389.248.836	479.940.663	66.478.245	381.297.881	470.126.672	65.124.665	7.951.464	9.798.118	1.357.833	19.107.415
393.141.324	484.729.547	67.142.560	385.112.232	474.829.657	65.776.504	8.030.979	9.896.099	1.371.411	19.298.489
397.072.737	489.582.855	67.813.112	388.964.009	479.575.591	66.434.581	8.111.289	9.995.060	1.385.125	19.491.474
401.043.464	494.479.113	68.489.902	392.853.213	484.364.475	67.098.896	8.192.402	10.095.011	1.398.976	19.686.389
405.053.899	499.418.321	69.176.049	396.782.961	489.217.783	67.769.448	8.274.326	10.195.961	1.412.966	19.883.253
409.104.438	504.421.953	69.868.433	400.750.136	494.114.041	68.446.238	8.357.069	10.297.921	1.427.096	20.082.086
413.195.482	509.468.535	70.567.055	404.757.856	499.053.249	69.129.266	8.440.640	10.400.900	1.441.367	20.282.907
417.327.437	514.558.066	71.271.914	408.806.120	504.035.406	69.821.650	8.525.046	10.504.909	1.455.781	20.485.736
421.500.711	519.712.022	71.986.131	412.894.930	509.081.988	70.520.272	8.610.296	10.609.958	1.470.339	20.690.593
425.715.718	524.908.927	72.706.585	417.024.285	514.171.519	71.225.132	8.696.399	10.716.058	1.485.042	20.897.499

Ônibus

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parametros / Preços e Índices					Passageiro - Hora					
			Vot			FHPt	NDA	sem projeto			com projeto		
			Trabalho	Negócios	Outros			Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros
1	2008												
2	2009												
3	2010												
4	2011												
5	2012		1,70	11,76	1,70	7,68	310	558.792	160.204	336.458	530.418	152.069	319.373
6	2013	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	564.380	161.806	339.823	535.722	153.590	322.567
7	2014	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	570.024	163.424	343.221	541.079	155.126	325.793
8	2015	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	575.724	165.058	346.653	546.490	156.677	329.051
9	2016	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	581.481	166.709	350.120	551.955	158.244	332.342
10	2017	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	587.296	168.376	353.621	557.475	159.826	335.665
11	2018	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	593.169	170.060	357.157	563.050	161.424	339.022
12	2019	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	599.101	171.761	360.729	568.681	163.038	342.412
13	2020	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	605.092	173.479	364.336	574.368	164.668	345.836
14	2021	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	611.143	175.214	367.979	580.112	166.315	349.294
15	2022	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	617.254	176.966	371.659	585.913	167.978	352.787
16	2023	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	623.427	178.736	375.376	591.772	169.658	356.315
17	2024	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	629.661	180.523	379.130	597.690	171.355	359.878
18	2025	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	635.958	182.328	382.921	603.667	173.069	363.477
19	2026	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	642.318	184.151	386.750	609.704	174.800	367.112
20	2027	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	648.741	185.993	390.618	615.801	176.548	370.783
21	2028	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	655.228	187.853	394.524	621.959	178.313	374.491
22	2029	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	661.780	189.732	398.469	628.179	180.096	378.236
23	2030	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	668.398	191.629	402.454	634.461	181.897	382.018
24	2031	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	675.082	193.545	406.479	640.806	183.716	385.838
25	2032	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	681.833	195.480	410.544	647.214	185.553	389.696
26	2033	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	688.651	197.435	414.649	653.686	187.409	393.593
27	2034	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	695.538	199.409	418.795	660.223	189.283	397.529
28	2035	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	702.493	201.403	422.983	666.825	191.176	401.504
29	2036	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	709.518	203.417	427.213	673.493	193.088	405.519
30	2037	1%	1,70	11,76	1,70	7,68	310	716.613	205.451	431.485	680.228	195.019	409.574

Ônibus						Ônibus Líquido			Benefícios Líquidos Ônibus
sem projeto			com projeto			sem projeto - com projeto			
Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros	
2.261.632.389	4.485.424.914	1.361.766.651	2.146.792.596	4.257.659.492	1.292.617.505	114.839.793	227.765.422	69.149.146	411.754.361
2.284.249.037	4.530.278.044	1.375.386.017	2.168.259.794	4.300.244.767	1.305.544.773	115.989.243	230.033.277	69.841.244	415.863.764
2.307.092.337	4.575.579.144	1.389.138.947	2.189.941.501	4.343.250.014	1.318.601.556	117.149.135	232.333.610	70.539.656	420.022.401
2.330.162.289	4.621.328.216	1.403.029.486	2.211.841.766	4.386.675.235	1.331.787.855	118.320.626	234.656.946	71.245.053	424.222.625
2.353.462.940	4.667.553.257	1.417.061.683	2.233.960.589	4.430.548.427	1.345.107.717	119.503.832	237.003.515	71.957.504	428.464.851
2.376.998.339	4.714.226.270	1.431.231.491	2.256.302.016	4.474.841.592	1.358.557.094	120.698.870	239.373.550	72.677.079	432.749.499
2.400.768.484	4.761.375.252	1.445.542.956	2.278.866.048	4.519.582.728	1.372.144.082	121.905.859	241.767.286	73.403.850	437.076.995
2.424.777.423	4.809.000.204	1.460.000.125	2.301.656.732	4.564.771.836	1.385.864.632	123.124.918	244.184.959	74.137.889	441.447.766
2.449.025.157	4.857.101.126	1.474.598.953	2.324.674.068	4.610.408.915	1.399.722.793	124.356.167	246.626.809	74.879.268	445.862.244
2.473.515.732	4.905.678.017	1.489.343.485	2.347.922.104	4.656.521.964	1.413.718.564	125.599.729	249.093.077	75.628.061	450.320.867
2.498.249.149	4.954.730.877	1.504.237.770	2.371.400.840	4.703.082.983	1.427.855.992	126.855.726	251.584.008	76.384.342	454.824.076
2.523.233.503	5.004.287.705	1.519.281.807	2.395.114.322	4.750.119.973	1.442.135.078	128.124.283	254.099.848	77.148.185	459.372.316
2.548.464.745	5.054.320.503	1.534.475.597	2.419.066.598	4.797.632.932	1.456.555.822	129.405.526	256.640.846	77.919.667	463.966.039
2.573.950.971	5.104.857.268	1.549.819.139	2.443.257.669	4.845.621.860	1.471.122.271	130.699.581	259.207.254	78.698.864	468.605.699
2.599.692.180	5.155.898.001	1.565.316.480	2.467.691.581	4.894.086.758	1.485.834.424	132.006.577	261.799.327	79.485.853	473.291.757
2.625.688.374	5.207.470.701	1.580.971.668	2.492.368.335	4.943.027.626	1.500.692.283	133.326.643	264.417.320	80.280.712	478.024.675
2.651.943.598	5.259.547.367	1.596.780.657	2.517.291.978	4.992.444.463	1.515.699.894	134.659.909	267.061.493	81.083.519	482.804.921
2.678.461.901	5.312.156.000	1.612.747.492	2.542.466.557	5.042.365.268	1.530.857.257	136.006.508	269.732.108	81.894.354	487.632.970
2.705.247.329	5.365.268.601	1.628.876.221	2.567.892.073	5.092.790.041	1.546.164.372	137.366.573	272.429.429	82.713.298	492.509.300
2.732.299.884	5.418.913.167	1.645.166.845	2.593.572.572	5.143.718.781	1.561.625.288	138.740.239	275.153.723	83.540.431	497.434.393
2.759.623.611	5.473.089.700	1.661.619.364	2.619.508.055	5.195.151.489	1.577.240.003	140.127.641	277.905.260	84.375.835	502.408.736
2.787.218.511	5.527.826.196	1.678.233.777	2.645.702.569	5.247.116.163	1.593.012.564	141.528.917	280.684.313	85.219.593	507.432.823
2.815.092.680	5.583.094.659	1.695.014.131	2.672.160.161	5.299.584.805	1.608.942.973	142.944.206	283.491.156	86.071.789	512.507.151
2.843.242.068	5.638.923.086	1.711.964.475	2.698.880.832	5.352.585.413	1.625.031.229	144.373.648	286.326.068	86.932.507	517.632.223
2.871.674.772	5.695.311.477	1.729.084.808	2.725.868.628	5.406.117.986	1.641.281.380	145.817.384	289.189.329	87.801.832	522.808.545
2.900.390.792	5.752.259.832	1.746.375.130	2.753.127.598	5.460.182.526	1.657.693.425	147.275.558	292.081.222	88.679.850	528.036.630

BENEFÍCIO DE REDUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS
US\$ 1000

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Redução dos Custos Operacionais			
		Metrô	Ferrovia	Ônibus	Total
1	2008				
2	2009				
3	2010				
4	2011				
5	2012	(252.526)	28.696	391.155	167.325
6	2013	(255.052)	28.982	395.066	168.996
7	2014	(257.602)	29.272	399.017	170.687
8	2015	(260.178)	29.565	403.007	172.394
9	2016	(262.780)	29.861	407.037	174.118
10	2017	(265.408)	30.159	411.107	175.858
11	2018	(268.062)	30.461	415.218	177.617
12	2019	(270.742)	30.765	419.371	179.394
13	2020	(273.450)	31.073	423.564	181.187
14	2021	(276.184)	31.384	427.800	183.000
15	2022	(278.946)	31.698	432.078	184.830
16	2023	(281.736)	32.015	436.399	186.678
17	2024	(284.553)	32.335	440.763	188.545
18	2025	(287.399)	32.658	445.170	190.429
19	2026	(290.273)	32.985	449.622	192.334
20	2027	(293.175)	33.315	454.118	194.258
21	2028	(296.107)	33.648	458.659	196.200
22	2029	(299.068)	33.984	463.246	198.162
23	2030	(302.059)	34.324	467.878	200.143
24	2031	(305.079)	34.667	472.557	202.145
25	2032	(308.130)	35.014	477.283	204.167
26	2033	(311.212)	35.364	482.056	206.208
27	2034	(314.324)	35.718	486.876	208.270
28	2035	(317.467)	36.075	491.745	210.353
29	2036	(320.642)	36.436	496.662	212.456
30	2037	(323.848)	36.800	501.629	214.581

REDUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS

Metrô

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parametros / Preços e Índices											
			Passageiro - quilometro											
			CO Metrô	FHPk	NDA	sem projeto			com projeto			Trabalho	Negócios	Outros
						Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros			
1	2008													
2	2009													
3	2010													
4	2011													
5	2012		0,0790	13,68	310	1.948.956	491.771	775.971	2.405.648	607.007	957.801	652.945.476	164.754.694	259.968.288
6	2013	1%	0,0790	13,68	310	1.968.446	496.689	783.731	2.429.704	613.077	967.379	659.474.931	166.402.241	262.567.971
7	2014	1%	0,0790	13,68	310	1.988.130	501.656	791.568	2.454.001	619.208	977.053	666.069.680	168.066.263	265.193.651
8	2015	1%	0,0790	13,68	310	2.008.011	506.673	799.484	2.478.541	625.400	986.824	672.730.377	169.746.926	267.845.588
9	2016	1%	0,0790	13,68	310	2.028.091	511.740	807.479	2.503.326	631.654	996.692	679.457.681	171.444.395	270.524.044
10	2017	1%	0,0790	13,68	310	2.048.372	516.857	815.554	2.528.359	637.971	1.006.659	686.252.258	173.158.839	273.229.284
11	2018	1%	0,0790	13,68	310	2.068.856	522.026	823.710	2.553.643	644.351	1.016.726	693.114.781	174.890.427	275.961.577
12	2019	1%	0,0790	13,68	310	2.089.545	527.246	831.947	2.579.179	650.795	1.026.893	700.045.929	176.639.331	278.721.193
13	2020	1%	0,0790	13,68	310	2.110.440	532.518	840.266	2.604.971	657.303	1.037.162	707.046.388	178.405.724	281.508.405
14	2021	1%	0,0790	13,68	310	2.131.544	537.843	848.669	2.631.021	663.876	1.047.534	714.116.852	180.189.781	284.323.489
15	2022	1%	0,0790	13,68	310	2.152.859	543.221	857.156	2.657.331	670.515	1.058.009	721.258.021	181.991.679	287.166.724
16	2023	1%	0,0790	13,68	310	2.174.388	548.653	865.728	2.683.904	677.220	1.068.589	728.470.601	183.811.596	290.038.391
17	2024	1%	0,0790	13,68	310	2.196.132	554.140	874.385	2.710.743	683.992	1.079.275	735.755.307	185.649.712	292.938.775
18	2025	1%	0,0790	13,68	310	2.218.093	559.681	883.129	2.737.850	690.832	1.090.068	743.112.860	187.506.209	295.868.163
19	2026	1%	0,0790	13,68	310	2.240.274	565.278	891.960	2.765.229	697.740	1.100.969	750.543.989	189.381.271	298.826.845
20	2027	1%	0,0790	13,68	310	2.262.677	570.931	900.880	2.792.881	704.717	1.111.979	758.049.429	191.275.084	301.815.113
21	2028	1%	0,0790	13,68	310	2.285.304	576.640	909.889	2.820.810	711.764	1.123.099	765.629.923	193.187.835	304.833.264
22	2029	1%	0,0790	13,68	310	2.308.157	582.406	918.988	2.849.018	718.882	1.134.330	773.286.222	195.119.713	307.881.597
23	2030	1%	0,0790	13,68	310	2.331.239	588.230	928.178	2.877.508	726.071	1.145.673	781.019.084	197.070.910	310.960.413
24	2031	1%	0,0790	13,68	310	2.354.551	594.112	937.460	2.906.283	733.332	1.157.130	788.829.275	199.041.619	314.070.017
25	2032	1%	0,0790	13,68	310	2.378.097	600.053	946.835	2.935.346	740.665	1.168.701	796.717.568	201.032.035	317.210.717
26	2033	1%	0,0790	13,68	310	2.401.878	606.054	956.303	2.964.699	748.072	1.180.388	804.684.744	203.042.355	320.382.824
27	2034	1%	0,0790	13,68	310	2.425.897	612.115	965.866	2.994.346	755.553	1.192.192	812.731.591	205.072.779	323.586.652
28	2035	1%	0,0790	13,68	310	2.450.156	618.236	975.525	3.024.289	763.109	1.204.114	820.858.907	207.123.507	326.822.519
29	2036	1%	0,0790	13,68	310	2.474.658	624.418	985.280	3.054.532	770.740	1.216.155	829.067.496	209.194.742	330.090.744
30	2037	1%	0,0790	13,68	310	2.499.405	630.662	995.133	3.085.077	778.447	1.228.317	837.358.171	211.286.689	333.391.651

Metrô								Metrô Líquido				Benefícios Líquidos Metrô
sem projeto				com projeto				sem projeto - com projeto				
Trabalho	Negócios	Outros	Total	Trabalho	Negócios	Outros	Total	Trabalho	Negócios	Outros	Total	
652.945.476	164.754.694	259.968.288	1.077.668.458	805.947.891	203.361.428	320.885.556	1.330.194.875	(153.002.415)	(38.606.734)	(60.917.268)	(252.526.417)	(252.526.417)
659.474.931	166.402.241	262.567.971	1.088.445.143	814.007.370	205.395.042	324.094.412	1.343.496.824	(154.532.439)	(38.992.801)	(61.526.441)	(255.051.681)	(255.051.681)
666.069.680	168.066.263	265.193.651	1.099.329.594	822.147.444	207.448.992	327.335.356	1.356.931.792	(156.077.764)	(39.382.729)	(62.141.705)	(257.602.198)	(257.602.198)
672.730.377	169.746.926	267.845.588	1.110.322.891	830.368.918	209.523.482	330.608.710	1.370.501.110	(157.638.541)	(39.776.556)	(62.763.122)	(260.178.219)	(260.178.219)
679.457.681	171.444.395	270.524.044	1.121.426.120	838.672.607	211.618.717	333.914.797	1.384.206.121	(159.214.926)	(40.174.322)	(63.390.753)	(262.780.001)	(262.780.001)
686.252.258	173.158.839	273.229.284	1.132.640.381	847.059.333	213.734.904	337.253.945	1.398.048.182	(160.807.075)	(40.576.065)	(64.024.661)	(265.407.801)	(265.407.801)
693.114.781	174.890.427	275.961.577	1.143.966.785	855.529.926	215.872.253	340.626.484	1.412.028.663	(162.415.145)	(40.981.826)	(64.664.907)	(268.061.878)	(268.061.878)
700.045.929	176.639.331	278.721.193	1.155.406.453	864.085.225	218.030.976	344.032.749	1.426.148.950	(164.039.296)	(41.391.645)	(65.311.556)	(270.742.497)	(270.742.497)
707.046.388	178.405.724	281.508.405	1.166.960.517	872.726.077	220.211.286	347.473.076	1.440.410.439	(165.679.689)	(41.805.562)	(65.964.671)	(273.449.922)	(273.449.922)
714.116.852	180.189.781	284.323.489	1.178.630.122	881.453.338	222.413.399	350.947.807	1.454.814.544	(167.336.486)	(42.223.618)	(66.624.318)	(276.184.422)	(276.184.422)
721.258.021	181.991.679	287.166.724	1.190.416.424	890.267.871	224.637.533	354.457.285	1.469.362.689	(169.009.850)	(42.645.854)	(67.290.561)	(278.946.265)	(278.946.265)
728.470.601	183.811.596	290.038.391	1.202.320.588	899.170.550	226.883.908	358.001.858	1.484.056.316	(170.699.949)	(43.072.312)	(67.963.467)	(281.735.728)	(281.735.728)
735.755.307	185.649.712	292.938.775	1.214.343.794	908.162.256	229.152.747	361.581.877	1.498.896.880	(172.406.949)	(43.503.035)	(68.643.102)	(284.553.086)	(284.553.086)
743.112.860	187.506.209	295.868.163	1.226.487.232	917.243.879	231.444.274	365.197.696	1.513.885.849	(174.131.019)	(43.938.065)	(69.329.533)	(287.398.617)	(287.398.617)
750.543.989	189.381.271	298.826.845	1.238.752.105	926.416.318	233.758.717	368.849.673	1.529.024.708	(175.872.329)	(44.377.446)	(70.022.828)	(290.272.603)	(290.272.603)
758.049.429	191.275.084	301.815.113	1.251.139.626	935.680.481	236.096.304	372.538.170	1.544.314.955	(177.631.052)	(44.821.220)	(70.723.057)	(293.175.329)	(293.175.329)
765.629.923	193.187.835	304.833.264	1.263.651.022	945.037.286	238.457.267	376.263.552	1.559.758.105	(179.407.363)	(45.269.432)	(71.430.288)	(296.107.083)	(296.107.083)
773.286.222	195.119.713	307.881.597	1.276.287.532	954.487.659	240.841.840	380.026.188	1.575.355.687	(181.201.437)	(45.722.127)	(72.144.591)	(299.068.155)	(299.068.155)
781.019.084	197.070.910	310.960.413	1.289.050.407	964.032.536	243.250.258	383.826.450	1.591.109.244	(183.013.452)	(46.179.348)	(72.866.037)	(302.058.837)	(302.058.837)
788.829.255	199.041.619	314.070.017	1.301.940.911	973.672.861	245.682.761	387.664.715	1.607.020.337	(184.843.586)	(46.641.142)	(73.594.698)	(305.079.426)	(305.079.426)
796.717.568	201.032.035	317.210.717	1.314.960.320	983.409.590	248.139.589	391.541.362	1.623.090.541	(186.692.022)	(47.107.554)	(74.330.645)	(308.130.221)	(308.130.221)
804.684.744	203.042.355	320.382.824	1.328.109.923	993.243.686	250.620.985	395.456.776	1.639.321.447	(188.558.942)	(47.578.630)	(75.073.952)	(311.211.524)	(311.211.524)
812.731.591	205.072.779	323.586.652	1.341.391.022	1.003.176.123	253.127.195	399.411.344	1.655.714.662	(190.444.532)	(48.054.416)	(75.824.692)	(314.323.640)	(314.323.640)
820.858.907	207.123.507	326.822.519	1.354.804.933	1.013.207.884	255.658.467	403.405.457	1.672.271.808	(192.348.977)	(48.534.960)	(76.582.938)	(317.466.875)	(317.466.875)
829.067.496	209.194.742	330.090.744	1.368.352.982	1.023.339.963	258.215.052	407.439.512	1.688.994.527	(194.272.467)	(49.020.310)	(77.348.768)	(320.641.545)	(320.641.545)
837.358.171	211.286.689	333.391.651	1.382.036.511	1.033.573.363	260.797.203	411.513.907	1.705.884.473	(196.215.192)	(49.510.514)	(78.122.256)	(323.847.962)	(323.847.962)

Ferrovias

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parametros / Preços e Índices											
			Passageiro - quilometro									sem projeto		
			CO Ferrovias	FHPk	NDA	sem projeto			com projeto			Trabalho	Negócios	Outros
						Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros			
1	2008													
2	2009													
3	2010													
4	2011													
5	2012		0,0615	13,68	310	4.513.281	808.258	770.771	4.431.773	793.661	756.851	1.177.105.207	210.801.122	201.024.168
6	2013	1%	0,0615	13,68	310	4.558.414	816.341	778.479	4.476.091	801.598	764.420	1.188.876.259	212.909.133	203.034.410
7	2014	1%	0,0615	13,68	310	4.603.998	824.504	786.264	4.520.852	809.614	772.064	1.200.765.022	215.038.224	205.064.754
8	2015	1%	0,0615	13,68	310	4.650.038	832.749	794.127	4.566.061	817.710	779.785	1.212.772.672	217.188.606	207.115.402
9	2016	1%	0,0615	13,68	310	4.696.538	841.076	802.068	4.611.722	825.887	787.583	1.224.900.399	219.360.492	209.186.556
10	2017	1%	0,0615	13,68	310	4.743.503	849.487	810.089	4.657.839	834.146	795.459	1.237.149.403	221.554.097	211.278.422
11	2018	1%	0,0615	13,68	310	4.790.938	857.982	818.190	4.704.417	842.487	803.414	1.249.520.897	223.769.638	213.391.206
12	2019	1%	0,0615	13,68	310	4.838.847	866.562	826.372	4.751.461	850.912	811.448	1.262.016.106	226.007.334	215.525.118
13	2020	1%	0,0615	13,68	310	4.887.235	875.228	834.636	4.798.976	859.421	819.562	1.274.636.267	228.267.407	217.680.369
14	2021	1%	0,0615	13,68	310	4.936.107	883.980	842.982	4.846.966	868.015	827.758	1.287.382.630	230.550.081	219.857.173
15	2022	1%	0,0615	13,68	310	4.985.468	892.820	851.412	4.895.436	876.695	836.036	1.300.256.456	232.855.582	222.055.745
16	2023	1%	0,0615	13,68	310	5.035.323	901.748	859.926	4.944.390	885.462	844.396	1.313.259.021	235.184.138	224.276.302
17	2024	1%	0,0615	13,68	310	5.085.676	910.765	868.525	4.993.834	894.317	852.840	1.326.391.611	237.535.979	226.519.065
18	2025	1%	0,0615	13,68	310	5.136.533	919.873	877.210	5.043.772	903.260	861.368	1.339.655.527	239.911.339	228.784.256
19	2026	1%	0,0615	13,68	310	5.187.898	929.072	885.982	5.094.210	912.293	869.982	1.353.052.082	242.310.452	231.072.099
20	2027	1%	0,0615	13,68	310	5.239.777	938.363	894.842	5.145.152	921.416	878.682	1.366.582.603	244.733.557	233.382.820
21	2028	1%	0,0615	13,68	310	5.292.175	947.747	903.790	5.196.604	930.630	887.469	1.380.248.429	247.180.893	235.716.648
22	2029	1%	0,0615	13,68	310	5.345.097	957.224	912.828	5.248.570	939.936	896.344	1.394.050.913	249.652.702	238.073.814
23	2030	1%	0,0615	13,68	310	5.398.548	966.796	921.956	5.301.056	949.335	905.307	1.407.991.422	252.149.229	240.454.552
24	2031	1%	0,0615	13,68	310	5.452.533	976.464	931.176	5.354.067	958.828	914.360	1.422.071.336	254.670.721	242.859.098
25	2032	1%	0,0615	13,68	310	5.507.058	986.229	940.488	5.407.608	968.416	923.504	1.436.292.049	257.217.428	245.287.689
26	2033	1%	0,0615	13,68	310	5.562.129	996.091	949.893	5.461.684	978.100	932.739	1.450.654.969	259.789.602	247.740.566
27	2034	1%	0,0615	13,68	310	5.617.750	1.006.052	959.392	5.516.301	987.881	942.066	1.465.161.519	262.387.498	250.217.972
28	2035	1%	0,0615	13,68	310	5.673.928	1.016.113	968.986	5.571.464	997.760	951.487	1.479.813.134	265.011.373	252.720.152
29	2036	1%	0,0615	13,68	310	5.730.667	1.026.274	978.676	5.627.179	1.007.738	961.002	1.494.611.265	267.661.487	255.247.354
30	2037	1%	0,0615	13,68	310	5.787.974	1.036.537	988.463	5.683.451	1.017.815	970.612	1.509.557.378	270.338.102	257.799.828

Ferrovia								Ferrovia Líquido				Benefícios Líquidos Ferrovia
sem projeto				com projeto				sem projeto - com projeto				
Trabalho	Negócios	Outros	Total	Trabalho	Negócios	Outros	Total	Trabalho	Negócios	Outros	Total	
1.177.105.207	210.801.122	201.024.168	1.588.930.497	1.155.847.171	206.994.090	197.393.704	1.560.234.965	21.258.036	3.807.032	3.630.464	28.695.532	28.695.532
1.188.876.259	212.909.133	203.034.410	1.604.819.802	1.167.405.643	209.064.031	199.367.641	1.575.837.315	21.470.616	3.845.102	3.666.769	28.982.487	28.982.487
1.200.765.022	215.038.224	205.064.754	1.620.868.000	1.179.079.699	211.154.671	201.361.317	1.591.595.687	21.685.323	3.883.553	3.703.437	29.272.313	29.272.313
1.212.772.672	217.188.606	207.115.402	1.637.076.680	1.190.870.496	213.266.218	203.374.930	1.607.511.644	21.902.176	3.922.388	3.740.472	29.565.036	29.565.036
1.224.900.399	219.360.492	209.186.556	1.653.447.447	1.202.779.201	215.398.880	205.408.679	1.623.586.760	22.121.198	3.961.612	3.777.877	29.860.687	29.860.687
1.237.149.403	221.554.097	211.278.422	1.669.981.922	1.214.806.993	217.552.869	207.462.766	1.639.822.628	22.342.410	4.001.228	3.815.656	30.159.294	30.159.294
1.249.520.897	223.769.638	213.391.206	1.686.681.741	1.226.955.063	219.728.398	209.537.394	1.656.220.855	22.565.834	4.041.240	3.853.812	30.460.886	30.460.886
1.262.016.106	226.007.334	215.525.118	1.703.548.558	1.239.224.614	221.925.682	211.632.768	1.672.783.064	22.791.492	4.081.652	3.892.350	30.765.494	30.765.494
1.274.636.267	228.267.407	217.680.369	1.720.584.043	1.251.616.860	224.144.939	213.749.096	1.689.510.895	23.019.407	4.122.468	3.931.273	31.073.148	31.073.148
1.287.382.630	230.550.081	219.857.173	1.737.789.884	1.264.133.029	226.386.388	215.886.587	1.706.406.004	23.249.601	4.163.693	3.970.586	31.383.880	31.383.880
1.300.256.456	232.855.582	222.055.745	1.755.167.783	1.276.774.359	228.650.252	218.045.453	1.723.470.064	23.482.097	4.205.330	4.010.292	31.697.719	31.697.719
1.313.259.021	235.184.138	224.276.302	1.772.719.461	1.289.542.103	230.936.755	220.225.908	1.740.704.766	23.716.918	4.247.383	4.050.394	32.014.695	32.014.695
1.326.391.611	237.535.979	226.519.065	1.790.446.655	1.302.437.524	233.246.123	222.428.167	1.758.111.814	23.954.037	4.289.856	4.090.898	32.334.841	32.334.841
1.339.655.527	239.911.339	228.784.256	1.808.351.122	1.315.461.899	235.578.584	224.652.449	1.775.692.932	24.193.628	4.332.755	4.131.807	32.658.190	32.658.190
1.353.052.082	242.310.452	231.072.099	1.826.434.633	1.328.616.518	237.934.370	226.898.973	1.793.449.861	24.435.564	4.376.082	4.173.126	32.984.772	32.984.772
1.366.582.603	244.733.557	233.382.820	1.844.698.980	1.341.902.683	240.313.714	229.167.963	1.811.384.360	24.679.920	4.419.843	4.214.857	33.314.620	33.314.620
1.380.248.429	247.180.893	235.716.648	1.863.145.970	1.355.321.710	242.716.851	231.459.643	1.829.498.204	24.926.719	4.464.042	4.257.005	33.647.766	33.647.766
1.394.050.913	249.652.702	238.073.814	1.881.777.429	1.368.874.927	245.144.020	233.774.239	1.847.793.186	25.175.986	4.508.682	4.299.575	33.984.243	33.984.243
1.407.991.422	252.149.229	240.454.552	1.900.595.203	1.382.563.676	247.595.460	236.111.981	1.866.271.117	25.427.746	4.553.769	4.342.571	34.324.086	34.324.086
1.422.071.336	254.670.721	242.859.098	1.919.601.155	1.396.389.313	250.071.415	238.473.101	1.884.933.829	25.682.023	4.599.306	4.385.997	34.667.326	34.667.326
1.436.292.049	257.217.428	245.287.689	1.938.797.166	1.410.353.206	252.572.129	240.857.832	1.903.783.167	25.938.843	4.645.299	4.429.857	35.013.999	35.013.999
1.450.654.969	259.789.602	247.740.566	1.958.185.137	1.424.456.738	255.097.850	243.266.410	1.922.820.998	26.198.231	4.691.752	4.474.156	35.364.139	35.364.139
1.465.161.519	262.387.498	250.217.972	1.977.766.989	1.438.701.305	257.648.829	245.699.074	1.942.049.208	26.460.214	4.738.669	4.518.898	35.717.781	35.717.781
1.479.813.134	265.011.373	252.720.152	1.997.544.659	1.453.088.318	260.225.317	248.156.065	1.961.469.700	26.724.816	4.786.056	4.564.087	36.074.959	36.074.959
1.494.611.265	267.661.487	255.247.354	2.017.520.106	1.467.619.201	262.827.570	250.637.626	1.981.084.397	26.992.064	4.833.917	4.609.728	36.435.709	36.435.709
1.509.557.378	270.338.102	257.799.828	2.037.695.308	1.482.295.393	265.455.846	253.144.002	2.000.895.241	27.261.985	4.882.256	4.655.826	36.800.067	36.800.067

Ônibus

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parametros / Preços e Índices											
			Passageiro - quilometro									sem projeto		
			CO Ferrovia	FHPk	NDA	sem projeto			com projeto			Trabalho	Negócios	Outros
						Trabalho	Negócios	Outros	Trabalho	Negócios	Outros			
1	2008													
2	2009													
3	2010													
4	2011													
5	2012		0,0781	13,68	310	11.254.847	3.226.727	6.776.725	10.629.587	3.047.467	6.400.246	3.727.678.258	1.068.712.892	2.244.495.233
6	2013	1%	0,0781	13,68	310	11.367.395	3.258.994	6.844.492	10.735.883	3.077.942	6.464.248	3.764.955.041	1.079.400.021	2.266.940.185
7	2014	1%	0,0781	13,68	310	11.481.069	3.291.584	6.912.937	10.843.242	3.108.721	6.528.890	3.802.604.591	1.090.194.021	2.289.609.587
8	2015	1%	0,0781	13,68	310	11.595.880	3.324.500	6.982.066	10.951.674	3.139.808	6.594.179	3.840.630.637	1.101.095.961	2.312.505.683
9	2016	1%	0,0781	13,68	310	11.711.839	3.357.745	7.051.887	11.061.191	3.171.206	6.660.121	3.879.036.943	1.112.106.921	2.335.630.740
10	2017	1%	0,0781	13,68	310	11.828.957	3.391.322	7.122.406	11.171.803	3.202.918	6.726.722	3.917.827.312	1.123.227.990	2.358.987.047
11	2018	1%	0,0781	13,68	310	11.947.247	3.425.235	7.193.630	11.283.521	3.234.947	6.793.989	3.957.005.585	1.134.460.270	2.382.576.917
12	2019	1%	0,0781	13,68	310	12.066.719	3.459.487	7.265.566	11.396.356	3.267.296	6.861.929	3.996.575.641	1.145.804.873	2.406.402.686
13	2020	1%	0,0781	13,68	310	12.187.386	3.494.082	7.338.222	11.510.320	3.299.969	6.930.548	4.036.541.397	1.157.262.922	2.430.466.713
14	2021	1%	0,0781	13,68	310	12.309.260	3.529.023	7.411.604	11.625.423	3.332.969	6.999.853	4.076.906.811	1.168.835.551	2.454.771.380
15	2022	1%	0,0781	13,68	310	12.432.353	3.564.313	7.485.720	11.741.677	3.366.299	7.069.852	4.117.675.879	1.180.523.907	2.479.319.094
16	2023	1%	0,0781	13,68	310	12.556.677	3.599.956	7.560.577	11.859.094	3.399.962	7.140.551	4.158.852.638	1.192.329.146	2.504.112.285
17	2024	1%	0,0781	13,68	310	12.682.244	3.635.956	7.636.183	11.977.685	3.433.962	7.211.957	4.200.441.164	1.204.252.437	2.529.153.408
18	2025	1%	0,0781	13,68	310	12.809.066	3.672.316	7.712.545	12.097.462	3.468.302	7.284.077	4.242.445.576	1.216.294.961	2.554.444.942
19	2026	1%	0,0781	13,68	310	12.937.157	3.709.039	7.789.670	12.218.437	3.502.985	7.356.918	4.284.870.032	1.228.457.911	2.579.989.391
20	2027	1%	0,0781	13,68	310	13.066.529	3.746.129	7.867.567	12.340.621	3.538.015	7.430.487	4.327.718.732	1.240.742.490	2.605.789.285
21	2028	1%	0,0781	13,68	310	13.197.194	3.783.590	7.946.243	12.464.027	3.573.395	7.504.792	4.370.995.919	1.253.149.915	2.631.847.178
22	2029	1%	0,0781	13,68	310	13.329.166	3.821.426	8.025.705	12.588.667	3.609.129	7.579.840	4.414.705.878	1.265.681.414	2.658.165.650
23	2030	1%	0,0781	13,68	310	13.462.458	3.859.640	8.105.962	12.714.554	3.645.220	7.655.638	4.458.852.937	1.278.338.228	2.684.747.307
24	2031	1%	0,0781	13,68	310	13.597.083	3.898.236	8.187.022	12.841.700	3.681.672	7.732.194	4.503.441.466	1.291.121.610	2.711.594.780
25	2032	1%	0,0781	13,68	310	13.733.054	3.937.218	8.268.892	12.970.117	3.718.489	7.809.516	4.548.475.881	1.304.032.826	2.738.710.728
26	2033	1%	0,0781	13,68	310	13.870.385	3.976.590	8.351.581	13.099.818	3.755.674	7.887.611	4.593.960.640	1.317.073.154	2.766.097.835
27	2034	1%	0,0781	13,68	310	14.009.089	4.016.356	8.435.097	13.230.816	3.793.231	7.966.487	4.639.900.246	1.330.243.886	2.793.758.813
28	2035	1%	0,0781	13,68	310	14.149.180	4.056.520	8.519.448	13.363.124	3.831.163	8.046.152	4.686.299.248	1.343.546.325	2.821.696.401
29	2036	1%	0,0781	13,68	310	14.290.672	4.097.085	8.604.642	13.496.755	3.869.475	8.126.614	4.733.162.240	1.356.981.788	2.849.913.365
30	2037	1%	0,0781	13,68	310	14.433.579	4.138.056	8.690.688	13.631.723	3.908.170	8.207.880	4.780.493.862	1.370.551.606	2.878.412.499

Ônibus								Ônibus Líquido				Benefícios Líquidos Ônibus
sem projeto				com projeto				sem projeto - com projeto				
Trabalho	Negócios	Outros	Total	Trabalho	Negócios	Outros	Total	Trabalho	Negócios	Outros	Total	
3.727.678.258	1.068.712.892	2.244.495.233	7.040.886.383	3.520.588.094	1.009.340.818	2.119.802.949	6.649.731.861	207.090.164	59.372.074	124.692.284	391.154.522	391.154.522
3.764.955.041	1.079.400.021	2.266.940.185	7.111.295.247	3.555.793.975	1.019.434.226	2.141.000.978	6.716.229.179	209.161.066	59.965.795	125.939.207	395.066.068	395.066.068
3.802.604.591	1.090.194.021	2.289.609.587	7.182.408.199	3.591.351.915	1.029.628.568	2.162.410.988	6.783.391.471	211.252.676	60.565.453	127.198.599	399.016.728	399.016.728
3.840.630.637	1.101.095.961	2.312.505.683	7.254.232.281	3.627.265.434	1.039.924.854	2.184.035.098	6.851.225.386	213.365.203	61.171.107	128.470.585	403.006.895	403.006.895
3.879.036.943	1.112.106.921	2.335.630.740	7.326.774.604	3.663.538.088	1.050.324.103	2.205.875.449	6.919.737.640	215.498.855	61.782.818	129.755.291	407.036.964	407.036.964
3.917.827.312	1.123.227.990	2.358.987.047	7.400.042.349	3.700.173.469	1.060.827.344	2.227.934.203	6.988.935.016	217.653.843	62.400.646	131.052.844	411.107.333	411.107.333
3.957.005.585	1.134.460.270	2.382.576.917	7.474.042.772	3.737.175.204	1.071.435.617	2.250.213.545	7.058.824.366	219.830.381	63.024.653	132.363.372	415.218.406	415.218.406
3.996.575.641	1.145.804.873	2.406.402.686	7.548.783.200	3.774.546.956	1.082.149.973	2.272.715.680	7.129.412.609	222.028.685	63.654.900	133.687.006	419.370.591	419.370.591
4.036.541.397	1.157.262.922	2.430.466.713	7.624.271.032	3.812.292.426	1.092.971.473	2.295.442.837	7.200.706.736	224.248.971	64.291.449	135.023.876	423.564.296	423.564.296
4.076.906.811	1.168.835.551	2.454.771.380	7.700.513.742	3.850.415.350	1.103.901.188	2.318.397.265	7.272.713.803	226.491.461	64.934.363	136.374.115	427.799.939	427.799.939
4.117.675.879	1.180.523.907	2.479.319.094	7.777.518.880	3.888.919.504	1.114.940.200	2.341.581.238	7.345.440.942	228.756.375	65.583.707	137.737.856	432.077.938	432.077.938
4.158.852.638	1.192.329.146	2.504.112.285	7.855.294.069	3.927.808.699	1.126.089.602	2.364.997.050	7.418.895.351	231.043.939	66.239.544	139.115.235	436.398.718	436.398.718
4.200.441.164	1.204.252.437	2.529.153.408	7.933.847.009	3.967.086.786	1.137.350.498	2.388.647.021	7.493.084.305	233.354.378	66.901.939	140.506.387	440.762.704	440.762.704
4.242.445.576	1.216.294.961	2.554.444.942	8.013.185.479	4.006.757.654	1.148.724.003	2.412.533.491	7.568.015.148	235.687.922	67.570.958	141.911.451	445.170.331	445.170.331
4.284.870.032	1.228.457.911	2.579.989.391	8.093.317.334	4.046.825.231	1.160.211.243	2.436.658.826	7.643.695.300	238.044.801	68.246.668	143.330.565	449.622.034	449.622.034
4.327.718.732	1.240.742.490	2.605.789.285	8.174.250.507	4.087.293.483	1.171.813.355	2.461.025.414	7.720.132.252	240.425.249	68.929.135	144.763.871	454.118.255	454.118.255
4.370.995.919	1.253.149.915	2.631.847.178	8.255.993.012	4.128.166.418	1.183.531.489	2.485.635.668	7.797.333.575	242.829.501	69.618.426	146.211.510	458.659.437	458.659.437
4.414.705.878	1.265.681.414	2.658.165.650	8.338.552.942	4.169.448.082	1.195.366.804	2.510.492.025	7.875.306.911	245.257.796	70.314.610	147.673.625	463.246.031	463.246.031
4.458.852.937	1.278.338.228	2.684.747.307	8.421.938.472	4.211.142.563	1.207.320.472	2.535.596.945	7.954.059.980	247.710.374	71.017.756	149.150.362	467.878.492	467.878.492
4.503.441.466	1.291.121.610	2.711.594.780	8.506.157.856	4.253.253.989	1.219.393.677	2.560.952.914	8.033.600.580	250.187.477	71.727.933	150.641.866	472.557.276	472.557.276
4.548.475.881	1.304.032.826	2.738.710.728	8.591.219.435	4.295.786.529	1.231.587.614	2.586.562.443	8.113.936.586	252.689.352	72.445.212	152.148.285	477.282.849	477.282.849
4.593.960.640	1.317.073.154	2.766.097.835	8.677.131.629	4.338.744.394	1.243.903.490	2.612.428.067	8.195.075.951	255.216.246	73.169.664	153.669.768	482.055.678	482.055.678
4.639.900.246	1.330.243.886	2.793.758.813	8.763.902.945	4.382.131.838	1.256.342.525	2.638.552.348	8.277.026.711	257.768.408	73.901.361	155.206.465	486.876.234	486.876.234
4.686.299.248	1.343.546.325	2.821.696.401	8.851.541.974	4.425.953.156	1.268.905.950	2.664.937.870	8.359.796.977	260.346.992	74.640.373	156.758.530	491.744.997	491.744.997
4.733.162.240	1.356.981.788	2.849.913.365	8.940.057.393	4.470.212.688	1.281.595.010	2.691.587.251	8.443.394.948	262.949.552	75.386.778	158.326.115	496.662.445	496.662.445
4.780.493.862	1.370.551.606	2.878.412.499	9.029.457.967	4.514.914.815	1.294.410.960	2.718.503.123	8.527.828.898	265.579.047	76.140.646	159.909.376	501.629.069	501.629.069

BENEFÍCIO DE REDUÇÃO DOS CUSTOS DE ACIDENTES
US\$ 1000

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Redução dos Custos dos Acidentes			
		Metrô	Ferrovia	Ônibus	Total
1	2008				
2	2009				
3	2010				
4	2011				
5	2012	0	0	7.891	7.891
6	2013	0	0	8.607	8.607
7	2014	0	0	9.330	9.330
8	2015	0	0	10.060	10.060
9	2016	0	0	10.797	10.797
10	2017	0	0	11.542	11.542
11	2018	0	0	12.295	12.295
12	2019	0	0	13.055	13.055
13	2020	0	0	13.822	13.822
14	2021	0	0	14.597	14.597
15	2022	0	0	15.380	15.380
16	2023	0	0	16.171	16.171
17	2024	0	0	16.970	16.970
18	2025	0	0	17.776	17.776
19	2026	0	0	18.591	18.591
20	2027	0	0	19.414	19.414
21	2028	0	0	20.245	20.245
22	2029	0	0	21.085	21.085
23	2030	0	0	21.932	21.932
24	2031	0	0	22.789	22.789
25	2032	0	0	23.654	23.654
26	2033	0	0	24.527	24.527
27	2034	0	0	25.410	25.410
28	2035	0	0	26.301	26.301
29	2036	0	0	27.201	27.201
30	2037	0	0	28.110	28.110

REDUÇÃO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES

ÔNIBUS

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parametros / Preços e Índices									Passageiro - quilometro		
			Custo Unitário dos Acidentes			Taxas do Acidentes Km			FHPk	NDA	Ocupação Media p/viagem			
			sem vitimas	com feridos	com mortes	sem vitimas	com feridos	com mortes				sem projeto	com projeto	sem vitimas
1	2008													
2	2009													
3	2010													
4	2011													
5	2012		2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	21.258.299	20.077.300	45.724.547
6	2013	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	21.470.882	20.278.073	46.181.792
7	2014	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	21.685.591	20.480.854	46.643.610
8	2015	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	21.902.447	20.685.663	47.110.046
9	2016	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	22.121.471	20.892.520	47.581.146
10	2017	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	22.342.686	21.101.445	48.056.957
11	2018	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	22.566.113	21.312.459	48.537.527
12	2019	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	22.791.774	21.525.584	49.022.902
13	2020	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	23.019.692	21.740.840	49.513.131
14	2021	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	23.249.889	21.958.248	50.008.262
15	2022	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	23.482.388	22.177.830	50.508.345
16	2023	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	23.717.212	22.399.608	51.013.428
17	2024	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	23.954.384	22.623.604	51.523.562
18	2025	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	24.193.928	22.849.840	52.038.798
19	2026	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	24.435.867	23.078.338	52.559.186
20	2027	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	24.680.226	23.309.121	53.084.778
21	2028	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	24.927.028	23.542.212	53.615.626
22	2029	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	25.176.298	23.777.634	54.151.782
23	2030	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	25.428.061	24.015.410	54.693.300
24	2031	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	25.682.342	24.255.564	55.240.233
25	2032	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	25.939.165	24.498.120	55.792.635
26	2033	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	26.198.557	24.743.101	56.350.561
27	2034	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	26.460.543	24.990.532	56.914.067
28	2035	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	26.725.148	25.240.437	57.483.208
29	2036	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	26.992.399	25.492.841	58.058.040
30	2037	1%	2.340,89	12.529,70	103.440,38	0,00000650	0,00000198	0,00000007	13,68	310	30	27.262.323	25.747.769	58.638.620

Ônibus								ônIBUS Líquido				Benefícios Líquidos Ônibus
SEM projeto				COM projeto				sem projeto - com projeto				
sem vitimas	com feridos	com mortes	Total	sem vitimas	com feridos	com mortes	Total	sem vitimas	com feridos	com mortes	Total	
45.724.547	74.552.277	21.759.214	142.036.037	43.184.332	70.410.545	20.550.386	134.145.264	2.540.215	4.141.731	1.208.827	7.890.773	7.890.773
46.181.792	75.297.799	21.976.806	143.456.397	43.184.613	71.114.651	20.550.520	134.849.784	2.997.179	4.183.148	1.426.286	8.606.613	8.606.613
46.643.610	76.050.777	22.196.574	144.890.961	43.184.894	71.825.798	20.550.654	135.561.346	3.458.716	4.224.979	1.645.920	9.329.615	9.329.615
47.110.046	76.811.285	22.418.540	146.339.871	43.185.175	72.544.056	20.550.788	136.280.019	3.924.871	4.267.229	1.867.752	10.059.852	10.059.852
47.581.146	77.579.398	22.642.725	147.803.269	43.185.456	73.269.497	20.550.922	137.005.875	4.395.690	4.309.901	2.091.803	10.797.394	10.797.394
48.056.957	78.355.192	22.869.152	149.281.301	43.185.737	74.002.192	20.551.056	137.738.985	4.871.220	4.353.000	2.318.096	11.542.316	11.542.316
48.537.527	79.138.744	23.097.844	150.774.115	43.186.018	74.742.214	20.551.190	138.479.422	5.351.509	4.396.530	2.546.654	12.294.693	12.294.693
49.022.902	79.930.131	23.328.822	152.281.855	43.186.299	75.489.636	20.551.324	139.227.259	5.836.603	4.440.495	2.777.498	13.054.596	13.054.596
49.513.131	80.729.432	23.562.110	153.804.673	43.186.580	76.244.532	20.551.458	139.982.570	6.326.551	4.484.900	3.010.652	13.822.103	13.822.103
50.008.262	81.536.726	23.797.731	155.342.719	43.186.861	77.006.977	20.551.592	140.745.430	6.821.401	4.529.749	3.246.139	14.597.289	14.597.289
50.508.345	82.352.093	24.035.708	156.896.146	43.187.142	77.777.047	20.551.726	141.515.915	7.321.203	4.575.046	3.483.982	15.380.231	15.380.231
51.013.428	83.175.614	24.276.065	158.465.107	43.187.423	78.554.817	20.551.860	142.294.100	7.826.005	4.620.797	3.724.205	16.171.007	16.171.007
51.523.562	84.007.370	24.518.826	160.049.758	43.187.704	79.340.365	20.551.994	143.080.063	8.335.858	4.667.005	3.966.832	16.969.695	16.969.695
52.038.798	84.847.444	24.764.014	161.650.256	43.187.985	80.133.769	20.552.128	143.873.882	8.850.813	4.713.675	4.211.886	17.776.374	17.776.374
52.559.186	85.695.918	25.011.654	163.266.758	43.188.266	80.935.107	20.552.262	144.675.635	9.370.920	4.760.811	4.459.392	18.591.123	18.591.123
53.084.778	86.552.877	25.261.771	164.899.426	43.188.547	81.744.458	20.552.396	145.485.401	9.896.231	4.808.419	4.709.375	19.414.025	19.414.025
53.615.626	87.418.406	25.514.389	166.548.421	43.188.828	82.561.903	20.552.530	146.303.261	10.426.798	4.856.503	4.961.859	20.245.160	20.245.160
54.151.782	88.292.590	25.769.533	168.213.905	43.189.109	83.387.522	20.552.664	147.129.295	10.962.673	4.905.068	5.216.869	21.084.610	21.084.610
54.693.300	89.175.516	26.027.228	169.896.044	43.189.390	84.221.397	20.552.798	147.963.585	11.503.910	4.954.119	5.474.430	21.932.459	21.932.459
55.240.233	90.067.271	26.287.500	171.595.004	43.189.671	85.063.611	20.552.932	148.806.214	12.050.562	5.003.660	5.734.568	22.788.790	22.788.790
55.792.635	90.967.944	26.550.375	173.310.954	43.189.952	85.914.247	20.553.066	149.657.265	12.602.683	5.053.697	5.997.309	23.653.689	23.653.689
56.350.561	91.877.623	26.815.879	175.044.063	43.190.233	86.773.389	20.553.200	150.516.822	13.160.328	5.104.234	6.262.679	24.527.241	24.527.241
56.914.067	92.796.399	27.084.038	176.794.504	43.190.514	87.641.123	20.553.334	151.384.971	13.723.553	5.155.276	6.530.704	25.409.533	25.409.533
57.483.208	93.724.363	27.354.878	178.562.449	43.190.795	88.517.534	20.553.468	152.261.797	14.292.413	5.206.829	6.801.410	26.300.652	26.300.652
58.058.040	94.661.607	27.628.427	180.348.074	43.191.076	89.402.709	20.553.602	153.147.387	14.866.964	5.258.898	7.074.825	27.200.687	27.200.687
58.638.620	95.608.223	27.904.711	182.151.554	43.191.357	90.296.736	20.553.736	154.041.829	15.447.263	5.311.487	7.350.975	28.109.725	28.109.725

BENEFÍCIO DE REDUÇÃO DOS CUSTOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA
US\$ 1000

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Redução dos Custos da Poluição			
		Metrô	Ferrovia	Ônibus	Total
1	2008				
2	2009				
3	2010				
4	2011				
5	2012	0	0	12.812	12.812
6	2013	0	0	12.940	12.940
7	2014	0	0	13.069	13.069
8	2015	0	0	13.200	13.200
9	2016	0	0	13.332	13.332
10	2017	0	0	13.465	13.465
11	2018	0	0	13.600	13.600
12	2019	0	0	13.736	13.736
13	2020	0	0	13.873	13.873
14	2021	0	0	14.012	14.012
15	2022	0	0	14.152	14.152
16	2023	0	0	14.294	14.294
17	2024	0	0	14.437	14.437
18	2025	0	0	14.581	14.581
19	2026	0	0	14.727	14.727
20	2027	0	0	14.874	14.874
21	2028	0	0	15.023	15.023
22	2029	0	0	15.173	15.173
23	2030	0	0	15.325	15.325
24	2031	0	0	15.478	15.478
25	2032	0	0	15.633	15.633
26	2033	0	0	15.789	15.789
27	2034	0	0	15.947	15.947
28	2035	0	0	16.106	16.106
29	2036	0	0	16.268	16.268
30	2037	0	0	16.430	16.430

REDUÇÃO DOS CUSTOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Ônibus

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parametros / Preços e Índices											
			Custo Unitário da Poluição US\$/Gr						Fatores de Emissão GR/Km					
			CO	HC	NOx	SOx	MP	CO²	CO	HC	NOx	SOx	MP	CO²
1	2008													
2	2009													
3	2010													
4	2011													
5	2012		0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
6	2013	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
7	2014	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
8	2015	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
9	2016	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
10	2017	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
11	2018	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
12	2019	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
13	2020	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
14	2021	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
15	2022	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
16	2023	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
17	2024	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
18	2025	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
19	2026	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
20	2027	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
21	2028	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
22	2029	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
23	2030	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
24	2031	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
25	2032	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
26	2033	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
27	2034	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
28	2035	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
29	2036	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00
30	2037	1%	0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00

O ATMOSFÉRICA

Parâmetros / Preços e Índices															
Custo Unitário da Poluição US\$/Gr						Fatores de Emissão GR/Km						FHPk	NDA	Ocupação Média	
CO	HC	NOx	SOx	MP	CO²	CO	HC	NOx	SOx	MP	CO²				
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		30
0,00034389	0,00152219	0,00175951	0,00669718	0,00899936	0,00005527	15,00	2,36	10,74	0,21	0,57	770,00	13,68	310		

Passageiro - quilometro		Ônibus Líquido							Benefícios Líquido Ônibus
		sem projeto - com projeto							
sem projeto	com projeto	CO	HC	NOx	SOx	MP	CO²	Total	
21.258.299	20.077.300	861.166	599.732	3.154.802	234.794	856.372	7.104.871	12.811.737	12.811.737
21.470.882	20.278.073	869.777	605.729	3.186.350	237.142	864.935	7.175.920	12.939.853	12.939.853
21.685.591	20.480.854	878.474	611.786	3.218.214	239.513	873.585	7.247.679	13.069.251	13.069.251
21.902.447	20.685.663	887.259	617.904	3.250.396	241.908	882.321	7.320.156	13.199.944	13.199.944
22.121.471	20.892.520	896.131	624.083	3.282.900	244.327	891.144	7.393.358	13.331.943	13.331.943
22.342.686	21.101.445	905.092	630.324	3.315.729	246.771	900.055	7.467.291	13.465.262	13.465.262
22.566.113	21.312.459	914.143	636.627	3.348.886	249.238	909.055	7.541.964	13.599.913	13.599.913
22.791.774	21.525.584	923.285	642.994	3.382.374	251.731	918.146	7.617.384	13.735.914	13.735.914
23.019.692	21.740.840	932.518	649.424	3.416.198	254.248	927.328	7.693.558	13.873.274	13.873.274
23.249.889	21.958.248	941.843	655.918	3.450.360	256.790	936.602	7.770.493	14.012.006	14.012.006
23.482.388	22.177.830	951.262	662.477	3.484.863	259.358	945.968	7.848.198	14.152.126	14.152.126
23.717.212	22.399.608	960.775	669.102	3.519.712	261.951	955.428	7.926.680	14.293.648	14.293.648
23.954.384	22.623.604	970.383	675.793	3.554.909	264.570	964.982	8.005.947	14.436.584	14.436.584
24.193.928	22.849.840	980.087	682.550	3.590.458	267.216	974.632	8.086.006	14.580.949	14.580.949
24.435.867	23.078.338	989.888	689.376	3.626.362	269.888	984.378	8.166.866	14.726.758	14.726.758
24.680.226	23.309.121	999.787	696.270	3.662.625	272.587	994.222	8.248.535	14.874.026	14.874.026
24.927.028	23.542.212	1.009.785	703.232	3.699.252	275.313	1.004.165	8.331.021	15.022.768	15.022.768
25.176.298	23.777.634	1.019.883	710.265	3.736.245	278.066	1.014.206	8.414.331	15.172.996	15.172.996
25.428.061	24.015.410	1.030.082	717.368	3.773.607	280.847	1.024.348	8.498.474	15.324.726	15.324.726
25.682.342	24.255.564	1.040.382	724.542	3.811.343	283.655	1.034.591	8.583.458	15.477.971	15.477.971
25.939.165	24.498.120	1.050.786	731.787	3.849.456	286.492	1.044.937	8.669.293	15.632.751	15.632.751
26.198.557	24.743.101	1.061.294	739.105	3.887.951	289.357	1.055.386	8.755.986	15.789.079	15.789.079
26.460.543	24.990.532	1.071.907	746.496	3.926.831	292.250	1.065.940	8.843.546	15.946.970	15.946.970
26.725.148	25.240.437	1.082.626	753.961	3.966.099	295.172	1.076.599	8.931.981	16.106.438	16.106.438
26.992.399	25.492.841	1.093.453	761.501	4.005.760	298.124	1.087.365	9.021.301	16.267.504	16.267.504
27.262.323	25.747.769	1.104.387	769.116	4.045.818	301.106	1.098.239	9.111.514	16.430.180	16.430.180

BENEFÍCIO DE REDUÇÃO DOS CUSTOS DE CONTROLE DO SISTEMA ÔNIBUS
US\$ 1000

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Redução dos Custos de Controle do Sistema Ônibus			
		Metrô	Ferrovia	Ônibus	Total
1	2008				
2	2009				
3	2010				
4	2011				
5	2012	(19.995)	0	44.592	24.597
6	2013	(19.934)	0	45.038	25.104
7	2014	(19.872)	0	45.488	25.616
8	2015	(19.809)	0	45.943	26.134
9	2016	(19.746)	0	46.402	26.656
10	2017	(19.682)	0	46.866	27.184
11	2018	(19.617)	0	47.335	27.718
12	2019	(19.552)	0	47.808	28.256
13	2020	(19.486)	0	48.286	28.800
14	2021	(19.420)	0	48.769	29.349
15	2022	(19.353)	0	49.257	29.904
16	2023	(19.285)	0	49.749	30.464
17	2024	(19.216)	0	50.247	31.031
18	2025	(19.147)	0	50.749	31.602
19	2026	(19.077)	0	51.257	32.180
20	2027	(19.007)	0	51.769	32.762
21	2028	(18.935)	0	52.287	33.352
22	2029	(18.863)	0	52.810	33.947
23	2030	(18.790)	0	53.338	34.548
24	2031	(18.717)	0	53.872	35.155
25	2032	(18.643)	0	54.410	35.767
26	2033	(18.568)	0	54.954	36.386
27	2034	(18.492)	0	55.504	37.012
28	2035	(18.416)	0	56.059	37.643
29	2036	(18.338)	0	56.620	38.282
30	2037	(18.260)	0	57.186	38.926

REDUÇÃO DOS CUSTOS DE CONTROLE DO SISTEMA ÔNIBUS

Ônibus

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Participação do Custo Administração	Custo Operacional do Ônibus		Custo Administrativo do Ônibus		sem - com
				sem projeto	com projeto	sem projeto	com projeto	
1	2008							
2	2009							
3	2010							
4	2011							
5	2012		11,40%	7.040.886.383	6.649.731.861	802.661.048	758.069.432	44.591.616
6	2013	1%	11,40%	7.111.295.247	6.716.229.179	810.687.658	765.650.126	45.037.532
7	2014	1%	11,40%	7.182.408.199	6.783.391.471	818.794.535	773.306.628	45.487.907
8	2015	1%	11,40%	7.254.232.281	6.851.225.386	826.982.480	781.039.694	45.942.786
9	2016	1%	11,40%	7.326.774.604	6.919.737.640	835.252.305	788.850.091	46.402.214
10	2017	1%	11,40%	7.400.042.349	6.988.935.016	843.604.828	796.738.592	46.866.236
11	2018	1%	11,40%	7.474.042.772	7.058.824.366	852.040.876	804.705.978	47.334.898
12	2019	1%	11,40%	7.548.783.200	7.129.412.609	860.561.285	812.753.037	47.808.248
13	2020	1%	11,40%	7.624.271.032	7.200.706.736	869.166.898	820.880.568	48.286.330
14	2021	1%	11,40%	7.700.513.742	7.272.713.803	877.858.567	829.089.374	48.769.193
15	2022	1%	11,40%	7.777.518.880	7.345.440.942	886.637.152	837.380.267	49.256.885
16	2023	1%	11,40%	7.855.294.069	7.418.895.351	895.503.524	845.754.070	49.749.454
17	2024	1%	11,40%	7.933.847.009	7.493.084.305	904.458.559	854.211.611	50.246.948
18	2025	1%	11,40%	8.013.185.479	7.568.015.148	913.503.145	862.753.727	50.749.418
19	2026	1%	11,40%	8.093.317.334	7.643.695.300	922.638.176	871.381.264	51.256.912
20	2027	1%	11,40%	8.174.250.507	7.720.132.252	931.864.558	880.095.077	51.769.481
21	2028	1%	11,40%	8.255.993.012	7.797.333.575	941.183.203	888.896.028	52.287.175
22	2029	1%	11,40%	8.338.552.942	7.875.306.911	950.595.035	897.784.988	52.810.047
23	2030	1%	11,40%	8.421.938.472	7.954.059.980	960.100.986	906.762.838	53.338.148
24	2031	1%	11,40%	8.506.157.856	8.033.600.580	969.701.996	915.830.466	53.871.530
25	2032	1%	11,40%	8.591.219.435	8.113.936.586	979.399.016	924.988.771	54.410.245
26	2033	1%	11,40%	8.677.131.629	8.195.075.951	989.193.006	934.238.658	54.954.348
27	2034	1%	11,40%	8.763.902.945	8.277.026.711	999.084.936	943.581.045	55.503.891
28	2035	1%	11,40%	8.851.541.974	8.359.796.977	1.009.075.785	953.016.855	56.058.930
29	2036	1%	11,40%	8.940.057.393	8.443.394.948	1.019.166.543	962.547.024	56.619.519
30	2037	1%	11,40%	9.029.457.967	8.527.828.898	1.029.358.208	972.172.494	57.185.714

Metrô (valores em US\$ mil)

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Participação do Custo da L5 no Metrô		Peso do Custo da Administração	Custo Operacional do Metrô		Custo da Linha 5			Custo Administrativo da	
			sem projeto	com projeto		sem projeto	com projeto	sem projeto	com projeto	sem - com	sem projeto	com projeto
1	2008											
2	2009											
3	2010											
4	2011											
5	2012		3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	40.951	174.256	(133.305)	6.143	26.138
6	2013	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	41.361	174.256	(132.895)	6.204	26.138
7	2014	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	41.774	174.256	(132.482)	6.266	26.138
8	2015	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	42.192	174.256	(132.064)	6.329	26.138
9	2016	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	42.614	174.256	(131.642)	6.392	26.138
10	2017	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	43.040	174.256	(131.216)	6.456	26.138
11	2018	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	43.470	174.256	(130.786)	6.521	26.138
12	2019	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	43.905	174.256	(130.351)	6.586	26.138
13	2020	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	44.344	174.256	(129.912)	6.652	26.138
14	2021	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	44.788	174.256	(129.468)	6.718	26.138
15	2022	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	45.235	174.256	(129.021)	6.785	26.138
16	2023	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	45.688	174.256	(128.568)	6.853	26.138
17	2024	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	46.145	174.256	(128.111)	6.922	26.138
18	2025	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	46.606	174.256	(127.650)	6.991	26.138
19	2026	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	47.072	174.256	(127.184)	7.061	26.138
20	2027	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	47.543	174.256	(126.713)	7.131	26.138
21	2028	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	48.018	174.256	(126.238)	7.203	26.138
22	2029	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	48.498	174.256	(125.758)	7.275	26.138
23	2030	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	48.983	174.256	(125.273)	7.348	26.138
24	2031	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	49.473	174.256	(124.783)	7.421	26.138
25	2032	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	49.968	174.256	(124.288)	7.495	26.138
26	2033	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	50.468	174.256	(123.788)	7.570	26.138
27	2034	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	50.972	174.256	(123.284)	7.646	26.138
28	2035	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	51.482	174.256	(122.774)	7.722	26.138
29	2036	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	51.997	174.256	(122.259)	7.800	26.138
30	2037	1%	3,80%	13,10%	15,00%	1.077.668	1.330.195	52.517	174.256	(121.739)	7.878	26.138

BENEFÍCIO DE REDUÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DE VIAS
US\$ 1000

ANO DO PROJETO	CALENDÁRIO	Redução do Custo de Manutenção e Operação de Vias			
		Metrô	Ferrovias	Ônibus	Total
1	2008				
2	2009				
3	2010				
4	2011				
5	2012	0	0	25.227	25.227
6	2013	0	0	25.479	25.479
7	2014	0	0	25.734	25.734
8	2015	0	0	25.992	25.992
9	2016	0	0	26.252	26.252
10	2017	0	0	26.514	26.514
11	2018	0	0	26.779	26.779
12	2019	0	0	27.047	27.047
13	2020	0	0	27.317	27.317
14	2021	0	0	27.591	27.591
15	2022	0	0	27.867	27.867
16	2023	0	0	28.145	28.145
17	2024	0	0	28.427	28.427
18	2025	0	0	28.711	28.711
19	2026	0	0	28.998	28.998
20	2027	0	0	29.288	29.288
21	2028	0	0	29.581	29.581
22	2029	0	0	29.877	29.877
23	2030	0	0	30.175	30.175
24	2031	0	0	30.477	30.477
25	2032	0	0	30.782	30.782
26	2033	0	0	31.090	31.090
27	2034	0	0	31.401	31.401
28	2035	0	0	31.715	31.715
29	2036	0	0	32.032	32.032
30	2037	0	0	32.352	32.352

REDUÇÃO DO CUSTO DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DE VIAS

Metrô

ANO DO PROJETO	ANO CALENDÁRIO	Taxa de Crescimento % a a	Parâmetros/preços e índices						Passageiro - quilometro		Custo de Manutenção de Vias		sem - com
			Custo Km			FHPk	NDA	Ocupação Média					
			Manutenção	Operação	Total								
1	2008												
2	2009												
3	2010												
4	2011												
5	2012		0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	21.258.299	20.077.300	454.096.603	428.869.390	25.227.213
6	2013	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	21.470.882	20.278.073	458.637.569	433.158.084	25.479.485
7	2014	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	21.685.591	20.480.854	463.223.945	437.489.665	25.734.280
8	2015	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	21.902.447	20.685.663	467.856.184	441.864.562	25.991.622
9	2016	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	22.121.471	20.892.520	472.534.746	446.283.208	26.251.538
10	2017	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	22.342.686	21.101.445	477.260.093	450.746.040	26.514.053
11	2018	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	22.566.113	21.312.459	482.032.694	455.253.500	26.779.194
12	2019	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	22.791.774	21.525.584	486.853.021	459.806.035	27.046.986
13	2020	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	23.019.692	21.740.840	491.721.551	464.404.095	27.317.456
14	2021	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	23.249.889	21.958.248	496.638.767	469.048.136	27.590.631
15	2022	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	23.482.388	22.177.830	501.605.155	473.738.617	27.866.538
16	2023	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	23.717.212	22.399.608	506.621.207	478.476.003	28.145.204
17	2024	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	23.954.384	22.623.604	511.687.419	483.260.763	28.426.656
18	2025	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	24.193.928	22.849.840	516.804.293	488.093.371	28.710.922
19	2026	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	24.435.867	23.078.338	521.972.336	492.974.305	28.998.031
20	2027	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	24.680.226	23.309.121	527.192.059	497.904.048	29.288.011
21	2028	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	24.927.028	23.542.212	532.463.980	502.883.088	29.580.892
22	2029	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	25.176.298	23.777.634	537.788.620	507.911.919	29.876.701
23	2030	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	25.428.061	24.015.410	543.166.506	512.991.038	30.175.468
24	2031	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	25.682.342	24.255.564	548.598.171	518.120.948	30.477.223
25	2032	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	25.939.165	24.498.120	554.084.153	523.302.157	30.781.996
26	2033	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	26.198.557	24.743.101	559.624.995	528.535.179	31.089.816
27	2034	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	26.460.543	24.990.532	565.221.245	533.820.531	31.400.714
28	2035	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	26.725.148	25.240.437	570.873.457	539.158.736	31.714.721
29	2036	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	26.992.399	25.492.841	576.582.192	544.550.323	32.031.869
30	2037	1%	0,006940	0,144170	0,151110	13,68	310	30	27.262.323	25.747.769	582.348.014	549.995.826	32.352.188

Benefícios Economicos da Linha 5 Lilás - Trecho Largo 13 - Chácara Klabin - 2011/2012¹

ANO CALENDÁRIO	BENEFÍCIOS DIRETOS				EXTERNALIDADES		TOTAL dos BENEFÍCIOS (A)
	Redução do Tempo de Viagem	Redução do Custo Operacional	Redução do Custo de Manutenção de Vias	Custo de Administração do Sistema Ônibus	Redução dos Custos de Acidentes	Redução dos Custos da Poluição Atmosférica	
2010							
2011	101.238	69.208	10.434	10.174	3.264	5.299	199.618
2012	183.569	125.492	18.920	18.448	5.918	9.609	361.956
2012 (cheio)	244.759	167.322	25.227	24.597	7.891	12.812	482.608

¹ cálculo proporcional a evolução prevista da demanda

FICHA TÉCNICA

Diretoria de Planejamento e Expansão do Transporte Metropolitano - DM

Marcos Kassab

Gerência de Planejamento de Transporte Metropolitano – GPM

Luis Sergio Campos Vilarinho

Departamento de Planejamento e Avaliação de Transporte – PML

Jeanne Metran

Maria Cecilia de Moraes Laiza

Antonio José Campos da Costa Neto

Maria Helena Zancheta Maia

Diretoria Administrativa e Financeira

José Jorge Fagali

Unidade de Gerenciamento de Empreendimentos - PMU

Ernesto Augusto Granado

Gerencia de Planejamento Financeiro – GPF

Paulo Menezes de Figueiredo

Departamento de Estudos Econômicos Financeiros – PFE

Americo Tadayoshi Hatto

João Severiano da Nova