

**CONTRATO Nº 120/14-PJ
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 21.985/2013-9**

**SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DE FINANCIAMENTO JUNTO AO BANCO
INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO – BID, VISANDO À
IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ**

5A - ESTUDO DE TRÁFEGO DO TRANSPORTE COLETIVO DOS CORREDORES

RELATÓRIO FINAL
Fevereiro 2015



setec
hidrobrasileira

**CONTRATO Nº 120/14-PJ
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 21.985/2013-9**

**SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DE FINANCIAMENTO JUNTO AO BANCO
INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO – BID, VISANDO À
IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ**

5A - ESTUDO DE TRÁFEGO DO TRANSPORTE COLETIVO DOS CORREDORES

RELATÓRIO FINAL
Fevereiro 2015

CONTRATO Nº120/14-PJ - PROCESSO ADMINISTRATIVO nº 21.895/2013-9

SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DE FINANCIAMENTO JUNTO AO BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO – BID, VISANDO À IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ

5ª - ESTUDO DE TRAFEGO DO TRANSPORTE COLETIVO DOS CORREDORES

Relatório Final – Fevereiro 2015

Rev.	Descrição	Elab.	Data	Conf.	Data	Aprov.	Data
0	Primeira emissão	CB	27/02/2015	MT	27/02/2015	MT	27/02/2015

OBJETIVOS

Esse relatório tem por objetivo apresentar estimativas do tráfego de ônibus pelos corredores Príncipe de Gales e Santos Dumont a partir de dados empíricos fornecidos pela Prefeitura de Santo André (PSA).

ESTIMATIVA DE DEMANDA – METODOLOGIA

Para todas as informações apresentadas, considerou-se a hora de pico da manhã.

A oferta total dos ônibus foi calculada a partir dos dados da SA-Trans de intervalo médio em hora pico por linha, além do tipo de veículo predominante por linha (para determinação da capacidade). Em seguida, adicionaram-se as ofertas de lugares por hora por linha de todas as linhas que trafegam por cada um dos corredores.

Os cálculos e resultados são apresentados separadamente para cada corredor.

As tabelas nas páginas seguintes apresentam os dados de frequência, veículo predominante e oferta total por linha, para cada uma das linhas que passa pelos corredores.

A partir da oferta total, estimaram-se taxas de ocupação dos ônibus, válidas de modo homogêneo para todas as linhas, em diferentes seções dos corredores, sendo três seções para o corredor Santos Dumont e também três para o corredor Príncipe de Gales.

A passagem da demanda por seção, inicialmente correspondente à hora pico, em demanda por dia foi feita através da multiplicação por um fator médio igual a 9,66. Este fator foi calculado a partir do número total de viagens com destino e/ou origem em Santo André na hora de pico da manhã e diário, de acordo com a Pesquisa O/D realizada pelo Metrô em 2007.

TABELA 1 - DADOS DE FREQUÊNCIA E OFERTA DOS ÔNIBUS MUNICIPAIS, POR LINHA
FONTE: DADOS SA-TRANS

Linha	Extensão (km)	Frequência pico manhã (ônibus/h)	Corredores						Veículo predominante	Oferta por ônibus	Oferta total (capacidade x frequência)
			PG_1	PG_2	PG_3	SD_1	SD_2	SD_3			
B 11	26,20	4,00			x				micrão	60	240
B 13	26,10	5,00			x				convencional	75	375
B 19	32,50	5,00			x				convencional	75	375
B 21	29,90	7,50			x	x	x	x	convencional	75	563
B 47	42,50	6,67			x	x			micrão	60	400
B 63	37,50	6,00	x	x	x				micrão	60	360
B 64	7,40	4,00	x	x	x				microônibus	36	144
I 01	39,00	3,00	x						micrão	60	180
I 02	36,40	6,67				x			convencional	75	500
I 05	36,50	10,00				x			convencional	75	750
S 36	34,80	6,00			x				micrão	60	360
T 14	24,70	10,00				x	x	x	micrão	60	600
T 16	25,30	7,50				x			convencional	75	563
T 18	24,70	1,71				x			micrão	60	103
T 23	21,00	8,57				x	x	x	micrão	60	514
T 25	27,00	5,00				x	x		microônibus	36	180
T 27	18,50	10,00				x	x		convencional	75	750
T 28	19,00	3,00				x	x		microônibus	36	108
T 29	15,70	8,57				x	x		convencional	75	643
TR 101	14,30	15,00				x			articulado	120	1800
TR 103	16,30	15,00			x	x			padron	83	1245
TR 141	19,00	5,00			x	x			micrão	60	300

TABELA 2 - DADOS DE FREQUÊNCIA E OFERTA DOS ÔNIBUS INTERMUNICIPAIS, POR LINHA
FONTE: DADOS SA-TRANS E EMTU

Linha	Frequência pico manhã (ônibus/h)	Corredores					Veículo predominante	Oferta por ônibus	Oferta total (capacidade x frequência)
		PG_1	PG_2	SD_1	SD_2	SD_3			
158	2,3			x	x	x	convencional	75	173
159	3,0			x	x	x	convencional	75	225
160	2,0			x	x	x	convencional	75	150
323	3,7	x	x				convencional	75	278
400	0,7			x	x	x	microônibus	36	25
403	3,7			x	x	x	articulado	120	444
493	4,7	x					micrão	60	282
040	2,0			x	x	x	microônibus	36	72
063	2,7			x	x	x	microônibus	36	97
063EX1	2,0			x	x	x	convencional	75	150
064	5,0			x	x	x	convencional	75	375
069	5,6	x	x				articulado	120	672
158BI1	3,0			x	x	x	articulado	120	360
040EX1	0,7			x	x	x	microônibus	36	25
160EX1	2,0			x	x	x	convencional	75	150
400EX1	0,7	x		x	x	x	convencional	75	53

CORREDOR PRÍNCIPE DE GALES – ESTIMATIVAS DE DEMANDA

Para este estudo, o Corredor Príncipe de Gales foi dividido em três seções, como mostra a figura abaixo.

A primeira seção, entre a Av. Prestes Maia e a Rua Corumbá, corresponde ao trecho com menor concentração de linhas de ônibus. A segunda seção, da Rua Antônio Cubas à Rua das Figueiras, segue pela Av. José Antônio de Almeida Amazonas e pela Rua Catequese, correspondendo ao trecho onde há um maior número de linhas.

O trecho do Paço Municipal à Av. Industrial, tanto pela Av. José Antônio de Almeida Amazonas quanto pela Rua Catequese, não será considerado neste estudo pelo fato do corredor, nesta seção, ser compartilhado com os outros veículos. Sendo assim, o ganho de tempo dos usuários de ônibus na seção 3 é desprezível.



FIGURA 1 - Divisão do Corredor Príncipe de Gales em seções

A tabela abaixo apresenta a oferta de ônibus na hora pico da manhã, por seção do corredor.

TABELA 3 - OFERTA DE ÔNIBUS NA HORA PICO DA MANHÃ

Número de ônibus em 1h		Municipais	Intermun.	Total
Seção 1	bairro > centro	13	15	28
	centro > bairro	13	15	28
Seção 2	bairro > centro	10	9	19
	centro > bairro	10	9	19

As estimativas de demanda e os dados de velocidade são apresentados por seção nas tabelas das páginas seguintes.

TABELA 4 - DEMANDA E OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO NA SEÇÃO 1, HORA DE PICO DA MANHÃ

Sentido	Bairro > Centro			Centro > Bairro		
Tipo de Linha	Municipais	Intermun.	Total	Municipais	Intermun.	Total
Oferta (pass./hora/sentido)	684	1.284	1.968	684	1.284	1.968
% de ocupação estimado	60%	60%	60%	50%	50%	50%
Demanda (pass./hora/sentido)	410	770	1.181	342	642	984
Demanda total (pass./hora de pico)	2.165					
Fator hora de pico / dia	9,66					
Demanda total (passageiros/dia)	20.907					
				7.266	Municipais	
				13.641	Intermun.	

TABELA 5 - DEMANDA E OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO NA SEÇÃO 2, HORA DE PICO DA MANHÃ

Sentido	Bairro > Centro			Centro > Bairro		
Tipo de Linha	Municipais	Intermun.	Total	Municipais	Intermun.	Total
Oferta (pass./hora/sentido)	504	950	1.454	504	950	1.454
% de ocupação estimado	80%	80%	80%	50%	50%	50%
Demanda (pass./hora/sentido)	403	760	1.163	252	475	727
Demanda total (pass./hora de pico)	1.890					
Fator hora de pico / dia	9,66					
Demanda total (passageiros/dia)	18.255					
				6.328	Municipais	
				11.927	Intermun.	

CORREDOR SANTOS DUMONT – ESTIMATIVAS DE DEMANDA

O Corredor Santos Dumont foi igualmente dividido em três seções, como mostra a figura.

A primeira seção se estende da Rua Coronel Seabra ao Viaduto Milo Camarosano, na extensão do Corredor Guarará, e corresponde ao posto de pesquisa número 1. O segundo trecho está

compreendido entre o Viaduto Milo Camarosano e o Viaduto Cassaquera (Salvador Avamileno), sendo correspondente ao posto de pesquisa número 3. O terceiro trecho segue do Viaduto Cassaquera à divisa com o Município de Mauá e corresponde aos dados do posto de pesquisa número 3.



FIGURA 2 - Divisão do Corredor Santos Dumont em seções.

A tabela abaixo apresenta a oferta de ônibus na hora pico da manhã, por seção do corredor. Observa-se uma diferença entre o número de ônibus municipais no sentido bairro-centro e no sentido inverso. Tal diferença se deve ao fato de que cerca de 25% dos ônibus que seguem no sentido bairro-centro voltam ao terminal bairro em modo “reservado”, ou seja, sem passageiros. Tal fenômeno não é expressivo para os ônibus intermunicipais e, portanto, não foi considerado.

TABELA 6 - OFERTA DE ÔNIBUS NA HORA PICO DA MANHÃ

Número de ônibus em 1h		Municipais	Intermun.	Total
Seção 1	bairro > centro	120	30	150
	centro > bairro	90	30	120
Seção 2	bairro > centro	53	30	83
	centro > bairro	40	30	70
Seção 3	bairro > centro	26	30	56
	centro > bairro	20	30	50

As estimativas de demanda e os dados de velocidade são apresentados por seção nas tabelas das páginas a seguir.

**TABELA 7 - DEMANDA E OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO NA SEÇÃO 1,
HORA DE PICO DA MANHÃ**

Sentido	Bairro > Centro			Centro > Bairro		
Tipo de Linha	Municipais	Intermun.	Total	Municipais	Intermun.	Total
Oferta (pass./hora/sentido)	9.081	2.299	11.380	6.811	2.299	9.110
% de ocupação estimado	80%	80%	80%	30%	30%	30%
Demanda (pass./hora/sentido)	7.265	1.839	9.104	2.043	690	2.733
Demanda total (pass./hora de pico)	11.837					
Fator hora de pico / dia	9,66					
Demanda total (passageiros/dia)	114.318			89.894	Municipais	
				24.423	Intermun.	

**TABELA 8 - DEMANDA E OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO NA SEÇÃO 2,
HORA DE PICO DA MANHÃ**

Sentido	Bairro > Centro			Centro > Bairro		
Tipo de Linha	Municipais	Intermun.	Total	Municipais	Intermun.	Total
Oferta (pass./hora/sentido)	3.358	2.299	5.657	2.519	2.299	4.818
% de ocupação estimado	60%	60%	60%	20%	20%	20%
Demanda (pass./hora/sentido)	2.015	1.379	3.394	504	460	964
Demanda total (pass./hora de pico)	4.358					
Fator hora de pico / dia	9,66					
Demanda total (passageiros/dia)	42.086			24.323	Municipais	
				17.763	Intermun.	

TABELA 9 - DEMANDA E OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO NA SEÇÃO 3, HORA DE PICO DA MANHÃ

Sentido	Bairro > Centro			Centro > Bairro		
Tipo de Linha	Municipais	Intermun.	Total	Municipais	Intermun.	Total
Oferta (pass./hora/sentido)	1.677	2.299	3.976	1.258	2.299	3.557
% de ocupação estimado	50%	50%	50%	20%	20%	20%
Demanda (pass./hora/sentido)	839	1.150	1.988	252	460	711
Demanda total (pass./hora de pico)	2.699					
Fator hora de pico / dia	9,66					
Demanda total (passageiros/dia)	26.070					
				10.527	Municipais	
				15.542	Intermun.	

CORREDORES PRÍNCIPE DE GALES E SANTOS DUMONT – VELOCIDADES MÉDIAS

Os dados de velocidade média atual nos corredores foram obtidos através do sistema de monitoramento por GPS da SA-Trans. Para tanto, mediu-se o tempo de trajeto dos ônibus por seção de cada corredor. A partir desse tempo de trajeto e do comprimento da seção, calculou-se a velocidade média.

As velocidades médias foram determinadas a intervalos de 30 min, do horário de 0h00 às 23h59. Segundo informações da SA-Trans, a hora pico da manhã para a oferta corresponde à faixa horária de 05h30 às 08h30. Sendo assim, para efeitos de cálculo da velocidade na hora de pico da manhã para a demanda, foi considerada esta faixa, porém desconsiderados os horários entre 05h30 e 06h00 e entre 08h00 e 08h30, correspondentes a faixas de horário em que a oferta é significativamente maior que a demanda *de facto*.

Destaca-se que os dados de velocidades foram obtidos para uma semana típica em Santo André – segunda a sexta-feira. Especificamente, o relatório foi feito com base na operação dos dias 02 a 06 de fevereiro de 2015.

Os valores de velocidade por corredor foram calculados como a média das velocidades nos cinco dias para cada seção e a média ponderada das velocidades por seção de cada corredor. Em seguida, fez-se a média simples entre os dois sentidos de circulação para obter-se a velocidade do corredor.

Por fim, destaca-se que foi verificada a velocidade de circulação dos ônibus em horários ao longo de todo o dia, de 0h às 23h59 e, para ambos os corredores, a velocidade estimada após as intervenções, 24 km/h, é sempre superada. Ressalta-se ainda que esta velocidade é a mesma alcançada pelo sistema de BRS da cidade do Rio de Janeiro, similar ao sistema que se deseja implantar em Santo André.

TABELA 10 – RESUMO DAS VELOCIDADES MÉDIAS E ESPERADAS PARA OS CORREDORES
FONTE: DADOS DO SISTEMA DE GPS DA SA-TRANS E ESTIMATIVAS PSA/SETEC

Velocidade média (km/h)	Corredor Príncipe de Gales	Corredor Santos Dumont
Pico da manhã (06:00-08:00)	14,41	14,21
Estimada após intervenção	24,00	24,00