

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA**

**PTR – DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES
PTR 3514: Sistemas Inteligentes de Transportes
Prof. Claudio Luiz Marte**



Projeto Temático: Trecho Escolhido

Grupo 7



Felipe Augusto Lopes Gonçalves Costa	11516743
Lucas Garavaglia Cova	8956449
Lucas Mateus Tanihira	9838348
Rafael de Oliveira Lombardo	8994543
Vítor Fernandes Silva	9317246

São Paulo

2º Semestre de 2020

1. Descrição da área escolhida

O projeto temático da disciplina consiste em produzir um modelo de uma área da cidade de São Paulo com fluxo relevante de veículos, calibrá-lo e usá-lo como base para criação e análise de cenários alternativos, utilizando para tanto os macro e micromodelos nos softwares VISUM e VISSIM, respectivamente.

A área escolhida pelo grupo, obedecendo ao limite de 1,5 km² imposta pela licença do software, corresponde a um trecho importante da zona oeste da cidade de São Paulo (Figura 1), entre os bairros do Sumaré e Pinheiros. O foco da simulação se dá no trajeto da Avenida Paulo VI, altura da Rua Alves Guimarães, até a Avenida Henrique Schaumann, pouco depois do cruzamento com a Rua Artur de Azevedo, obedecendo ao limite de 3 controles semafóricos imposto pela licença do software.

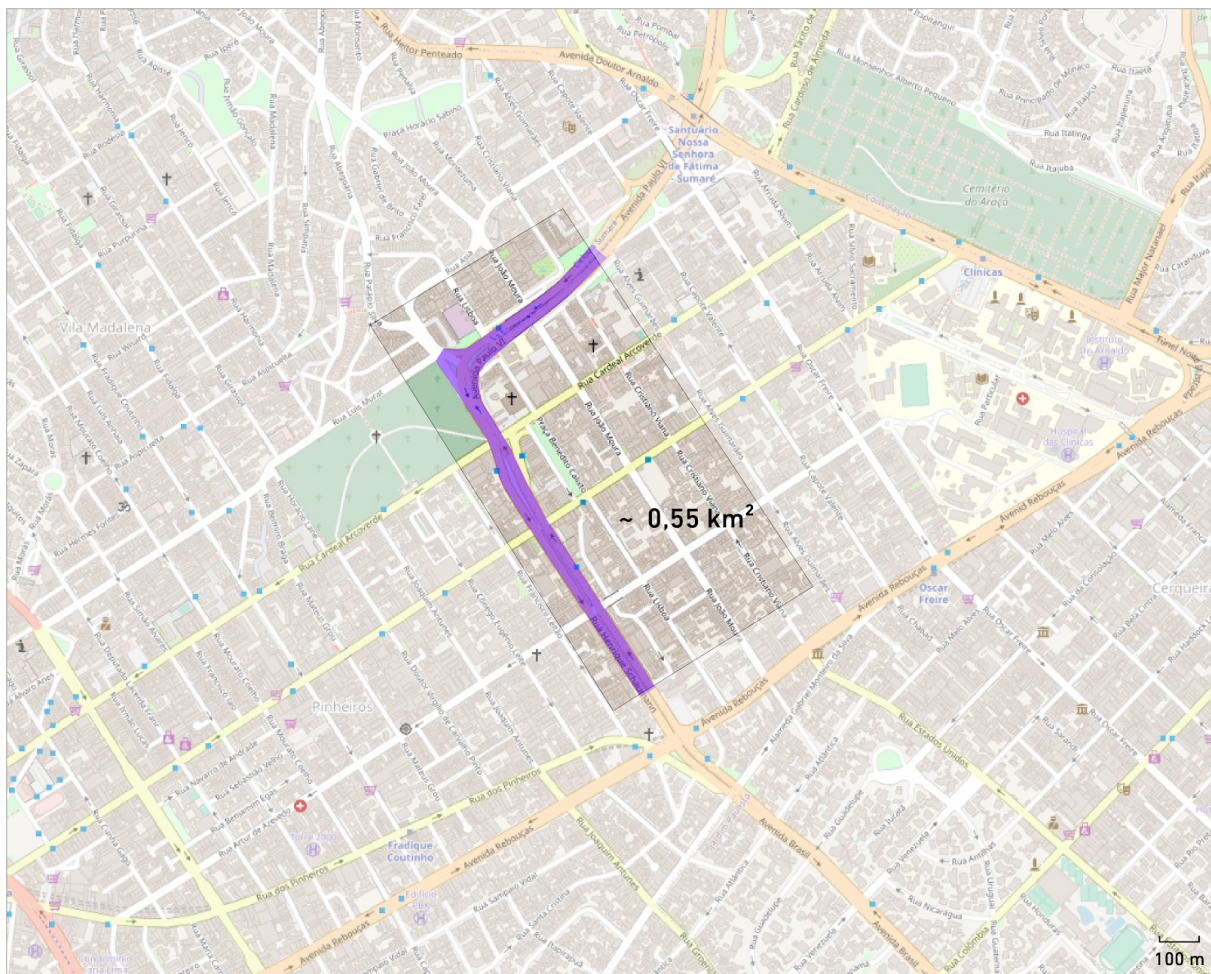


Figura 1: Trecho escolhido em roxo, área a ser modelada em destaque e contexto.

O trecho selecionado apresenta mudanças importantes de desenho urbano no que tange ao nível de segregação, semaforização e quantidade de acessos. Começa, na Av. Paulo VI, com um trecho semi-expresso, segregado, com 3 faixas de rolamento e 1 faixa exclusiva de ônibus; passa por intersecções semaforizadas no trecho final ao encontrar com a Avenida Henrique Schaumann, onde há acessos diretos em ângulo e acessos semaforizados; e desemboca nesta, onde o número de acessos e de semáforos aumenta, além de aumentar o número de faixas a partir do cruzamento da Rua Cardeal Arcoverde, até o número de 6 faixas por sentido no final do trecho, sem faixa exclusiva para o ônibus. Essa variação de condições em um único trecho contínuo, além do grande fluxo de veículos que torna o trecho tão relevante, são compatíveis com uma investigação através de micromodelos.

	Av. Paulo VI (trecho inicial)	Av. Paulo VI ⇒ Av. Henrique Schaumann	Av. H. Schaumann (Paulo VI - Cardeal Arcoverde)	Av. H. Schaumann (Cardeal Arcoverde - Artur de Azevedo)
Faixas de Rolamento	3	3	4	6
Faixas exclusivas ônibus	1	1	1	0
Semáforos	Não	Sim	Sim	Sim
Acessos	Não (segregado)	Semaforizados e não semaforizados	Semaforizados (conversão à direita)	Semaforizados (conversão à direita)
Ciclovia	Central	Não	Não	Não

Tabela 1: Caracterização do trecho

	R. Artur de Azevedo (entrando)	R. Artur de Azevedo (saindo)	R. Teodoro Sampaio (saindo)	R. Teodoro Sampaio (entrando)
Faixas de Rolamento	3	2	2	3
Faixas exclusivas ônibus	0	0	1	0: Compartilhado com conversão à direita
Semáforos	Sim	-	-	Sim
Ciclovias	Não	Bidirecional (lado sul)	Não	Não

	R. Cardeal Arcoverde (entrando)	R. Cardeal Arcoverde (saindo)	Av. H. Schaumann (na Paulo VI)	Av. H. Schaumann (saindo)
Faixas de Rolamento	3	2	1	2
Faixas exclusivas ônibus	1	1	0	0
Semáforos	Sim	-	Não	Sim
Ciclovias	Não	Não	Não	Não

	R. Lisboa (entrando)	acesso R. Galeno de Almeida (saindo)		
Faixas de Rolamento	2	1		
Faixas exclusivas ônibus	0	0		
Semáforos	Sim	Não		
Ciclovias	Não	Não		

Tabelas 2, 3 e 4: caracterização dos cruzamentos

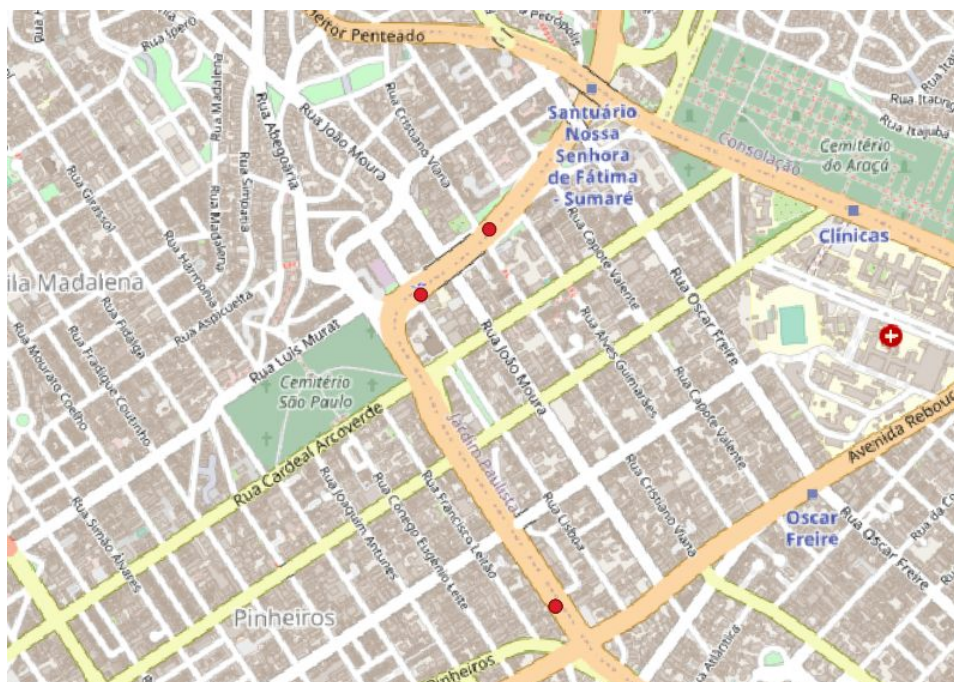
Nome da Linha	Código da Linha
Term. Pinheiros	N202-11
Metrô Santana	N202-11
Term. Pinheiros	N802-11
Term. Cachoeirinha	N205-11
Term. Pinheiros	N205-11
Metrô Barra Funda	778J-10
Hosp. Das Clínicas	771P-10
Hosp. Das Clínicas	7002-10
Metrô VI. Madalena	701A-10
Socorro	856R-10
Term. Pinheiros	209P-10
Pinheiros	177Y-10
Hosp. Das Clínicas	775F-10
Cid. Universitária	701U-10
Term. Pinheiros	208M-10
Metrô Barra Funda	778J-41
Term. Pinheiros	199D-10
Metrô Barra Funda	719R-10
Term. Bandeira	6250-10
Cid. Universitária	177H-10
Metrô Barra Funda	177Y-10
Term. Pinheiros	209P-1
Paulista	714C-10

Lapa	856R-10
Cachoeirinha	209P-10
Metrô Barra Funda	6232-10
Conexão Vl. Lório	199D-10
Hosp. Das Clínicas	647C-10
Term. Princ. Isabel	719P-10
Cachoeirinha	209P-1
Pq. Edú Chaves	701A-10
Metrô Santana	208M-10
Term. Pq. D. Pedro li	909T-1
Metrô Santana	177H-10
Rio Pequeno	719R-10
Term. Pinheiros	909T-10
Cohab Raposo Tavares	778J-41
Metrô Santana	701U-10
Jd. Arpoador	778J-10
Pinheiros/vila Ida	6232-10
Term. Pq. D. Pedro li	909T-10
Jd. Jaqueline	6250-10
Term. Pinheiros	719P-10
Term. João Dias	647C-10
Term. Pinheiros	909T-1

Tabela 5: Linhas de ônibus da região considerada

2. Radares no trajeto

Foram identificados três conjuntos de radares no trecho de estudo, identificados na imagem abaixo.



A identificação desses radares está disposta na tabela abaixo:

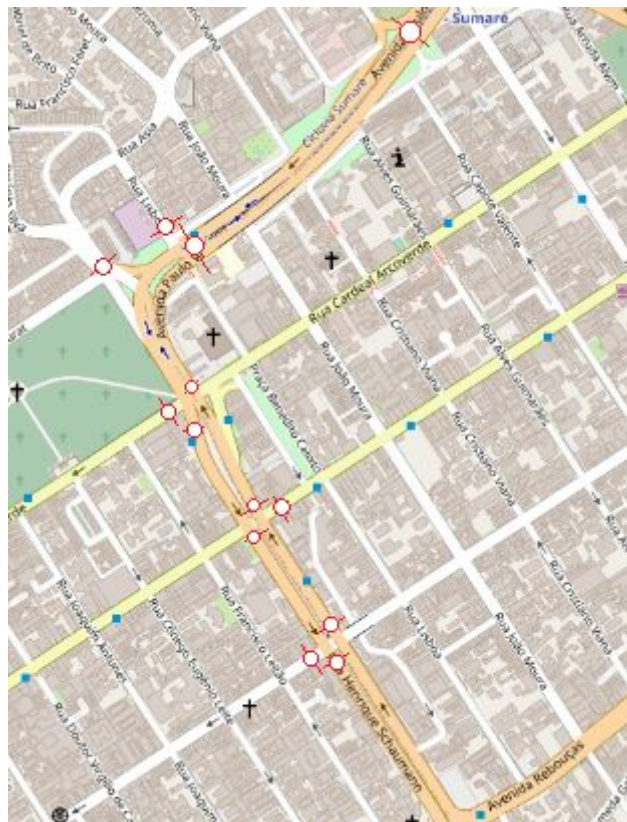
Número agrupado	Código	Local
10652	5358	Av. Paulo VI (Sumaré/Pinheiros) a mais 135m da Praça Oswaldo Cruz de Souza Dias
	5357	
10667	5355	Av. Paulo VI (Pinheiros/Sumaré) a mais 35m da R. Lisboa
	5356	
10644	5477	R. Henrique Schaumann (Pinheiros/Jardins) nº 81
	5478	
	5479	
	5480	

3. Semáforos no trajeto

[Semáforos: Henrique Schaumann X Artur de Azevedo, Henrique Schaumann X Teodoro Sampaio, Henrique Schaumann X Cardeal Arcoverde]

a. Semáforos identificados

Analisando o trecho, identificamos alguns semáforos apontados na imagem abaixo.



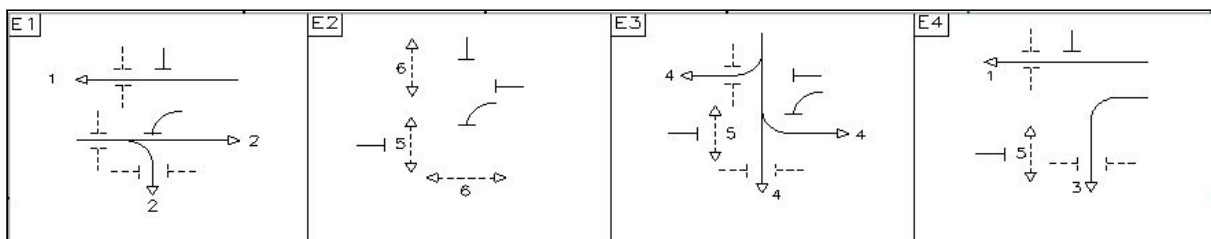
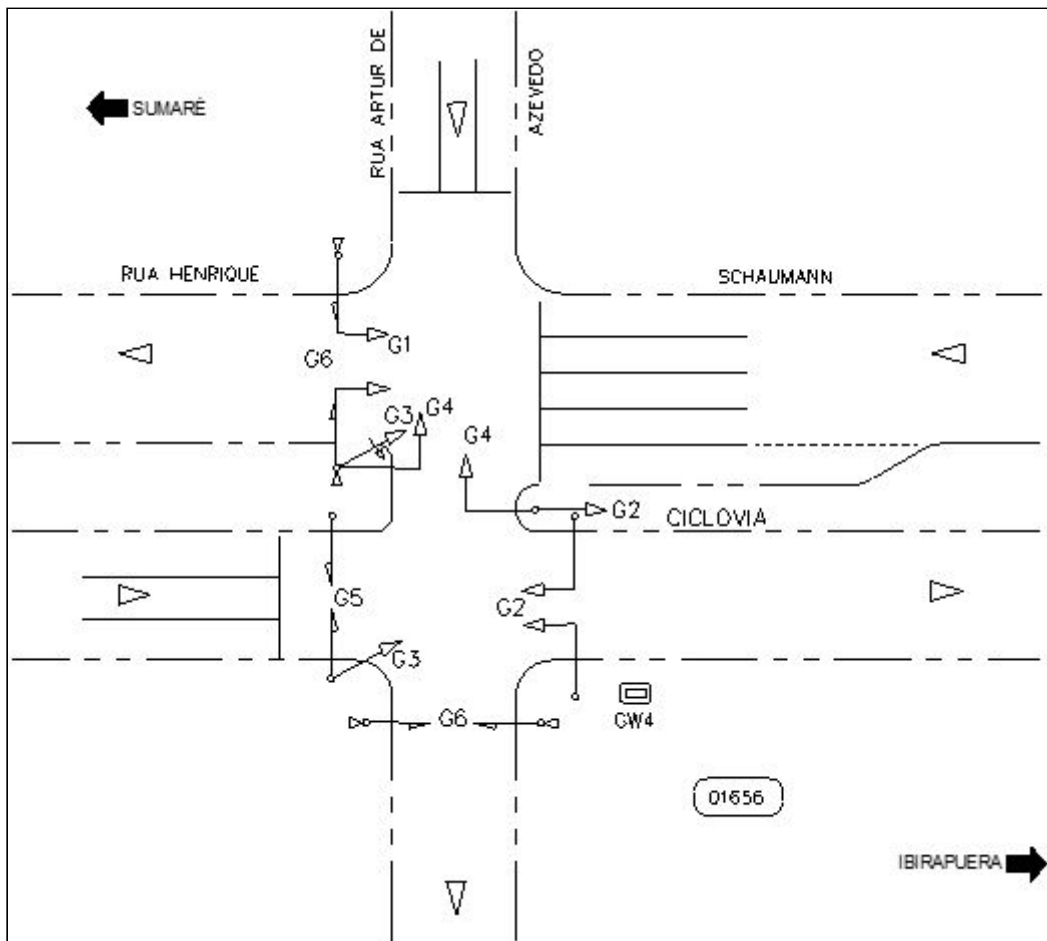
Contudo, apenas as programações de alguns desses semáforos estão disponíveis. São eles os semáforos nos cruzamentos da Henrique Schaumann com a Artur de Azevedo, Teodoro Sampaio e Cardeal Arcoverde. A tabela abaixo faz uma síntese desses semáforos:

Localização	Código
Henrique Schaumann X Artur de Azevedo	1656
Henrique Schaumann X Teodoro Sampaio	1657
Henrique Schaumann X Cardeal Arcoverde	1658

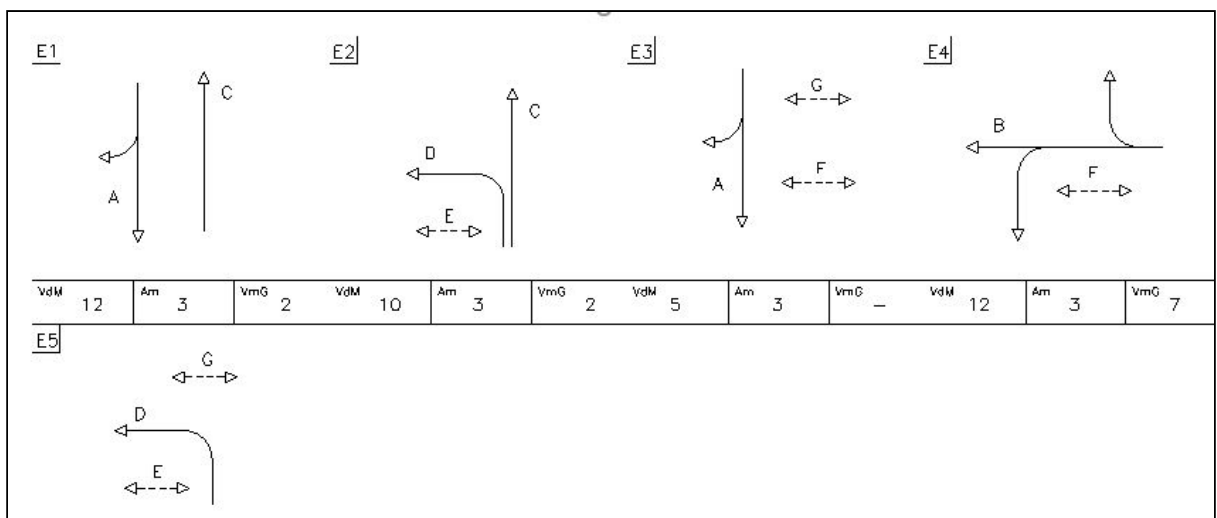
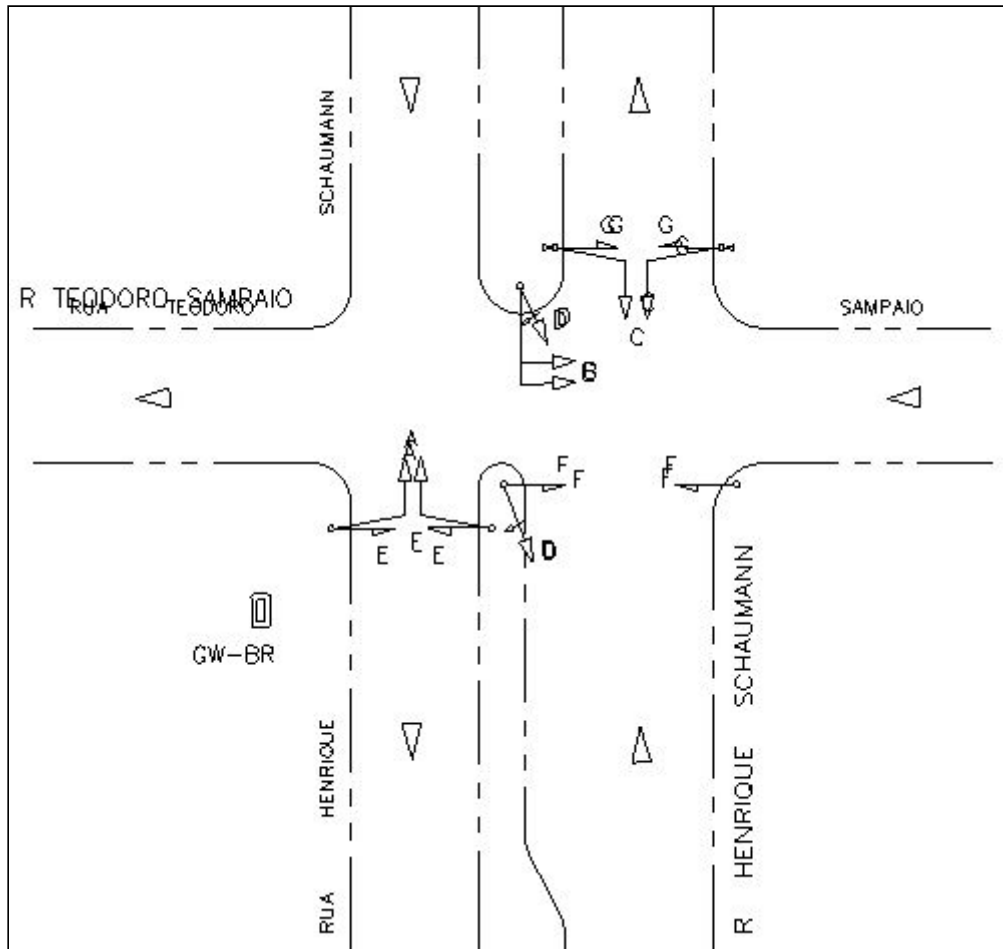
b. Programações semafóricas

As disposições dos semáforos com suas respectivas programações, em termos de estágios, estão apresentadas nas imagens a seguir, representadas por meio de croquis e diagramações de estados.

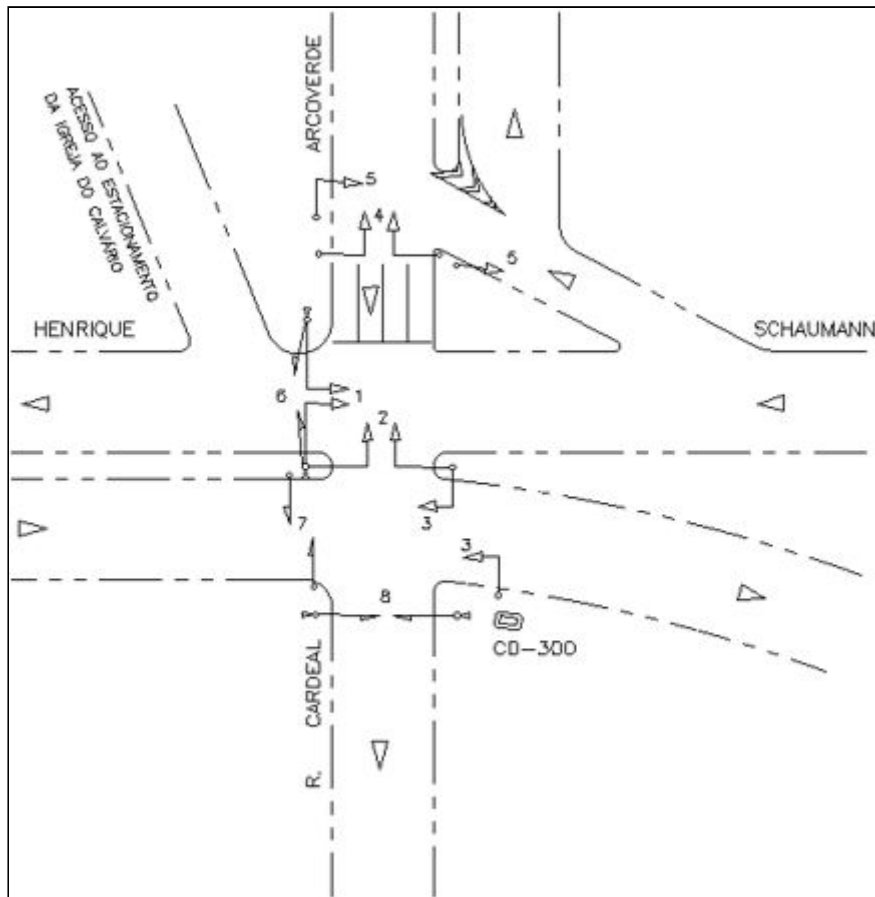
Semáforos da intersecção Henrique Schaumann X R. Artur de Azevedo:



Semáforos da intersecção Henrique Schaumann X R. Teodoro Sampaio:



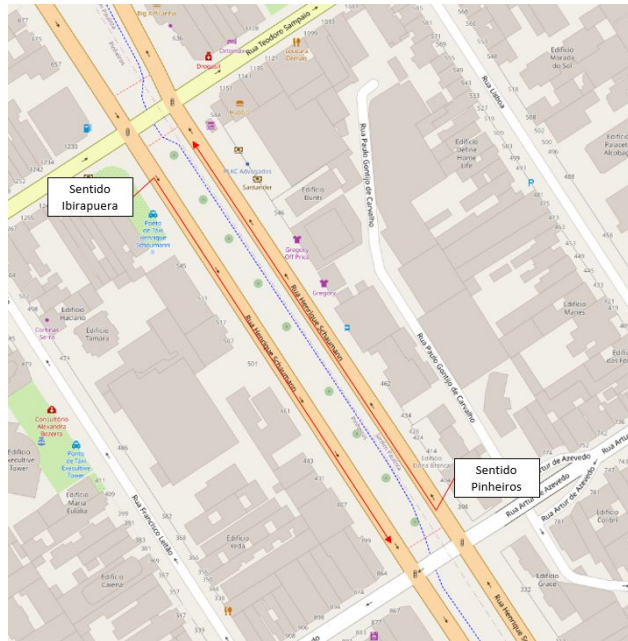
Semáforos da intersecção Henrique Schaumann X R. Cardeal Arcoverde:



E1			E2			E3			E4		
VdN	Am	VmG	VdN	Am	VmG	VdN	Am	VmG	VdN	Am	VmG
12	3	2	5	10	1	2	3	1	12	3	3

4. Pontos de contagem da CET

Através do relatório da CET foram identificados dois trechos de contagem. O primeiro se localiza na R. Henrique Schaumann, entre a R. Teodoro Sampaio e a R. Artur de Azevedo, em ambos os sentidos. O segundo se localiza na Av. Paulo VI, entre a R. Lisboa e a R. João Moura. A figura abaixo relaciona os trechos de contagem e os seus respectivos sentidos:



Os volumes de pico identificados estão dispostos na tabela abaixo:

Pico - Manhã							
Rua	Sentido	Autos	Ônibus	Caminhões	Motocicletas	Bicicletas	Total
R. Henrique Schaumann	Pinheiros (09h00 - 10h00)	1.490	5	11	255	20	1.781
	Ibirapuera	2.414	7	27	340	66	2.854

	(08h15-09h15)						
Av. Paulo VI	Marg. Tietê (07h15 - 08h15)	2.138	25	13	299	21	2.496
	Marg. Pinheiros (09h00 - 10h00)	1.925	31	21	326	63	2.366

Pico - Tarde							
Rua	Sentido	Autos	Ônibus	Caminhões	Motocicletas	Bicicletas	Total
R. Henrique Schaumann	Pinheiros (17h00 - 18h00)	1.685	9	8	295	26	2.023
	Ibirapuera (17h15 - 18h15)	1.696	6	4	326	15	2.047
Av. Paulo VI	Marg. Tietê (18h15 - 19h15)	2.838	34	11	365	76	3.324
	Marg. Pinheiros (17h45 - 18h45)	2.437	42	2	372	26	2.879

5. Fluxos no macromodelo