

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

**OPERAÇÕES ESPECIAIS NO SISTEMA ANCHIETA-IMIGRANTES  
(CONCESSIONÁRIA ECOVIAS)**

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 1. Descrição do Sistema

Sistema Anchieta-Imigrantes complexo viário importante do Brasil liga as Regiões Metropolitanas de São Paulo e da Baixada Santista

### Baixada Santista

Característica mais marcante é o *turismo* (cidades praianas)

Também o Porto de Santos (o maior da América Latina) e Polo Petroquímico de Cubatão.

Intensidade da atividade turística faz Sistema Anchieta-Imigrantes *via de característica predominantemente recreacional.*

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

Ligação com três trechos bem distintos:

Trecho Planalto, Trecho Serra e Trecho Baixada,  
Transpõe um desnível de mais de 700m da Serra do Mar.

O Sistema é composto das seguintes rodovias:

SP-150 Via Anchieta	55km
SP-160 Rodovia dos Imigrantes	60km
SP-055 Rodovia Padre Manoel da Nóbrega	20km
SP-055 Rodovia Cônego Domênico Rangoni	30km
SPI-040/150 Interligação Planalto	8km
SPI-059/150 Interligação Baixada	2km

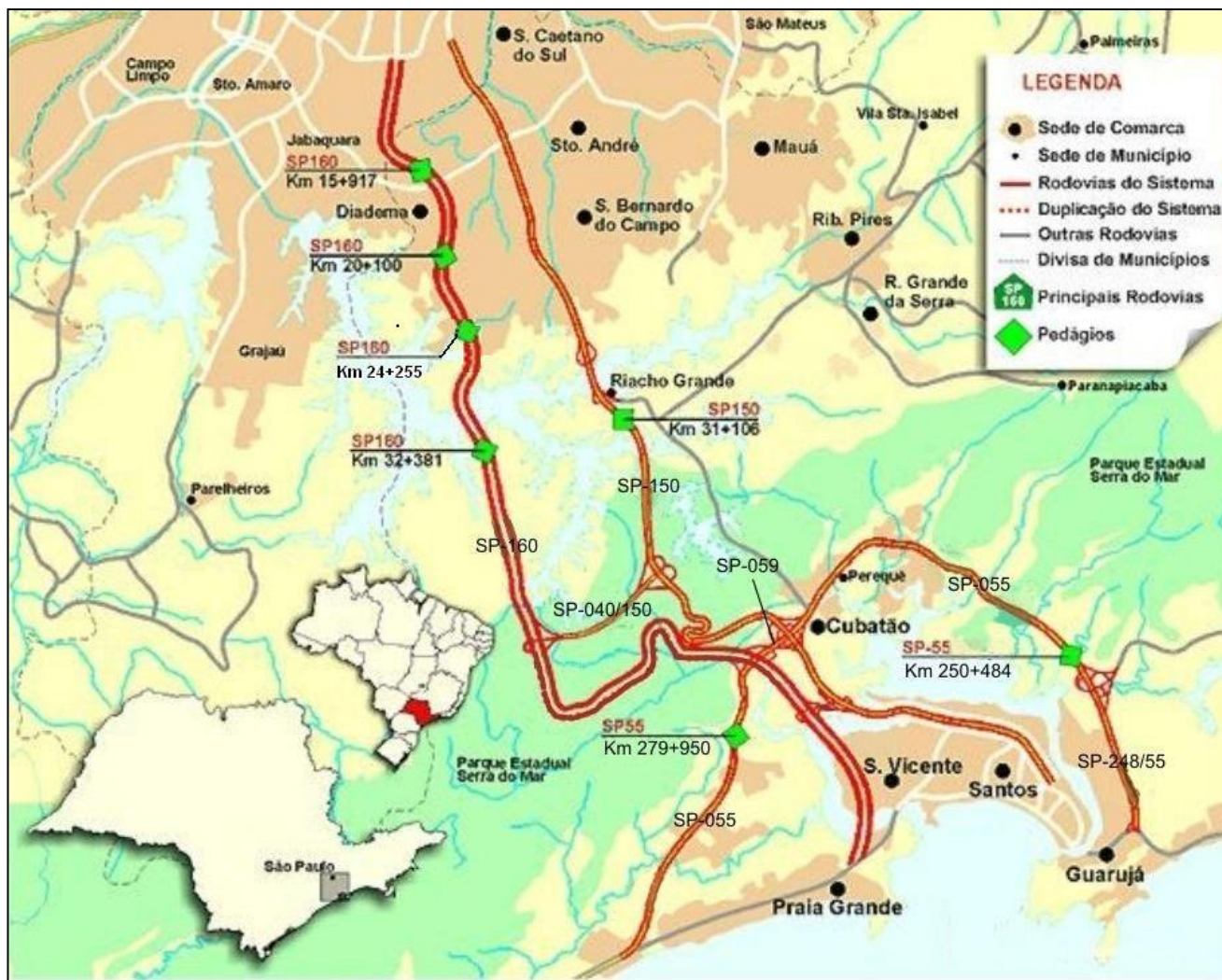
Rodovias em pista dupla: autoestradas e vias de múltiplas faixas (HCM)

UM NOVO

**PNCT**

**Vetec**  
ENGENHARIA

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO



UM NOVO

**PNCT**

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 2. Caracterização Básica do Tráfego do Sistema

Tráfego nos Postos de Pedágio do Planalto – Sentido Sul - 2.013.

Volume Diário Médio Anual – VDMA	50.234 v/dia
Volume Máximo Mensal – Vmáx (Dezembro)	2.032.998 v
Volume Mínimo Mensal – Vmín (Junho)	1.225.357 v
Volume Médio Mensal – Vméd	1.527.958 v
Relação Vmáx/Vméd	1,33x
Relação Vmín/Vméd	0,80x
Volume Diário Máximo – Vdmáx	144.463 v
Relação Vdmáx/VDMA	2,88x

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 3. Variação do Tráfego do Sistema

Grande variação ao longo dos meses do ano e entre VDM e volumes diários máximos, nos fins de semana e feriados - *via do tipo recreacional*.

Caracterização do tráfego para permitir a *previsão das variações ao longo do ano*, especialmente para feriados prolongados.

Previsões permitem:

- Programar operações especiais para as diversas demandas
- Dimensionar os recursos necessários ao atendimento das operações e principalmente às necessidades dos usuários.

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 4. Operações Especiais

Trecho Serra é o mais crítico do Sistema

Geometria e disponibilidade de faixas de tráfego restritas.

Trecho Serra adaptado para *operar de forma reversível*, permite variação na oferta de faixas, para fluxos de tráfego nos dois sentidos.

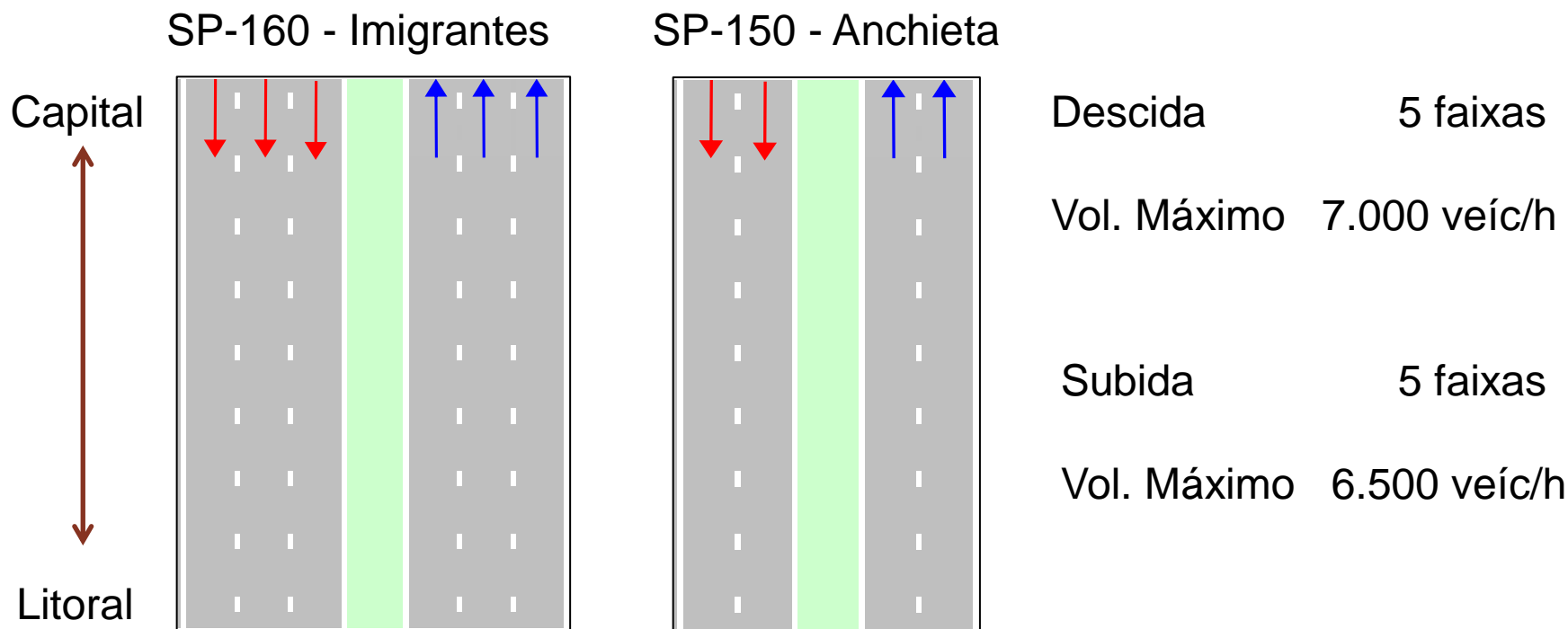
3 Esquemas Operacionais básicos.

Para atender ao fluxo em dias normais ou fins de semana (normais ou prolongados), seja no sentido de descida quanto no de subida.

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## ESQUEMAS OPERACIONAIS – TRECHO SERRA

### Esquema 5 x 5 – Operação Normal



UM NOVO

**PNCT**

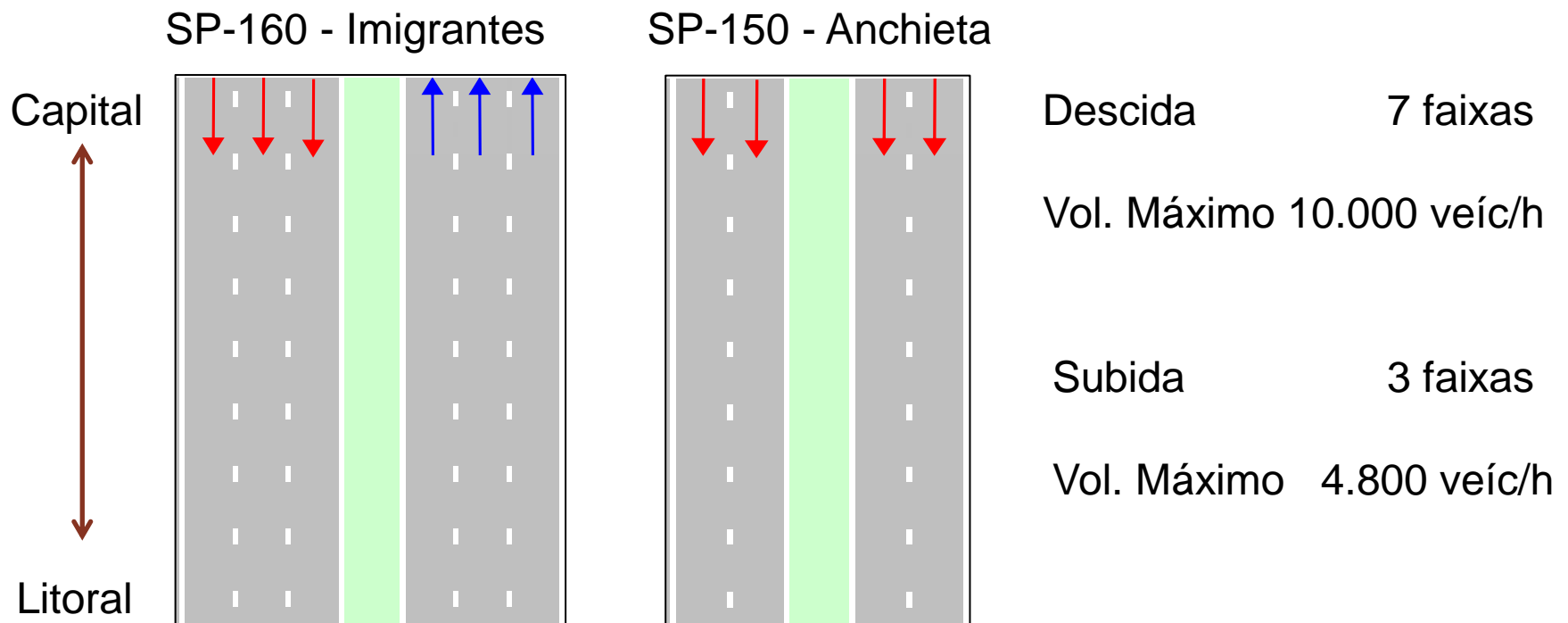
**VETEC**  
ENGENHARIA



# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## ESQUEMAS OPERACIONAIS – TRECHO SERRA

### Esquema 7 x 3 – Operação Descida



UM NOVO

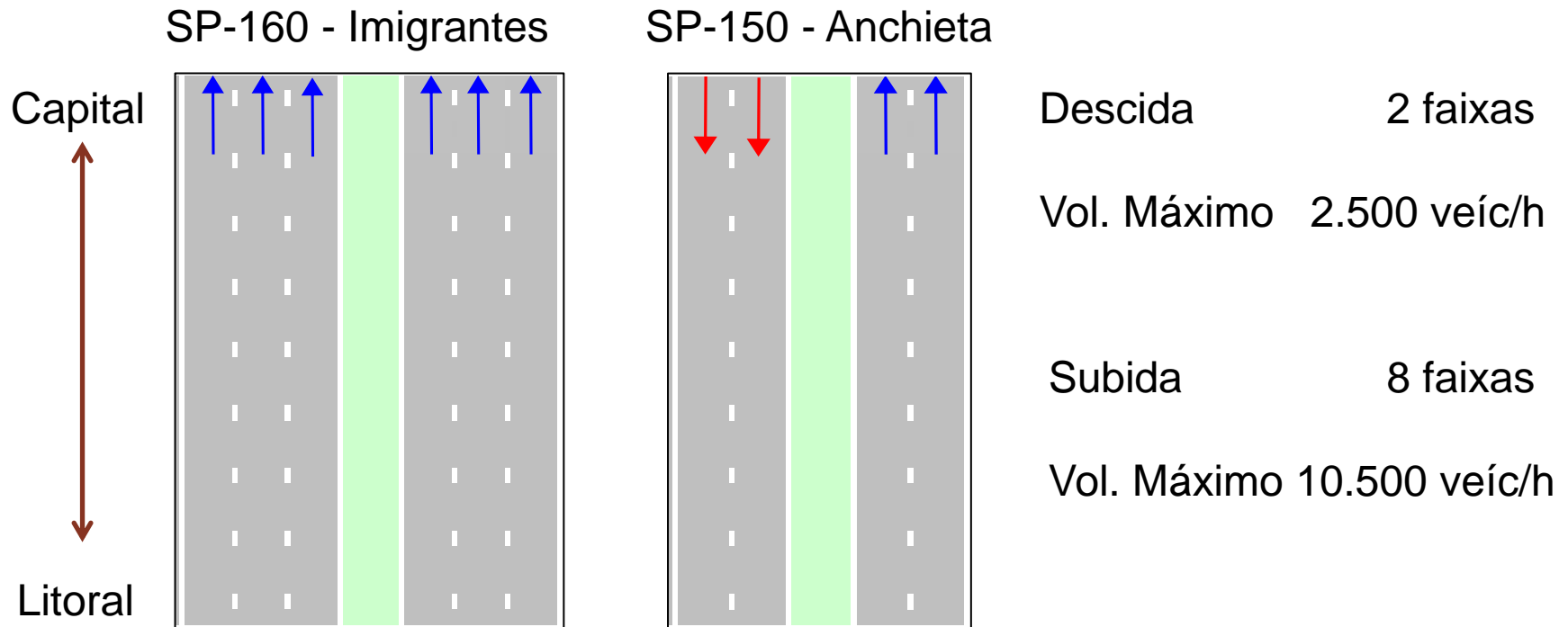
**PNCT**

**VETEC**  
ENGENHARIA

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## ESQUEMAS OPERACIONAIS – TRECHO SERRA

### Esquema 2 x 8 – Operação Subida



UM NOVO

**PNCT**

**VETEC**  
ENGENHARIA

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 5. Exemplo de Programação de Operação Especial

**Feriado do ANO NOVO 2.013/2.014.**

**Período: de 27/12/13 (6ªfeira) a 2/01/14 (5ªfeira)**

**Volume Previsto de Descida: de *455.000 a 690.000 veículos*,  
de 00h00 de sexta-feira às 24h00 de quarta-feira**

**Para tempo de Ruim a Ótimo.**

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 5.1 Previsão dos Volumes Diários por Dia, Sentido e Temperatura

### 4 Condições de Tempo

Ótimo	$t > 30^{\circ}$
Bom	$25^{\circ} < t < 29,9^{\circ}$
Regular	$20^{\circ} < t < 24,9^{\circ}$
Ruim	$t < 19,9^{\circ}$

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

Dia / Sem		DESCIDA - (São Paulo p/ Santos)			
		Ótimo ( >30° C )	Bom 25,0 - 29,9° C	Regular 20,0 - 24,9° C	Ruim ( < 19,9° C )
sexta (27/12)	Mín.	137.861	117.854	104.231	88.749
	Máx.	164.850	137.860	117.853	104.230
sábado (28/12)	Mín.	156.106	133.452	118.026	100.495
	Máx.	186.668	156.105	133.451	118.025
domingo (29/12)	Mín.	86.746	74.157	65.585	55.843
	Máx.	103.728	86.745	74.156	65.584
segunda (30/12)	Mín.	111.721	95.508	84.468	71.922
	Máx.	133.593	111.720	95.507	84.467
terça (31/12)	Mín.	112.839	96.463	85.313	72.641
	Máx.	134.929	112.838	96.462	85.312
quarta (01/01)	Mín.	30.816	26.344	23.299	19.838
	Máx.	36.848	30.815	26.343	23.298
quinta (02/01)	Mín.	62.161	53.140	46.998	40.017
	Máx.	74.330	62.160	53.139	46.997
TOTAL	Mín.	698.250	596.918	527.921	449.505
	Máx.	834.946	698.243	596.911	527.914

UM NOVO

**PNCT**

**VETEC**  
ENGENHARIA

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

Dia / Sem		SUBIDA - (Santos p/ São Paulo)			
		Ótimo ( >30° C )	Bom 25,0 - 29,9° C	Regularar 20,0 - 24,9° C	Ruim ( < 19,9° C )
sexta (27/12)	Mín.	48.335	41.321	36.545	31.116
	Máx.	57.797	48.334	41.320	36.544
sábado (28/12)	Mín.	39.463	33.736	29.837	25.404
	Máx.	47.188	39.462	33.735	29.836
domingo (29/12)	Mín.	67.331	57.560	50.907	43.345
	Máx.	80.512	67.330	57.559	50.906
segunda (30/12)	Mín.	62.799	53.685	47.480	40.427
	Máx.	75.093	62.798	53.684	47.479
terça (31/12)	Mín.	35.150	30.049	26.576	22.628
	Máx.	42.031	35.149	30.048	26.575
quarta (01/01)	Mín.	153.617	131.324	116.144	98.893
	Máx.	183.691	153.616	131.323	116.143
quinta (02/01)	Mín.	146.479	125.221	110.747	94.297
	Máx.	175.155	146.478	125.220	110.746
TOTAL	Mín.	553.174	472.896	418.235	356.110
	Máx.	661.467	553.167	472.889	418.228

UM NOVO

**PNCT**

**VETEC**  
ENGENHARIA

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 5.2 Previsão dos Volumes Horários por Dia, Sentido e Temperatura

### 4 Condições de Tempo

Ótimo	$t > 30^{\circ}$
Bom	$25^{\circ} < t < 29,9^{\circ}$
Regular	$20^{\circ} < t < 24,9^{\circ}$
Ruim	$t < 19,9^{\circ}$

1 Tabela e 1 Gráfico para cada condição de tempo (ex T. BOM)

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

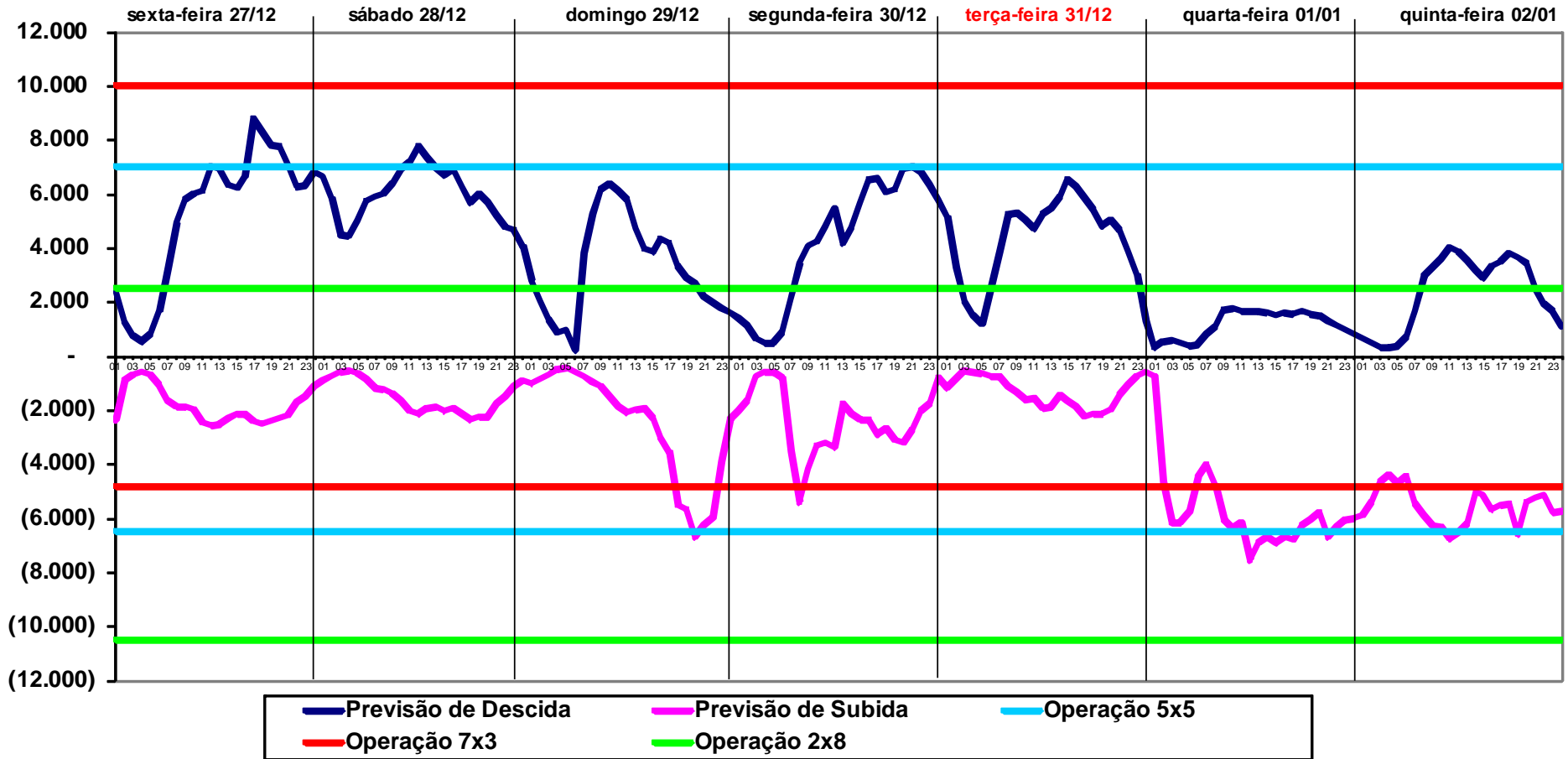
Horário	SEX		SÁB		DOM		SEG		TER		QUA		QUI	
	(27/dez)		(28/dez)		(29/dez)		(30/dez)		(31/dez)		(01/jan)		(02/jan)	
	Descida	Subida	Descida	Subida	Descida	Subida	Descida	Subida	Descida	Subida	Descida	Subida	Descida	Subida
00 - 01	2.414	2.362	6.664	915	2.809	1.020	1.409	2.045	5.123	1.166	298	754	631	5.869
01 - 02	1.296	934	5.831	745	2.042	865	1.113	1.642	3.255	850	522	4.647	457	5.419
02 - 03	735	691	4.514	577	1.333	681	626	726	2.061	553	598	6.166	323	4.647
03 - 04	522	597	4.432	542	838	465	493	567	1.503	567	495	6.148	337	4.376
04 - 05	784	710	5.026	626	970	448	508	595	1.195	654	363	5.774	382	4.731
05 - 06	1.669	1.062	5.751	878	209	577	878	802	2.527	756	421	4.486	710	4.461
06 - 07	3.271	1.653	5.886	1.172	3.806	753	2.079	3.553	3.864	761	784	4.029	1.678	5.480
07 - 08	4.951	1.874	5.981	1.223	5.252	942	3.453	5.419	5.235	1.139	1.046	4.776	2.949	5.905
08 - 09	5.790	1.895	6.364	1.407	6.149	1.120	4.050	4.203	5.326	1.314	1.717	6.056	3.272	6.259
09 - 10	5.981	1.979	6.913	1.666	6.349	1.497	4.218	3.347	5.028	1.606	1.745	6.392	3.583	6.327
10 - 11	6.084	2.462	7.204	2.048	6.114	1.857	4.833	3.229	4.730	1.559	1.670	6.151	4.029	6.728
11 - 12	7.006	2.595	7.754	2.139	5.778	2.089	5.440	3.360	5.234	1.941	1.680	7.560	3.877	6.538
12 - 13	6.916	2.507	7.344	1.913	4.722	1.970	4.186	1.754	5.440	1.874	1.665	6.912	3.553	6.234
13 - 14	6.334	2.296	6.940	1.857	3.976	1.916	4.778	2.162	5.889	1.438	1.593	6.721	3.162	5.049
14 - 15	6.241	2.166	6.697	2.025	3.854	2.287	5.655	2.339	6.513	1.667	1.501	6.914	2.900	5.140
15 - 16	6.630	2.141	6.886	1.942	4.356	2.997	6.524	2.371	6.244	1.893	1.587	6.706	3.347	5.698
16 - 17	8.778	2.427	6.259	2.154	4.203	3.553	6.596	2.882	5.840	2.229	1.578	6.821	3.462	5.524
17 - 18	8.292	2.501	5.698	2.333	3.326	5.534	6.056	2.697	5.419	2.136	1.642	6.259	3.789	5.449
18 - 19	7.848	2.418	5.980	2.266	2.875	5.698	6.168	3.086	4.797	2.120	1.540	6.076	3.638	6.587
19 - 20	7.791	2.296	5.681	2.258	2.700	6.706	6.988	3.211	5.025	2.005	1.499	5.790	3.452	5.421
20 - 21	7.081	2.221	5.213	1.792	2.212	6.263	7.006	2.716	4.655	1.447	1.270	6.721	2.507	5.234
21 - 22	6.292	1.708	4.744	1.488	1.966	5.981	6.795	2.033	3.835	1.054	1.146	6.335	1.942	5.142
22 - 23	6.327	1.499	4.654	1.137	1.762	3.908	6.335	1.764	2.975	756	941	6.064	1.667	5.790
23 - 24	6.823	1.133	4.095	924	1.591	2.339	5.805	827	1.300	606	829	5.982	1.101	5.712
Total	125.856	44.126	142.512	36.026	79.191	61.467	101.992	57.330	103.012	32.089	28.132	140.240	56.748	133.723

UM NOVO





# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO



# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 5.3 Programação

A partir desses dados é feita a seguinte Programação de implantação das operações, inclusive para divulgação aos usuários.

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

Dia	Semana	Operação	Tipo Operação	Horário – Início/Fim
27/12/2013	Sexta-feira	Operação Normal	5x5	Das 00h00 às 06h59
		Operação Descida Imigrantes	7x3	Das 08h00 às 23h59
28/12/2013	Sábado	Operação Descida Imigrantes	7x3	Das 00h00 às 23h59
29/12/2013	Domingo	Operação Normal	5x5	Das 00h00 às 05h59
		Operação Descida Imigrantes	7x3	Das 07h00 às 12h59
		Operação Normal	5x5	Das 14h00 às 16h59
		Operação Descida Anchieta	4x6	Das 18h00 às 21h59
		Operação Normal	5x5	Das 23h00 às 23h59
30/12/2013	Segunda-feira	Operação Normal	5x5	Das 00h00 às 12h59
		Operação Descida Imigrantes	7x3	Das 14h00 às 23h59
31/12/2013	Terça-feira	Operação Descida Imigrantes	7x3	Das 00h00 às 00h59
		Operação Normal	5x5	Das 02h00 às 06h59
		Operação Descida Imigrantes	7x3	Das 08h00 às 19h59
		Operação Normal	5x5	Das 21h00 às 23h59
01/01/2014	Quarta-feira	Operação Subida	2x8	Das 00h00 às 23h59
02/01/2014	Quinta-feira	Operação Subida	2x8	Das 00h00 às 06h59
		Operação Descida Anchieta	4x6	Das 08h00 às 19h59
		Operação Subida	2x8	Das 21h00 às 23h59

UM NOVO

**PNCT**

**VETEC**  
ENGENHARIA

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 6. Comentários

Exemplo ilustra aplicação extremamente importante derivada das características de tráfego de uma rodovia ou um sistema viário.

Coleta de dados permanente ao longo do tempo permitiu estabelecer, inicialmente, um *modelo de previsão dos volumes totais de tráfego de fim de semana*, a partir de estudos de regressão, caracterizando o fator determinante de indução de tráfego, no caso, a temperatura ambiente.

# CONTAGEM DE TRÁFEGO – UMA APLICAÇÃO

## 6. Comentários

O mesmo processo de observação dos dados anteriores permitiu estabelecer a *previsão dos volumes horários de tráfego* ao longo de períodos específicos.

A partir daí, foi possível estabelecer uma *precisa programação de operações especiais* para atender às demandas de tráfego.