

Relatório de Impacto no Tráfego – RIT

Empreendimento comercial na Av. Nove de Julho em Jundiaí/ SP



ESSER GENOVA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

Dezembro/ 2012

Revisão 02

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	1
1.1	JUSTIFICATIVA.....	1
2.	ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO	2
2.1	INTERSECÇÃO 001.....	3
2.2	INTERSECÇÃO 002.....	4
2.3	INTERSECÇÃO 006.....	5
2.4	CONCLUSÕES	5
3.	ALTERAÇÃO DE CAPACIDADE – INTERSECÇÃO 001.....	7
3	CONCLUSÕES SOBRE A ALTERAÇÃO DA CAPACIDADE.....	8
4.	ALARGAMENTO DA PRAÇA DOS MAÇONS.....	10
4.1	INTERVENÇÕES	10
4.2	NOVAS CAPACIDADES E NÍVEIS DE SATURAÇÃO.....	11
4.3	FILAS.....	13



QUADROS E TABELAS

Tabela 01: Crescimento médio da frota – Jundiaí.....	2
Tabela 02: Projeção de Crescimento médio da frota – Intersecção 001.....	3
Tabela 03: Projeção de Crescimento médio da frota – Intersecção 002.....	4
Tabela 04: Projeção de Crescimento médio da frota – Intersecção 006.....	5
Tabela 05: Grau e Nível de Serviço Atual – Intersecção 001	7
Tabela 06: Grau e Nível de Serviço Futuro (com empreendimento) – Intersecção 001	8
Tabela 07: Grau e Nível de Serviço Futuro (com empreendimento) com intervenções – Intersecção 001	11
Tabela 08: Projeção de Crescimento médio da frota com intervenções – Intersecção 001	12
Tabela 09: Ciclos por hora –Intervenção 001.....	13
Tabela 10: Filas por aproximação –Intervenção 001	14



1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 JUSTIFICATIVA

Após reunião realizada no último dia 10 de dezembro entre representantes do empreendedor (incluindo essa consultoria) e a equipe técnica da municipalidade, aonde foram discutidos assuntos referentes à Revisão 01 do Relatório de Impacto.

Ficou acordada nesse encontro (ratificado em ata), a alteração da medida mitigadora de ampliação da via na Av. Nove de Julho pela mesma intervenção na Praça dos Maçons e ficou condicionado aprovação do mesmo a duas revisões pontuais no relatório, a saber:

- Análise sobre o crescimento da frota nas intersecções analisadas para os anos 2.017 e 2.022.
- Revisão da capacidade viária da Intersecção 001, na aproximação “2” para 3.200 veq (contava originalmente com 1600).

Posteriormente, por contato telefônico, a municipalidade exigiu uma análise sobre a nova medida mitigadora proposta, sobretudo em relação à condição das filas e do comportamento da intersecção analisada

O presente trabalho trata sobre essas três questões.

2. ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO

Tomando o crescimento da frota segundo os dados do Denatran¹, temos para Jundiaí a seguinte situação:

Tabela 01: Crescimento médio da frota – Jundiaí

Ano	Frota	Crescimento
2002	148.138	
2003	153.411	3,56%
2004	159.556	4,01%
2005	168.885	5,85%
2006	180.069	6,62%
2007	193.375	7,39%
2008	208.525	7,83%
2009	221.761	6,35%
2010	238.304	7,46%
2011	254.591	6,83%
2012	269.568	5,88%
	Média	6,18%

Aplicando a média anual observada na última década para os quinquênios seguintes, pela fórmula de juros compostos, tem-se para o período o crescimento de 32,49%.

O percentual adotado, recomendado pela metodologia adotada, apresenta valor acima, possivelmente sobrevalorizado, ainda assim, por razões metodológicas foi adotado, sendo assumido uma perspectiva pessimista em relação ao comportamento do tráfego nos locais estudados.

¹ Departamento Nacional de Trânsito

Dessa forma, já incorporando o tráfego do empreendimento e utilizando esses valores para as intersecções analisadas, tem-se:

2.1 INTERSECÇÃO 001

Tabela 02: Projeção de Crescimento médio da frota – Intersecção 001

Capacidade	2012		2017		2022		2027	
	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço
05:00 às 06:00	0,10	A	0,13	A	0,17	A	0,23	A
06:00 às 07:00	0,37	B	0,49	B	0,65	C	0,86	D
07:00 às 08:00	0,80	D	1,06	F	1,40	F	1,86	F
08:00 às 09:00	0,65	C	0,86	D	1,14	F	1,51	F
09:00 às 10:00	0,66	C	0,87	D	1,16	F	1,54	F
10:00 às 11:00	0,63	C	0,83	D	1,10	F	1,46	F
11:00 às 12:00	0,65	C	0,87	D	1,15	F	1,52	F
12:00 às 13:00	0,75	D	0,99	E	1,32	F	1,75	F
13:00 às 14:00	0,73	D	0,97	E	1,28	F	1,70	F
14:00 às 15:00	0,68	C	0,90	D	1,20	F	1,58	F
15:00 às 16:00	0,73	D	0,97	E	1,29	F	1,70	F
16:00 às 17:00	0,78	D	1,03	F	1,37	F	1,81	F
17:00 às 18:00	0,89	D	1,18	F	1,56	F	2,07	F
18:00 às 19:00	0,85	D	1,12	F	1,48	F	1,97	F
19:00 às 20:00	0,68	C	0,90	D	1,19	F	1,58	F
20:00 às 21:00	0,45	B	0,60	C	0,79	D	1,05	F

2.2 INTERSECÇÃO 002

Tabela 03: Projeção de Crescimento médio da frota – Intersecção 002

	2012		2017		2022		2027	
	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço
05:00 às 06:00	0,10	A	0,13	A	0,18	A	0,24	A
06:00 às 07:00	0,30	A	0,40	B	0,53	C	0,70	D
07:00 às 08:00	0,58	C	0,77	D	1,02	F	1,35	F
08:00 às 09:00	0,54	C	0,72	D	0,95	E	1,26	F
09:00 às 10:00	0,51	C	0,68	C	0,90	D	1,20	F
10:00 às 11:00	0,48	B	0,63	C	0,83	D	1,10	F
11:00 às 12:00	0,53	C	0,70	C	0,93	E	1,24	F
12:00 às 13:00	0,58	C	0,77	D	1,02	F	1,35	F
13:00 às 14:00	0,56	C	0,74	D	0,98	E	1,30	F
14:00 às 15:00	0,50	B	0,66	C	0,87	D	1,15	F
15:00 às 16:00	0,25	A	0,32	B	0,43	B	0,57	C
16:00 às 17:00	0,01		0,01		0,01		0,01	
17:00 às 18:00	0,68	C	0,89	D	1,19	F	1,57	F
18:00 às 19:00	0,69	C	0,92	E	1,21	F	1,61	F
19:00 às 20:00	0,56	C	0,74	D	0,98	E	1,30	F
20:00 às 21:00	0,41	B	0,55	C	0,72	D	0,96	E



2.3 INTERSECÇÃO 006

Tabela 04: Projeção de Crescimento médio da frota – Intersecção 006

Intervalo Horário	2012		2017		2022		2027	
	Grau de Saturação	Nível de serviço	Grau de Saturação	Nível de serviço	Grau de Saturação	Nível de serviço	Grau de Saturação	Nível de serviço
00:00 às 01:00	0,09	A	0,12	A	0,16	A	0,21	A
01:00 às 02:00	0,05	A	0,06	A	0,08	A	0,11	A
02:00 às 03:00	0,03	A	0,04	A	0,05	A	0,07	A
03:00 às 04:00	0,02	A	0,03	A	0,04	A	0,06	A
04:00 às 05:00	0,03	A	0,04	A	0,06	A	0,07	A
05:00 às 06:00	0,07	A	0,10	A	0,13	A	0,17	A
06:00 às 07:00	0,28	A	0,36	B	0,48	B	0,64	C
07:00 às 08:00	0,57	C	0,76	D	1,00	F	1,33	F
08:00 às 09:00	0,56	C	0,74	D	0,98	D	1,30	F
09:00 às 10:00	0,50	B	0,66	C	0,87	D	1,16	F
10:00 às 11:00	0,48	B	0,64	C	0,84	D	1,12	F
11:00 às 12:00	0,49	B	0,64	C	0,85	D	1,13	F
12:00 às 13:00	0,64	C	0,85	D	1,12	F	1,48	F
13:00 às 14:00	0,65	C	0,86	D	1,14	F	1,51	F
14:00 às 15:00	0,56	C	0,74	D	0,98	E	1,30	F
15:00 às 16:00	0,54	C	0,71	D	0,94	E	1,24	F
16:00 às 17:00	0,58	C	0,77	D	1,02	F	1,36	F
17:00 às 18:00	0,65	C	0,86	D	1,14	F	1,51	F
18:00 às 19:00	0,69	C	0,91	E	1,20	F	1,60	F
19:00 às 20:00	0,59	C	0,78	D	1,03	F	1,37	F
20:00 às 21:00	0,42	B	0,56	C	0,75	D	0,99	E
21:00 às 22:00	0,38	B	0,51	C	0,68	C	0,90	D
22:00 às 23:00	0,40	B	0,52	C	0,69	C	0,92	E
23:00 às 00:00	0,19	A	0,25	A	0,33	B	0,44	B

2.4 CONCLUSÕES

Não obstante ao fato de ter sido utilizada uma alta taxa de crescimento da frota decorrente de um histórico recente de grande crescimento econômico, os números apresentados levam à conclusão de, no médio prazo, a região demandar novas intervenções viárias que viabilizem o tráfego no local.

Tem-se nessa situação uma coerência de ação, uma vez que essa avenida deve ser considerada um dos eixos de crescimento desejável apontado tanto pela legislação urbanística como pela dinâmica real do capital privado.

3. ALTERAÇÃO DE CAPACIDADE – INTERSECÇÃO 001

Adotando a correção na capacidade viária da origem 2 na intersecção 001, tem-se as seguintes situações², sem considerar (tráfego atual) e considerando (tráfego futuro) o tráfego oriundo do empreendimento³:

Tabela 05: Grau e Nível de Serviço Atual – Intersecção 001

Origem	2		3			4			Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Nível de serviço com capacidade antiga
	3200		4200			3200					
	2 > 1	Grau de Saturação	3 > 1	3 > 2	Grau de Saturação	4 > 1	4 > 2	Grau de Saturação			
05:00 às 06:00	142	0,04	152	63	0,05	24	122	0,05	0,10	A	A
06:00 às 07:00	425	0,13	635	174	0,19	17	556	0,18	0,37	B	B
07:00 às 08:00	981	0,31	1297	258	0,37	28	1345	0,43	0,80	D	E
08:00 às 09:00	803	0,25	963	184	0,27	57	1141	0,37	0,65	C	D
09:00 às 10:00	754	0,24	816	217	0,25	47	1276	0,41	0,66	C	D
10:00 às 11:00	708	0,22	770	194	0,23	51	1214	0,40	0,62	C	C
11:00 às 12:00	765	0,24	747	192	0,22	43	1319	0,43	0,65	C	C
12:00 às 13:00	923	0,29	956	255	0,29	52	1415	0,46	0,75	D	D
13:00 às 14:00	894	0,28	981	251	0,29	36	1350	0,43	0,73	D	D
14:00 às 15:00	834	0,26	958	209	0,28	45	1236	0,40	0,68	C	D
15:00 às 16:00	781	0,24	909	159	0,25	61	1460	0,48	0,73	D	D
16:00 às 17:00	889	0,28	922	205	0,27	64	1563	0,51	0,78	D	D
17:00 às 18:00	1024	0,32	1117	250	0,33	70	1728	0,56	0,89	D	E
18:00 às 19:00	903	0,28	1098	283	0,33	63	1582	0,51	0,84	D	D
19:00 às 20:00	660	0,21	962	224	0,28	52	1209	0,39	0,68	C	C
20:00 às 21:00	414	0,13	633	144	0,19	51	799	0,27	0,45	B	B

² Usando os mesmos parâmetros para os níveis de serviço utilizados desde o RIT, ou seja: Nível A de 0,00 > 0,30 de grau de serviço; Nível B de 0,31 > 0,50 de grau de serviço; Nível C de 0,51 > 0,70 de grau de serviço; Nível D de 0,71 > 0,90 de grau de serviço; Nível E de 0,91 > 1,00 de grau de serviço; Nível F grau de serviço > 1,01

³ Com as mesmas contribuições percentuais

Tabela 06: Grau e Nível de Serviço Futuro (com empreendimento) – Intersecção 001

Origem	2		3			4			Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Nível de serviço com capacidade antiga
	3200		4200			3200					
	2 > 1	Grau de Saturação	3 > 1	3 > 2	Grau de Saturação	4 > 1	4 > 2	Grau de Saturação			
05:00 às 06:00	142	0,04	152	63	0,05	24	122	0,05	0,10	A	A
06:00 às 07:00	426	0,13	636	174	0,19	17	556	0,18	0,37	B	B
07:00 às 08:00	984	0,31	1302	258	0,37	28	1345	0,43	0,80	D	E
08:00 às 09:00	808	0,25	973	184	0,28	57	1141	0,37	0,65	C	D
09:00 às 10:00	756	0,24	820	217	0,25	47	1277	0,41	0,66	C	D
10:00 às 11:00	710	0,22	775	195	0,23	51	1216	0,40	0,63	C	C
11:00 às 12:00	765	0,24	753	196	0,23	43	1328	0,43	0,65	C	C
12:00 às 13:00	925	0,29	964	258	0,29	52	1423	0,46	0,75	D	D
13:00 às 14:00	898	0,28	992	254	0,30	36	1357	0,44	0,73	D	D
14:00 às 15:00	836	0,26	965	211	0,28	45	1242	0,40	0,68	C	D
15:00 às 16:00	783	0,24	915	161	0,26	61	1465	0,48	0,73	D	D
16:00 às 17:00	890	0,28	928	207	0,27	64	1568	0,51	0,78	D	D
17:00 às 18:00	1025	0,32	1122	253	0,33	70	1735	0,56	0,89	D	E
18:00 às 19:00	903	0,28	1102	286	0,33	63	1589	0,52	0,85	D	D
19:00 às 20:00	660	0,21	963	225	0,28	52	1211	0,39	0,68	C	C
20:00 às 21:00	414	0,13	633	144	0,19	51	799,4	0,27	0,45	B	B

3 CONCLUSÕES SOBRE A ALTERAÇÃO DA CAPACIDADE

Podem-se tirar duas conclusões sobre essa alteração de capacidade:

- Mantêm-se inalterados os níveis de serviço verificados com e sem a implantação do empreendimento nessa intersecção;
- A mudança de capacidade altera sensivelmente os níveis de serviço em relação ao estudo anterior nos horários pico (mudanças marcadas em amarelo).

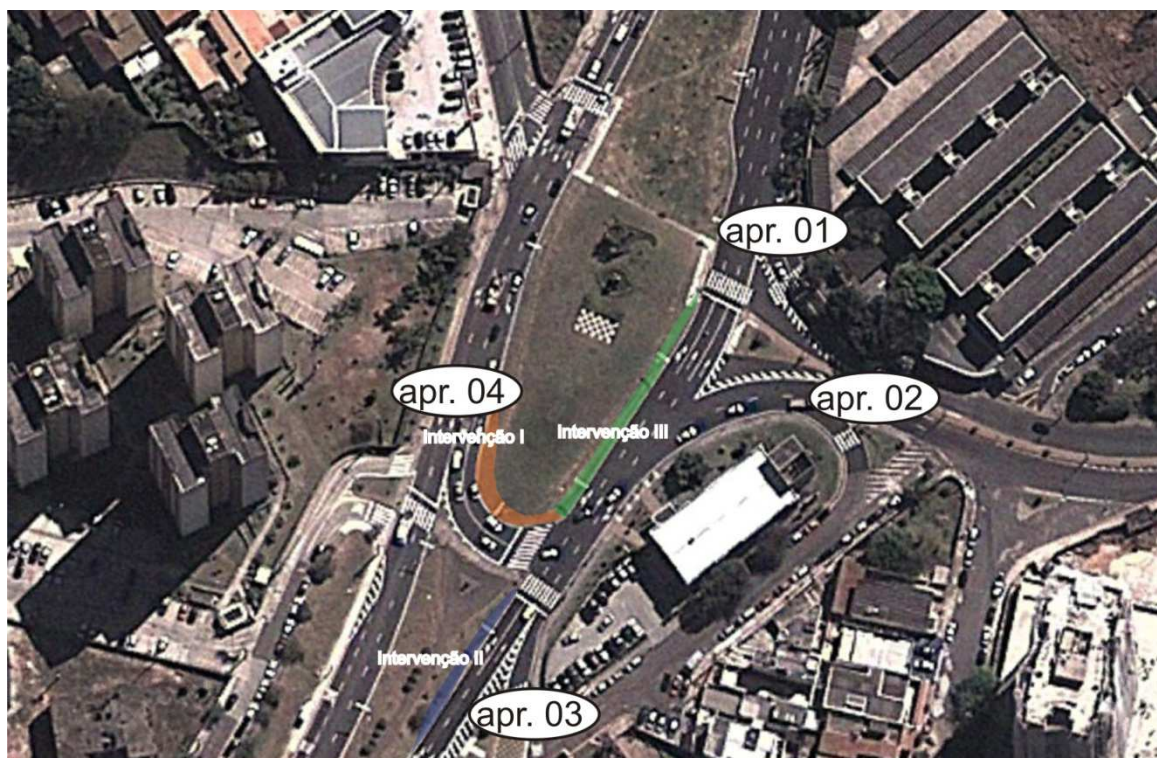
4. ALARGAMENTO DA PRAÇA DOS MAÇONS

4.1 INTERVENÇÕES

A solicitação da nova medida mitigadora foi vinculada a comprovação técnica dos impactos causados.

Em primeiro lugar há que se ter em conta que, do ponto de vista dos impactos viários, fala-se em essencialmente duas intervenções a serem realizadas na intersecção 001, a saber:

- Alargamento para três faixas na aproximação 4 (I);
- Alargamento para três faixas na aproximação 3 (II);
- Alargamento do trecho da Av. Nove de Julho entre as aproximações 2 e 4 (III)⁴;



Intervenções previstas

⁴ Essa intervenção visa, sobretudo, melhorar as condições de entrelace.

4.2 NOVAS CAPACIDADES E NÍVEIS DE SATURAÇÃO

Essas intervenções repercutem da seguinte forma no comportamento da intersecção⁵:

Tabela 07: Grau e Nível de Serviço Futuro (com empreendimento) com intervenções – Intersecção

001

Origem Capacidade	2		3			4			2012		Nível de serviço com capacidade antiga (3200 veq)
	3200		5400			4800			Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	
	2 > 1	Grau de Saturação	3 > 1	3 > 2	Grau de Saturação	4 > 1	4 > 2	Grau de Saturação			
05:00 às 06:00	142	0,04	152	63	0,04	24	122	0,03	0,08	A	A
06:00 às 07:00	426	0,13	636	174	0,15	17	556	0,12	0,28	A	B
07:00 às 08:00	984	0,31	1302	258	0,29	28	1345	0,29	0,60	C	D
08:00 às 09:00	808	0,25	973	184	0,21	57	1141	0,25	0,46	B	C
09:00 às 10:00	756	0,24	820	217	0,19	47	1277	0,28	0,47	B	C
10:00 às 11:00	710	0,22	775	195	0,18	51	1216	0,26	0,44	B	C
11:00 às 12:00	765	0,24	753	196	0,18	43	1328	0,29	0,46	B	C
12:00 às 13:00	925	0,29	964	258	0,23	52	1423	0,31	0,53	C	D
13:00 às 14:00	898	0,28	992	254	0,23	36	1357	0,29	0,52	C	D
14:00 às 15:00	836	0,26	965	211	0,22	45	1242	0,27	0,49	B	C
15:00 às 16:00	783	0,24	915	161	0,20	61	1465	0,32	0,52	C	D
16:00 às 17:00	890	0,28	928	207	0,21	64	1568	0,34	0,55	C	D
17:00 às 18:00	1025	0,32	1122	253	0,25	70	1735	0,38	0,63	C	D
18:00 às 19:00	903	0,28	1102	286	0,26	63	1589	0,34	0,60	C	D
19:00 às 20:00	660	0,21	963	225	0,22	52	1211	0,26	0,48	B	C
20:00 às 21:00	414	0,13	633	144	0,14	51	799,4	0,18	0,32	B	B

⁵ Os destaques em amarelo significam os ganhos observados nos níveis de serviço



Tabela 08: Projeção de Crescimento médio da frota com intervenções – Intersecção 001

	2012		2017		2022		2027	
	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço	Σ Grau de Saturação	Nível de serviço
05:00 às 06:00	0,08	A	0,11	A	0,15	A	0,20	A
06:00 às 07:00	0,28	A	0,37	B	0,50	B	0,66	D
07:00 às 08:00	0,60	C	0,79	D	1,05	F	1,39	F
08:00 às 09:00	0,46	B	0,61	C	0,81	E	1,08	F
09:00 às 10:00	0,47	B	0,62	C	0,82	E	1,09	F
10:00 às 11:00	0,44	B	0,59	C	0,78	E	1,03	F
11:00 às 12:00	0,46	B	0,61	C	0,81	E	1,07	F
12:00 às 13:00	0,53	C	0,71	D	0,93	E	1,24	F
13:00 às 14:00	0,52	C	0,69	C	0,91	E	1,21	F
14:00 às 15:00	0,49	B	0,64	C	0,85	E	1,13	F
15:00 às 16:00	0,52	C	0,68	C	0,91	E	1,20	F
16:00 às 17:00	0,55	C	0,73	D	0,96	E	1,28	F
17:00 às 18:00	0,63	C	0,83	D	1,11	F	1,46	F
18:00 às 19:00	0,60	C	0,80	D	1,05	F	1,40	F
19:00 às 20:00	0,48	B	0,64	C	0,85	D	1,12	F
20:00 às 21:00	0,32	B	0,43	B	0,56	C	0,75	D

Pode-se concluir que essas intervenções, no tocante ao nível de saturação, são fundamentais em uma perspectiva de até 05 anos (considerando altas taxas de crescimento), devendo ser pensadas após esse período, intervenções de maior alcance.

4.3 FILAS

Para se considerar a fila ainda que de maneira preliminar, há que se calcular o tempo de ciclo adotado⁶, considerando um tempo perdido de 8s⁷.

Tem-se para o cálculo de ciclo ótimo:

$$T_c = (1,5 * T_{\text{perdido}} + 5) / (1 - \Sigma Y)$$

Considerando o fluxo atual com o oriundo do empreendimento e com todas as intervenções executadas, tem-se por aproximação o seguinte número de veículos por ciclo.

Tabela 09: Ciclos por hora –Intervenção 001

	Σ Grau de Saturação	Tempo de ciclo (s)	Ciclos por hora	Ciclos por hora(arred.)
05:00 às				
06:00	0,08	19	194	175
06:00 às				
07:00	0,28	24	152	150
07:00 às				
08:00	0,60	42	85	75
08:00 às				
09:00	0,46	32	114	100
09:00 às				
10:00	0,47	32	113	100
10:00 às				
11:00	0,44	31	118	100
11:00 às				
12:00	0,46	32	114	100
12:00 às				
13:00	0,53	36	99	75
13:00 às				
14:00	0,52	35	101	100
14:00 às				
15:00	0,49	33	109	100
15:00 às				
16:00	0,52	35	102	100
16:00 às				
17:00	0,55	38	95	75
17:00 às				
18:00	0,63	46	78	75
18:00 às				
19:00	0,60	43	84	75
19:00 às				
20:00	0,48	33	109	100
20:00 às				
21:00	0,32	25	144	125

⁶ Nesse caso, não será considerado nenhum tipo de coordenação ou indução “tipo onda verde”.

⁷ 3s de amarelo por estágio e 2s de vermelho geral



Agora, ao se conderarem os volumes (com o incremento do empreendimento, teremos a seguinte fila:

Tabela 10: Filas por aproximação –Intervenção 001

Aproximação	2				3				4			
	Volume	Volume /Ciclo	Faixas	Fila por faixa	Volume	Volume /Ciclo	Faixas	Fila por faixa	Volume	Volume/ Ciclo	Faixas	Fila por faixa
05:00 às 06:00	142	1	2	0	215	1	3	0	146	1	3	0
06:00 às 07:00	426	3	2	1	810	5	3	2	573	4	3	1
07:00 às 08:00	984	13	2	7	1560	21	3	7	1373	18	3	6
08:00 às 09:00	808	8	2	4	1157	12	3	4	1198	12	3	4
09:00 às 10:00	756	8	2	4	1037	10	3	3	1324	13	3	4
10:00 às 11:00	710	7	2	4	970	10	3	3	1267	13	3	4
11:00 às 12:00	765	8	2	4	949	9	3	3	1371	14	3	5
12:00 às 13:00	925	12	2	6	1222	16	3	5	1475	20	3	7
13:00 às 14:00	898	9	2	4	1246	12	3	4	1393	14	3	5
14:00 às 15:00	836	8	2	4	1176	12	3	4	1287	13	3	4
15:00 às 16:00	783	8	2	4	1076	11	3	4	1526	15	3	5
16:00 às 17:00	890	12	2	6	1135	15	3	5	1632	22	3	7
17:00 às 18:00	1025	14	2	7	1375	18	3	6	1805	24	3	8
18:00 às 19:00	903	12	2	6	1388	19	3	6	1652	22	3	7
19:00 às 20:00	660	7	2	3	1188	12	3	4	1263	13	3	4
20:00 às 21:00	414	3	2	2	777	6	3	2	850	7	3	2

A pior situação impõe para cada aproximação a seguinte fila:

- Aproximação 02: 7 veículos
- Aproximação 03: 7 veículos
- Aproximação 04: 7 veículos

Graficamente, significa que o pémetro de intervenção deverá conter a abrangência demonstrada na imagem a seguir:





Limites de fila

