

13 de dezembro de 2018

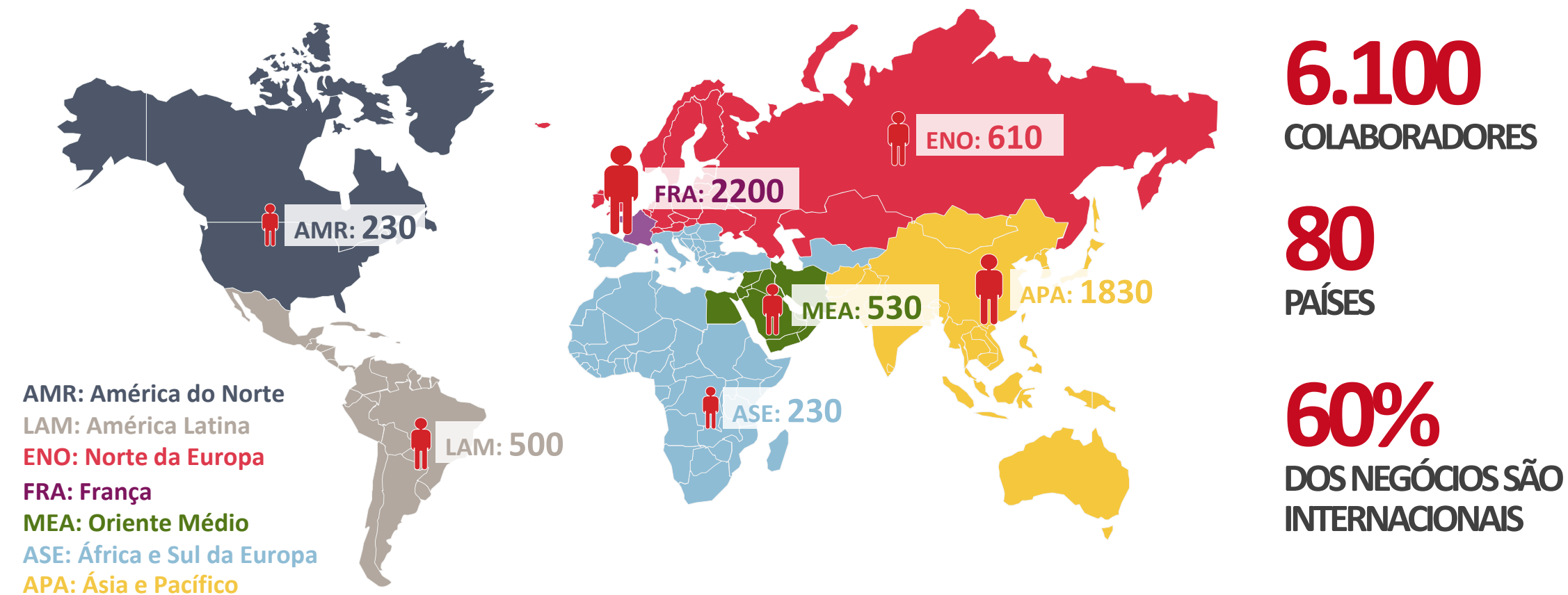
Plano de Ação Imediata de Tráfego - PAIT Lucas do Rio Verde - MT



SYSTRA

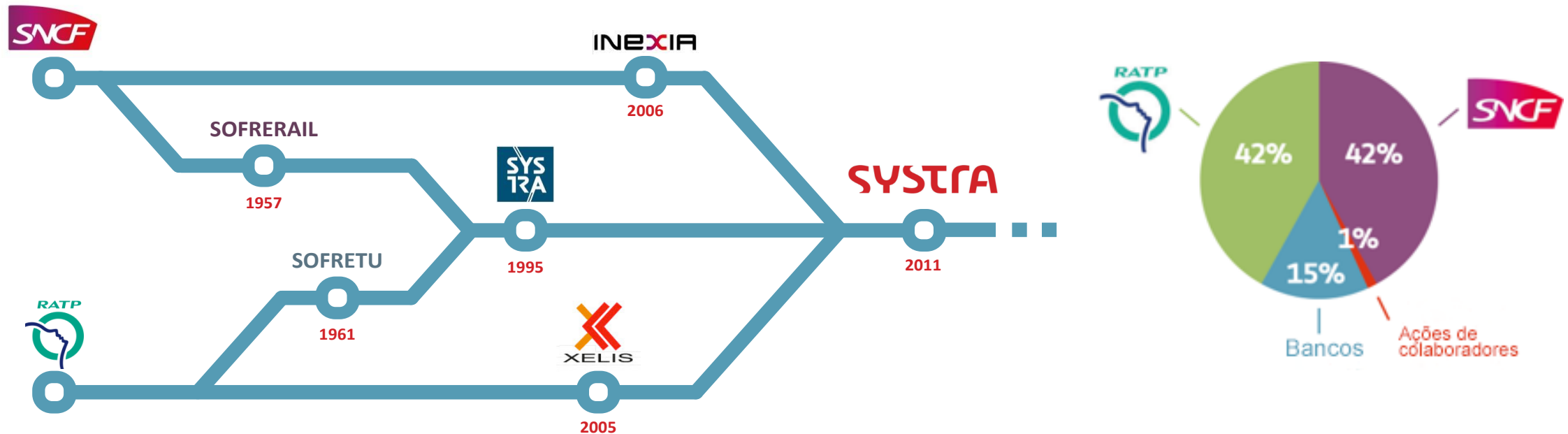
PRESENTE EM TODOS OS CONTINENTES DO MUNDO

A SYSTRA é uma empresa de consultoria em engenharia que emprega técnicas inovadoras para desenvolver soluções que atendem ao crescimento da demanda por infraestruturas de transporte.



REFERÊNCIA GLOBAL EM TRANSPORTE DE MASSA E MOBILIDADE

A SYSTRA possui um vasto know-how adquirido ao longo de mais de 60 anos, sendo referência mundial em sistemas metro-ferroviários, mas com experiência em todos os modos de transporte.



9^a MAIOR EMPRESA
INTERNACIONAL DE
PROJETOS EM TRANSPORTES

3^o LUGAR NO RANKING DE
PROJETOS DE TRANSPORTE
PÚBLICO E FERROVIÁRIO

12^o LUGAR NO RANKING DE
PROJETOS DE PONTES E
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

*De acordo com o ranking 2017 - 2018 da Engineering News-Record (ENR)

PROJETOS DE REFERÊNCIA AO REDOR DO MUNDO



Ferrovias de alta velocidade



Metrô



VLT



Ferrovias



Teleférico



BRT



Pontes



Rodovias

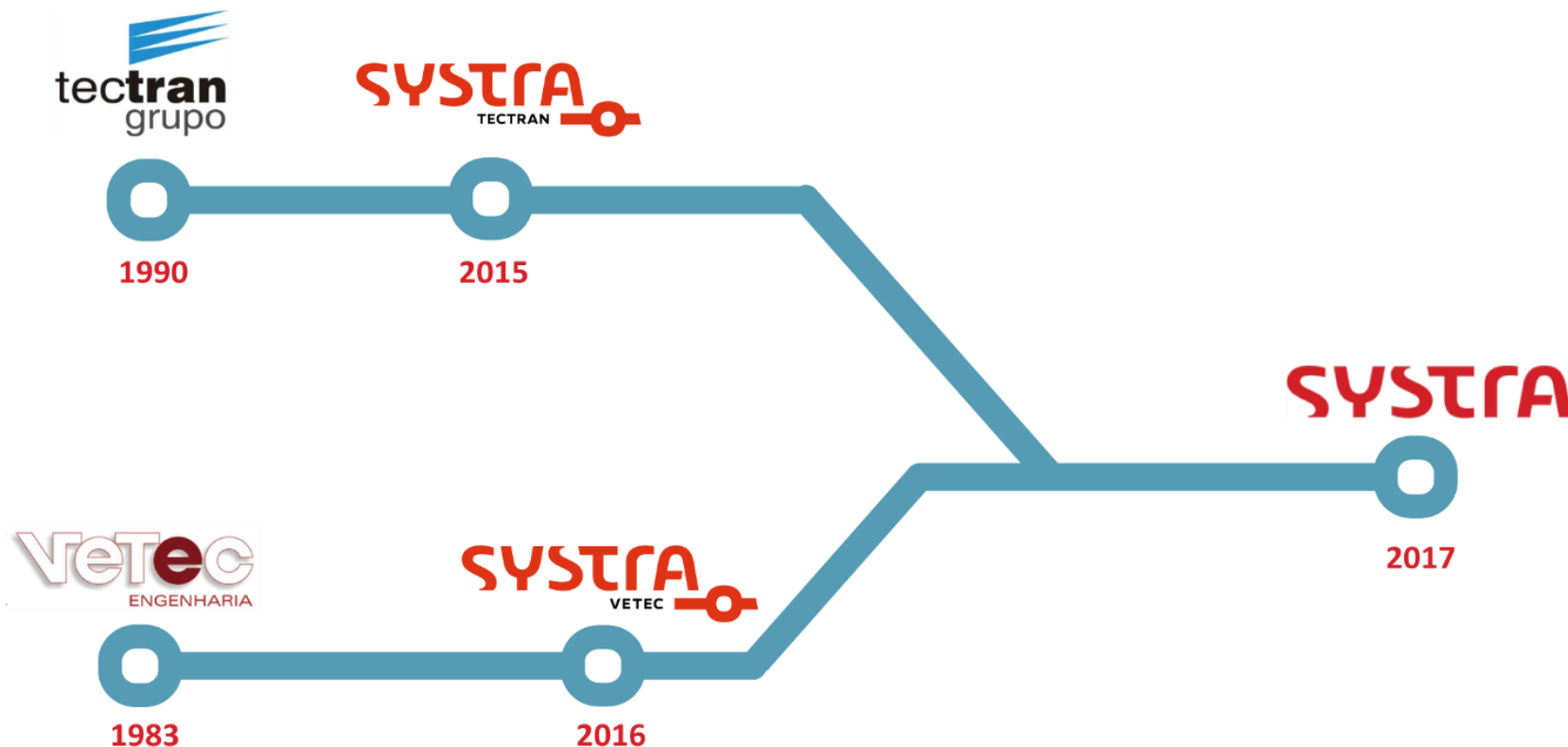


Túneis



A SYSTRA BRASIL: UMA EMPRESA INTERNACIONAL COM INSERÇÃO NACIONAL

No Brasil, a SYSTRA adiciona à sua experiência mundial as expertises da TECTRAN, especializada em consultoria e engenharia de tráfego há mais de 25 anos, e da VETEC, presente em expressivos empreendimentos da engenharia nacional há mais de 30 anos.



35
ANOS DE ATUAÇÃO
NO BRASIL

500
COLABORADORES

+DE 2.000
PROJETOS CONCLUÍDOS

EXPERTISE NOS DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE

Atuamos nos diferentes mercados da engenharia de transporte, desenvolvendo soluções adequadas para cada tipo de demanda com a máxima qualidade técnica



Rodovia



Tráfego Urbano



BRT



Ônibus



Transporte não-motorizado



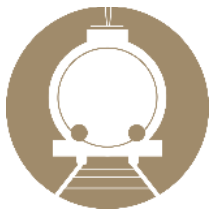
Teleférico & Funicular



Metrô



VLT



Ferrovias Convencionais



Alta Velocidade



Aeroportos & Aviação



ATUAÇÃO EM TODAS AS REGIÕES DO PAÍS

Nosso objetivo é planejar, projetar, gerenciar a construção e monitorar sistemas e infraestruturas de transporte eficientes, seguros e inovadores, que respeitem a população e o meio ambiente.

- 1 Planejamento estratégico
- 2 Estudos de viabilidade
- 3 Concepção e anteprojeto
- 4 Projetos funcional, básico e executivo
- 5 Gerenciamento e supervisão de obras
- 6 Monitoramento e fiscalização



CONTAMOS COM UM SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE CERTIFICADO E AUDITADO

Com o objetivo de desenvolver suas competências e fornecer produtos e serviços que estejam em conformidade ou que superem o objeto contratado, atender aos requisitos legais e institucionais das partes interessadas, a SYSTRA possui um Sistema Integrado de Qualidade auditado e certificado pela Lloyd's e em conformidade com os requisitos das normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.



SUMÁRIO

- 1 CONTEXTUALIZAÇÃO E OBJETIVO
- 2 LEVANTAMENTO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE
- 3 LEVANTAMENTO DOS DADOS DE TRÁFEGO
- 4 DEFINIÇÃO DOS VOLUMES DE PROJETO
- 5 MONTAGEM DO MODELO DE SIMULAÇÃO
- 6 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL
- 7 PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO
- 8 PROJETOS EXECUTIVOS

SYSTRA

1 – CONTEXTUALIZAÇÃO E OBJETIVO

O município de Lucas do Rio Verde/MT desponta como o principal polo de desenvolvimento agrícola do estado do Mato Grosso. Atualmente, o município conta com uma população estimada de cerca de 63.411 mil habitantes, com uma taxa média geométrica de crescimento anual entre 2000 e 2010 de 8,98% – muito acima da média nacional (1,17% para o mesmo período) – o que resultou em um crescimento acelerado da mancha urbana.

Evolução da mancha urbana de Sorriso em 1996 e 2016



2 – LEVANTAMENTO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

Análise da infraestrutura disponível ao longo das principais vias de do município de Sorriso/MT através de visita a campo com detalhamento utilizando o software Google Earth.



Informações levantadas

- Sentido de circulação
- Tipos de interseção
- Número de faixas
- Estacionamento
- Sinalização
- Semáforos
- Velocidade regulamentada
- Redutores de velocidade

2 – LEVANTAMENTO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE



2 – LEVANTAMENTO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

Os principais corredores viários da cidade foram então caracterizados em função de diferentes aspectos que influenciam nas condições de circulação de veículos, ciclistas e pedestres.

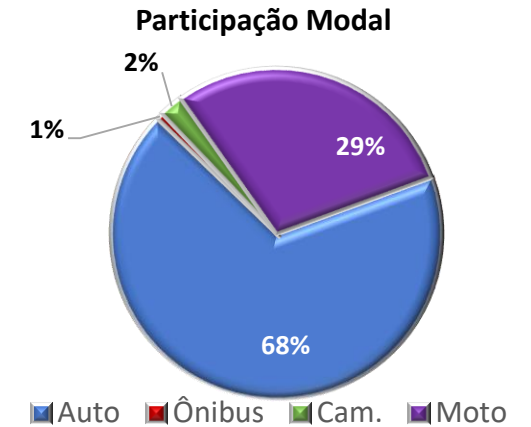
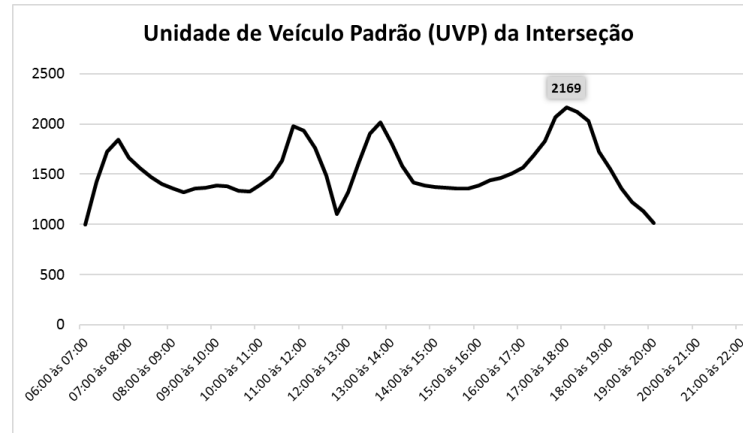


Av. Goiás	
Referência	Características
Trecho entre as vias	Av. Rio Grande do Sul
Classificação	Arterial Primária
Operação	Sentido Duplo
Largura da Via	18 metros
Velocidade Regulamentada	40 km/h
Faixas de circulação	1 faixas por sentido
Estacionamento	Permitido nos dois sentidos, em ambos os lados da via.
Condição do pavimento	Satisfatório
Sinalização horizontal	Satisfatório
Sinalização vertical	Satisfatório
Canteiro Central	Existente
Ciclofaixa/Ciclovia	Parcialmente
Calçadas	Insatisfatório
Redutores de velocidade	Existente, 02
Semáforo	Inexistente

3 – LEVANTAMENTO DOS DADOS DE TRÁFEGO



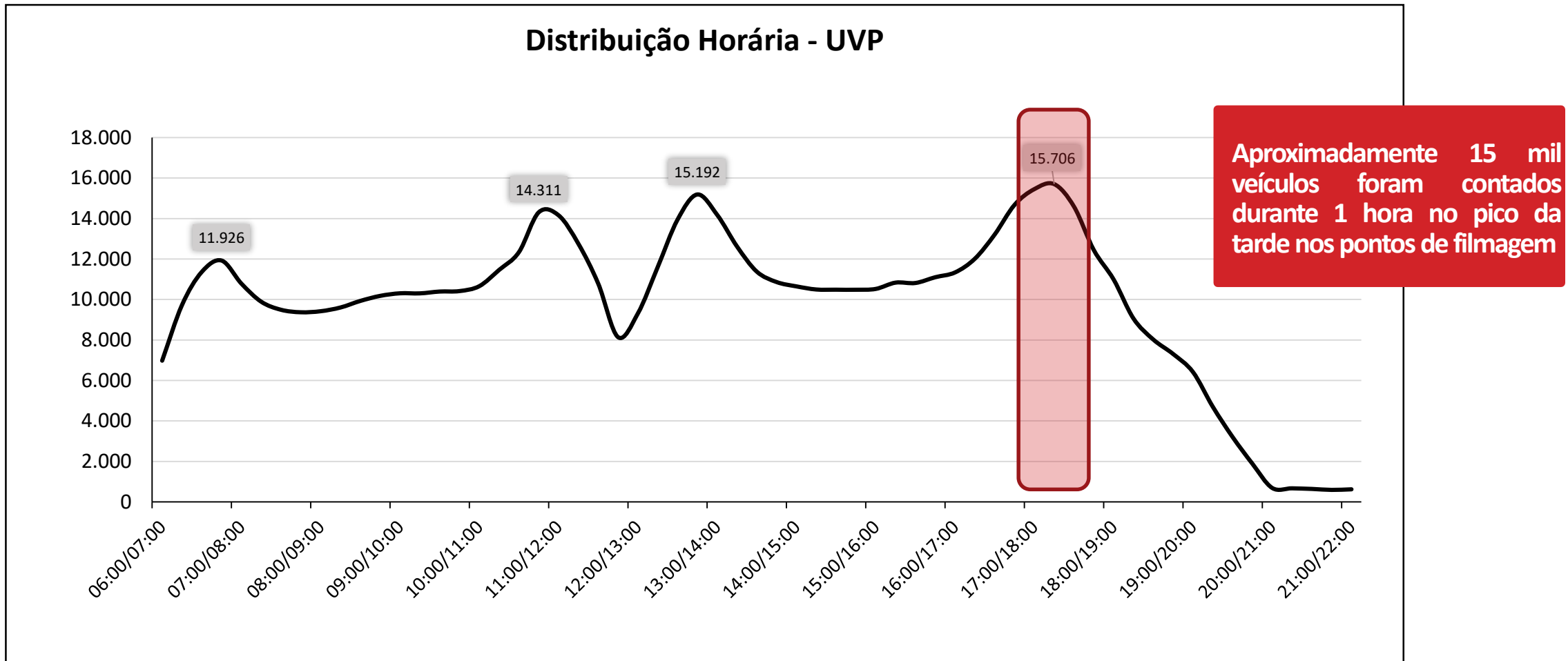
Resumo da contagem na interseção da Avenida Goiás com a BR-163, realizada dia 21 de Agosto de 2018



Movimentos	C - A					C - B					C - F					D - A					D - B					D - C					D - F				
Horário	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	UVP	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	UVP	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	UVP	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	UVP	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	UVP	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	UVP	Auto	Ônibus	Cam.	Moto	UVP
06:00 às 07:00	27	1	3	28	50	12	0	0	5	15	35	0	3	19	51	17	0	3	3	25	223	0	4	76	269	61	2	2	25	83	0	0	0	0	0
06:15 às 07:15	37	2	1	36	62	18	0	0	6	21	61	0	3	25	80	21	0	3	5	30	315	1	3	96	372	87	3	1	29	111	0	0	0	0	0
06:30 às 07:30	55	2	4	40	88	27	0	1	8	33	69	0	2	29	88	28	0	4	8	40	390	2	4	124	465	106	4	1	36	136	0	0	0	0	0
06:45 às 07:45	68	2	5	36	101	37	0	1	11	45	75	0	1	32	93	37	0	4	11	51	415	2	8	140	506	116	2	4	37	148	0	0	0	0	0
07:00 às 08:00	70	2	7	23	101	46	0	1	9	53	67	1	2	29	88	37	0	4	12	51	380	2	7	143	471	95	3	7	24	129	0	0	0	0	0
07:15 às 08:15	83	2	8	18	113	53	0	3	10	64	58	1	2	27	78	49	0	4	14	64	379	1	11	131	469	89	2	9	24	124	0	0	0	0	0
07:30 às 08:30	78	3	6	16	106	60	0	2	10	69	53	1	3	21	72	47	0	1	13	56	367	0	13	119	453	88	1	11	26	126	0	0	0	0	0
07:45 às 08:45	68	2	6	20	95	73	0	2	6	80	56	1	3	17	73	44	0	0	12	50	373	0	13	105	452	82	1	10	26	118	0	0	0	0	0
08:00 às 09:00	67	3	4	22	94	65	0	2	10	74	64	0	2	18	77	44	0	0	13	51	352	0	13	88	422	69	0	7	23	95	1	0	0	0	1
08:15 às 09:15	53	2	3	20	74	70	0	0	11	76	63	0	3	16	77	35	0	3	10	46	335	2	14	96	416	67	0	6	25	92	1	0	0	0	1
08:30 às 09:30	60	2	3	18	80	71	0	2	12	81	66	0	3	21	83	47	0	5	10	62	354	3	14	94	437	61	0	6	22	84	2	0	0	0	2
08:45 às 09:45	63	2	3	19	84	68	0	4	13	83	67	0	2	23	83	42	0	5	12	58	336	3	13	86	413	62	0	7	20	86	2	0	0	0	2
09:00 às 10:00	65	2	5	16	88	73	0	5	16	91	63	0	2	19	77	40	0	6	9	57	331	3	14	92	413	70	0	7	22	95	1	0	0	0	1
09:15 às 10:15	67	2	6	17	93	70	0	5	23	92	60	0	2	20	74	41	0	3	10	52	326	2	14	92	405	68	0	9	20	96	1	0	1	0	3
09:30 às 10:30	67	2	6	18	93	74	0	4	26	95	57	0	3	17	72	28	0	2	9	37	298	2	15	102	384	69	0	8	22	96	0	0	1	0	2
09:45 às 10:45	65	2	5	15	88	68	0	2	26	85	53	0	4	18	70	28	0	2	6	35	316	3	15	108	408	72	0	8	23	100	0	0	1	0	2
10:00 às 11:00	68	1	5	13	87	69	0	2	27	87	53	0	6	19	75	25	0	1	9	32	333	3	15	122	432	79	0	10	20	109	0	0	1	0	2
10:15 às 11:15	67	2	3	12	84	70	0	2	23	86	57	0	8	25	86	24	0	2	10	33	358	2	14	188	485	84	0	9	28	116	0	0	0	0	0
10:30 às 11:30	63	1	3	17	80	65	0	1	19	77	54	0	7	29	83	25	0	2	14	36	443	2	13	244	596	99	0	9	37	136	0	0	0	0	0
10:45 às 11:45	70	4	4	23	100	76	1	1	29	95	85	0	6	35	115	26	0	4	19	44	504	1	10	384	719	104	0	8	48	144	0	0	0	0	0

4 – DEFINIÇÃO DOS VOLUMES DE PROJETO

A análise da distribuição horária em Unidade de Veículo Padrão (UVP), permite ainda identificar a presença de 4 picos de volume de tráfego ao longo do dia: Manhã, Início Almoço, Fim Almoço e Tarde.



4 – DEFINIÇÃO DOS VOLUMES DE PROJETO

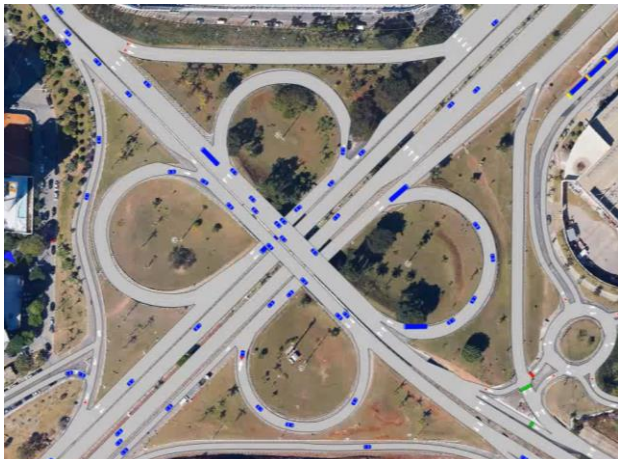


Pontos de Pesquisa	Volume de Tráfego - UVP					
	Manhã	Início Almoço	Fim Almoço	Tarde	Soma dos 4 Picos	Diário (6 as 20h)
Ponto 03	557	622	655	654	2.487	25.067
Ponto 02	559	720	720	639	2.637	21.817
Ponto 01	519	660	564	661	2.403	20.915
Ponto 05	496	548	514	536	2.092	19.493
Ponto 04	190	361	289	346	1.186	11.588
Ponto 08	148	342	260	266	1.016	10.859
Ponto 07	338	323	362	318	1.340	10.081
Ponto 10	197	260	261	257	974	9.055
Ponto 06	199	280	233	270	981	8.289
Ponto 09	208	205	237	224	873	7.537
Ponto 11	151	222	198	202	772	6.485

Ordem decrescente de volume de tráfego

5 – MONTAGEM DO MODELO DE SIMULAÇÃO

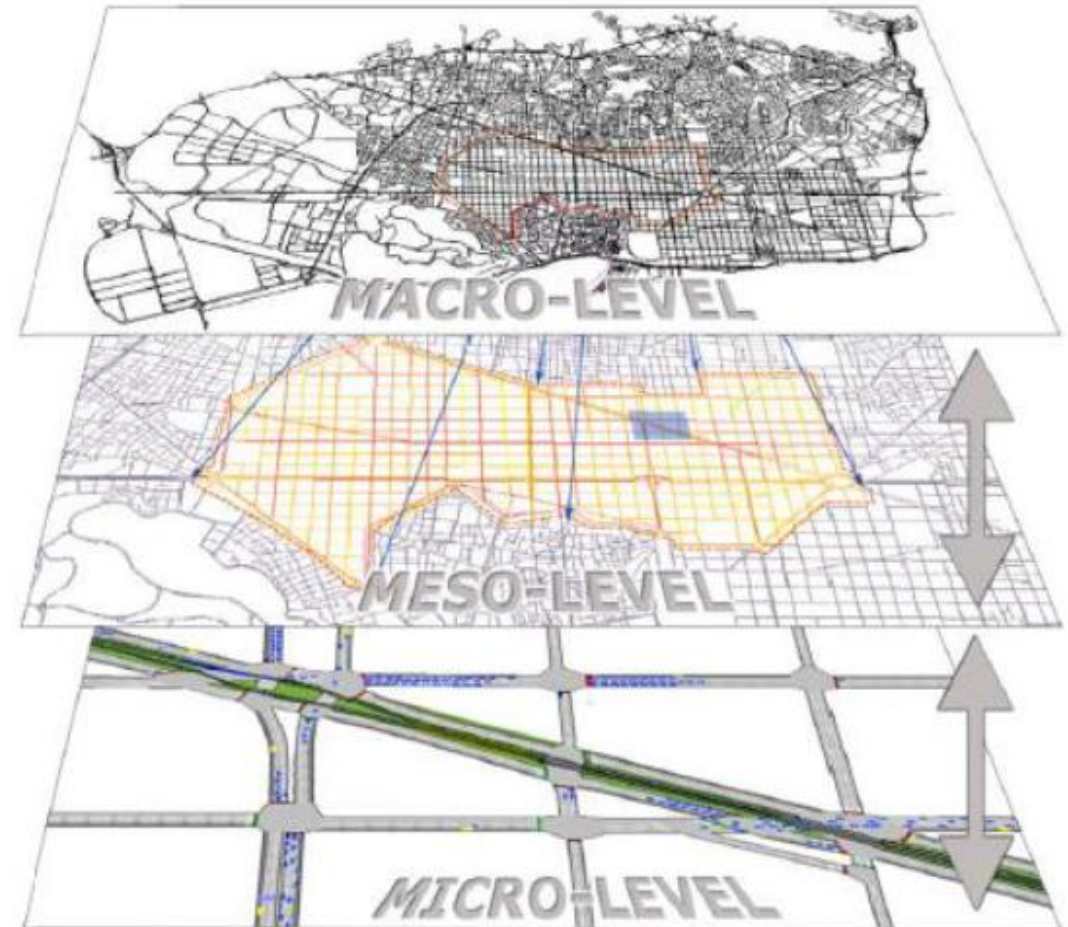
Os modelos de transporte tem como base a representação discreta do espaço, em que a área a ser estudada é dividida em zonas e o sistema de transporte é representado através de uma rede de links, trechos de via que conectam os diferentes pontos do sistema viário (representados pelos nós).



Vídeo gravado pelo Aimsun

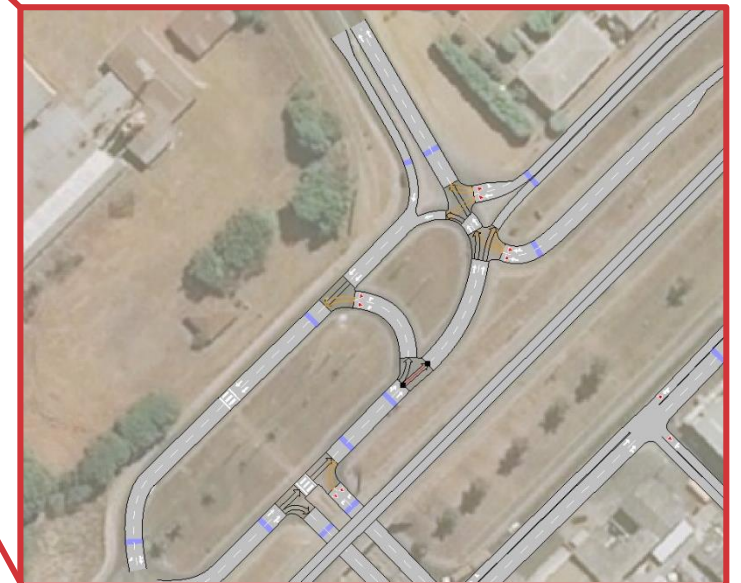


Vídeo gravado *in loco* (drone)

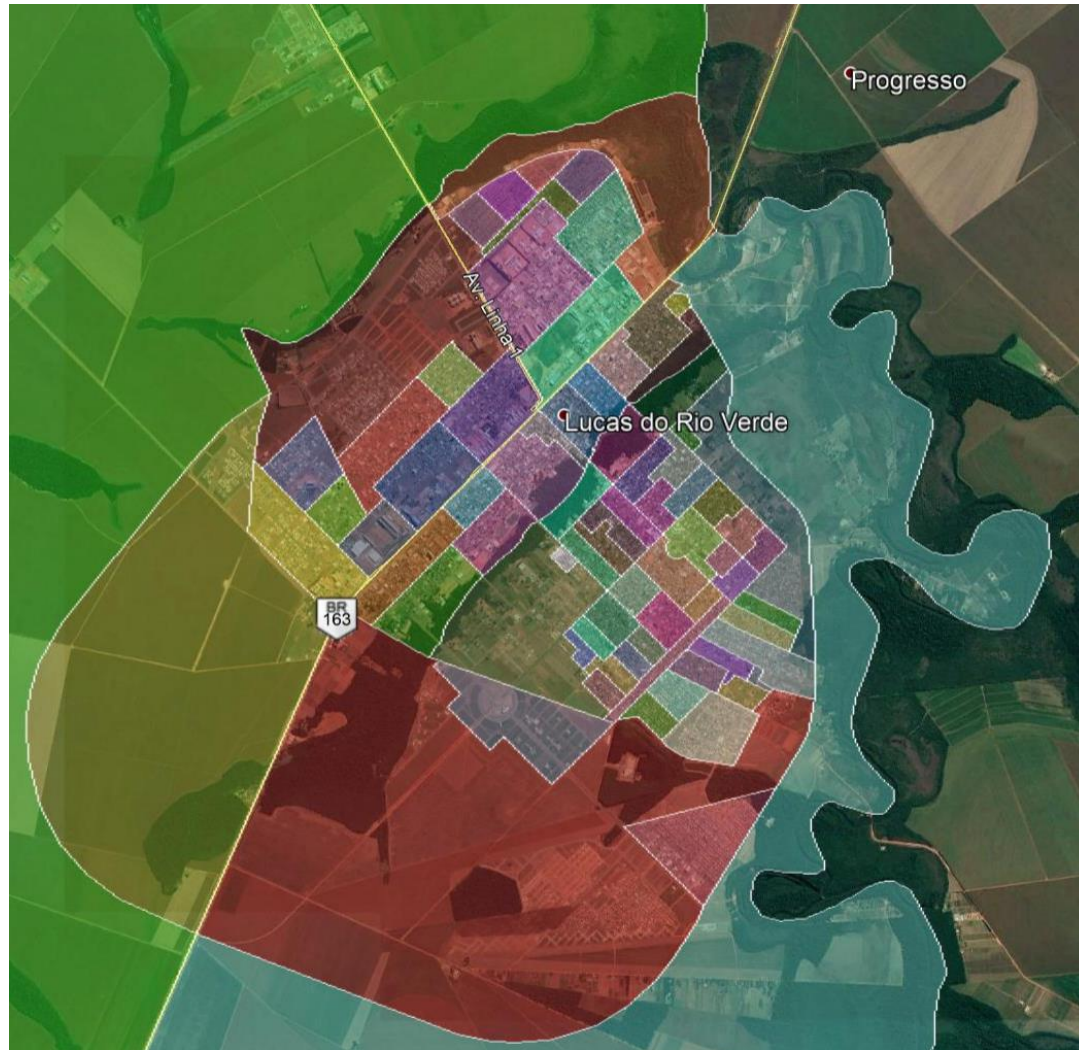


5 – MONTAGEM DO MODELO DE SIMULAÇÃO

Todo o sistema viário principal existente no município de Lucas do Rio Verde/MT foi inserido no modelo de simulação, para caracterização da infraestrutura disponível, utilizando as informações levantadas no cadastro e no software Google Earth.



5 – MONTAGEM DO MODELO DE SIMULAÇÃO



Divisão das Zonas de Tráfego

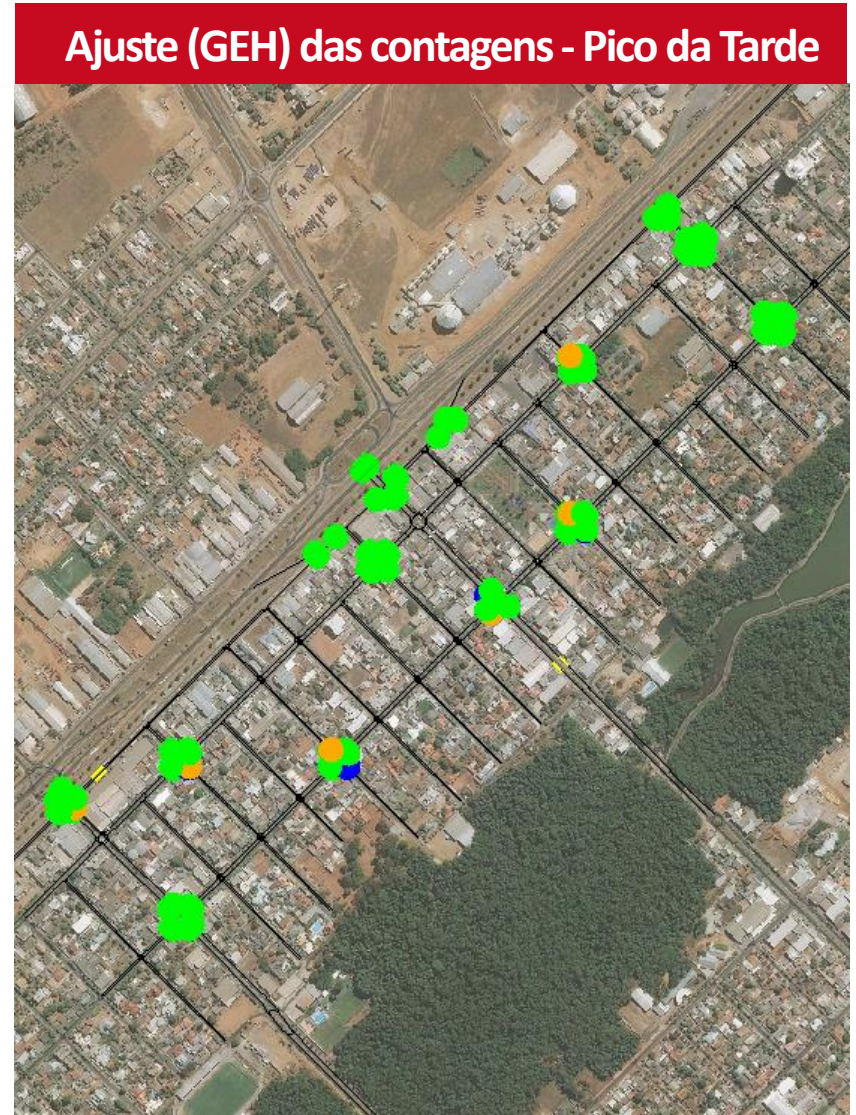
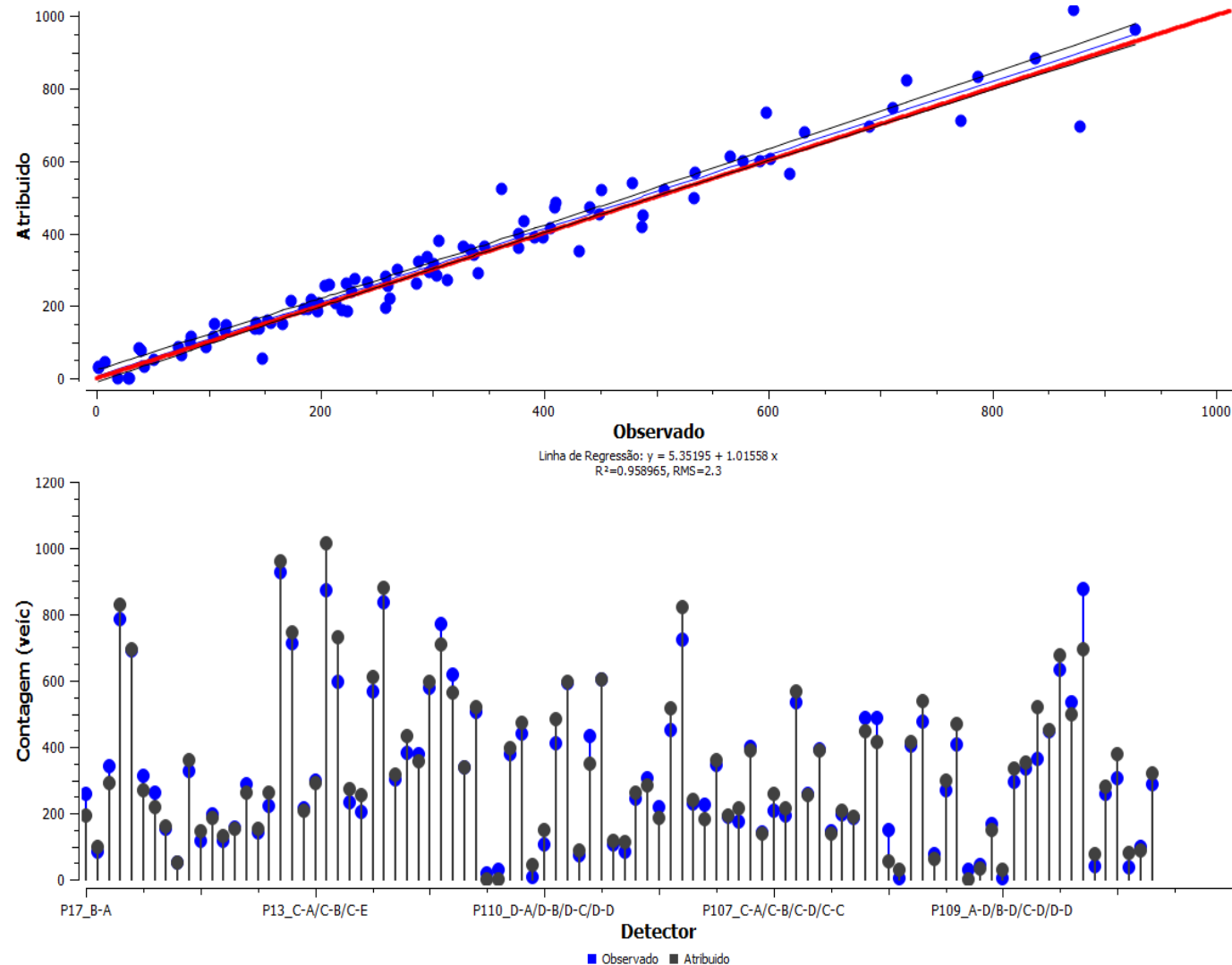
Para divisão do município de Sorriso/MT em zonas de tráfego, ou seja, áreas geradoras / atradoras de viagens, utilizou-se como base as áreas delimitadas pelos setores censitários do IBGE.

Construção das matrizes de viagens

Para construção da matriz urbana de viagens a ser alocada no modelo, estimou-se o número de viagens a partir de dados públicos disponíveis no site do IBGE por setor censitário, tais como:

- População
- Densidade habitacional
- Serviços
- Renda

5 – MONTAGEM DO MODELO DE SIMULAÇÃO



5 – MONTAGEM DO MODELO DE SIMULAÇÃO



Carreamento do modelo no pico da tarde

Pelo carregamento do modelo, é possível verificar quais são os principais corredores de tráfego do município :

Direção Norte-Sul

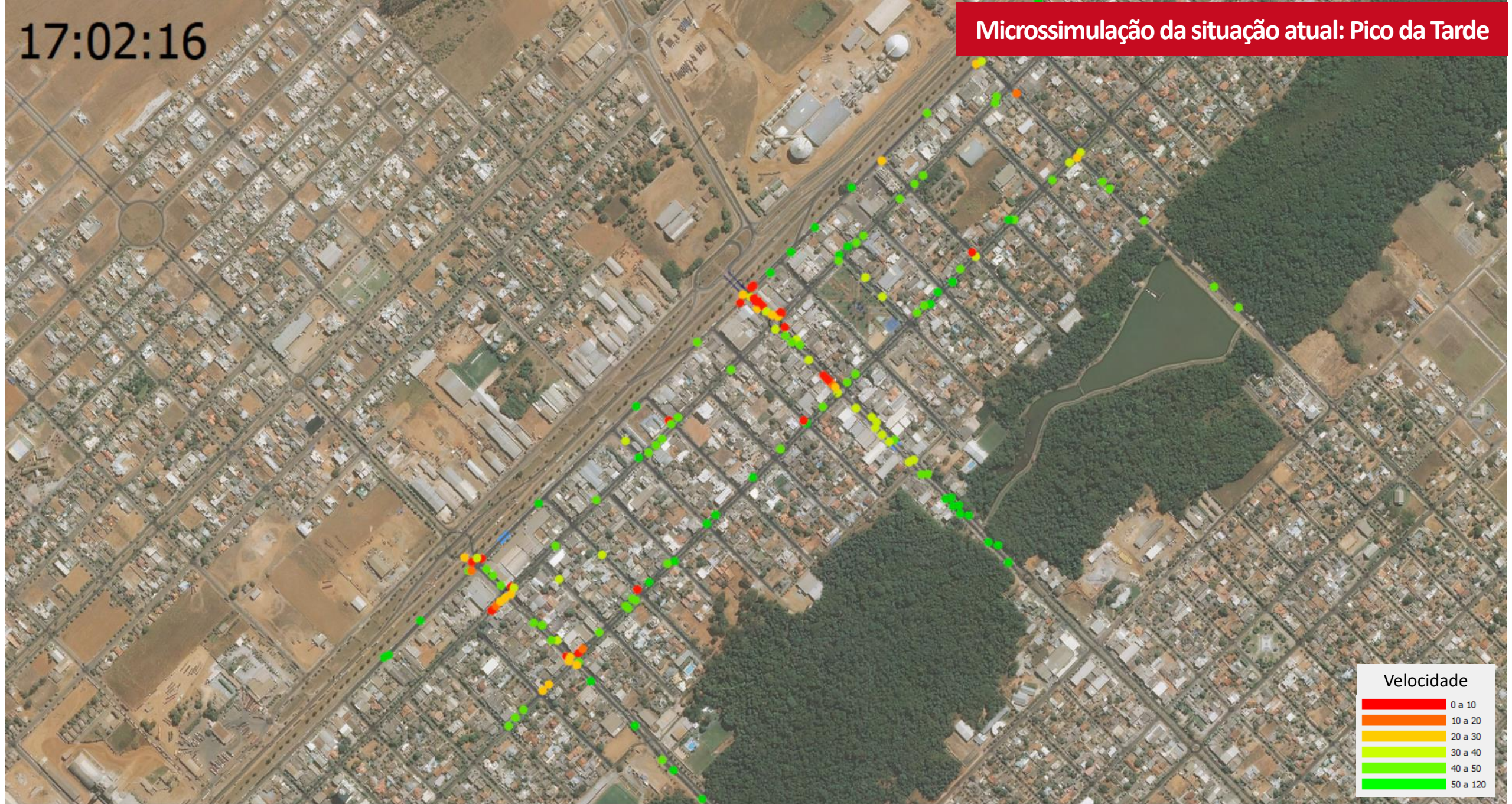
- Av. Amazonas
- Av. Rio Grande do Sul
- Av. Paraná






Direção Leste-Oeste


- Av. Goiás
- Av. Mato Grosso
- Av. Tocantins

17:02:16

Microsimulação da situação atual: Pico da Tarde



Velocidade	
	0 a 10
	10 a 20
	20 a 30
	30 a 40
	40 a 50

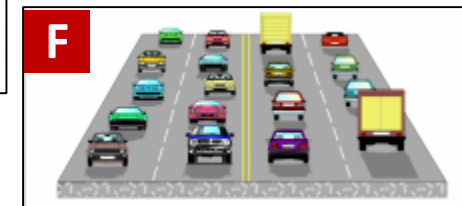
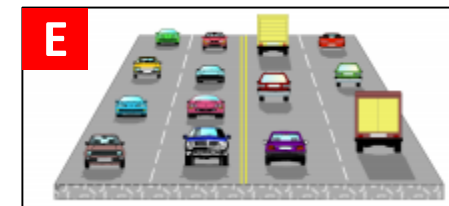
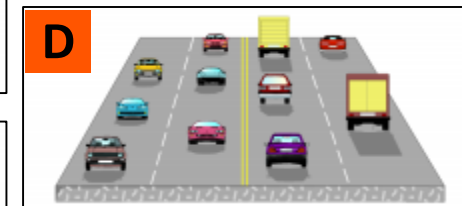
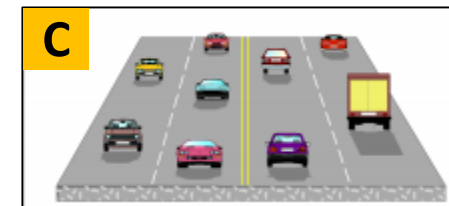
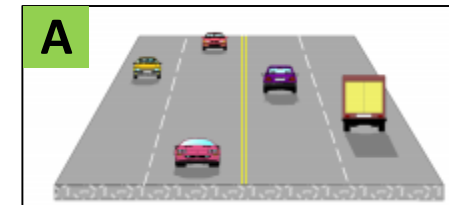
1:9045  500 m

617164, 8555190

6 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

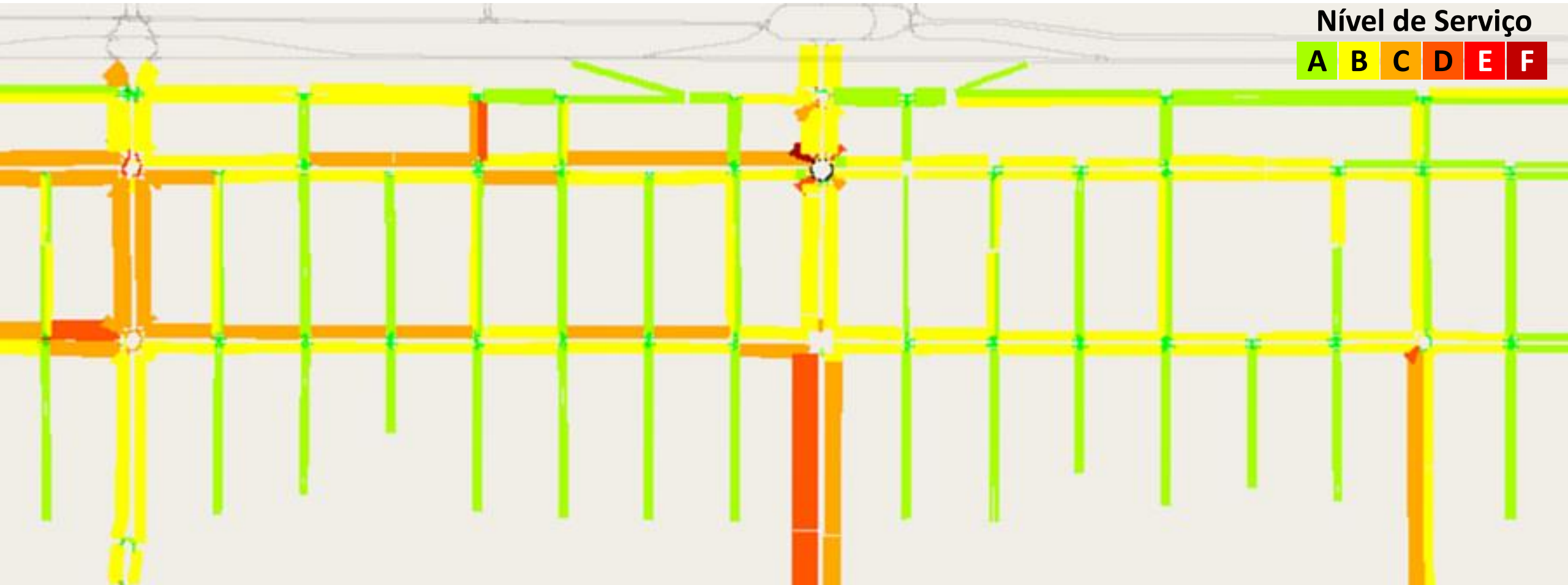
O Nível de Serviço, calculado pela relação entre o volume alocado no link e a sua capacidade (V/C), permite a avaliação qualitativa das condições de operação de uma corrente de tráfego, tal como é percebida por motoristas e passageiros, considerando-se fatores como velocidade, interrupções de trânsito e liberdade de manobra.

Nível de Serviço	Condições Gerais de Operação	Limites de V/C
A	Fluxo livre	$V/C < 0,20$
B	Fluxo razoavelmente livre	$V/C < 0,50$
C	Fluxo estável	$0,50 \leq V/C < 0,65$
D	Fluxo próximo à instabilidade	$0,65 \leq V/C < 0,80$
E	Fluxo instável (limitado pela capacidade)	$0,80 \leq V/C < 0,90$
F	Fluxo forçado ou com interrupções	$V/C > 0,90$



6 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

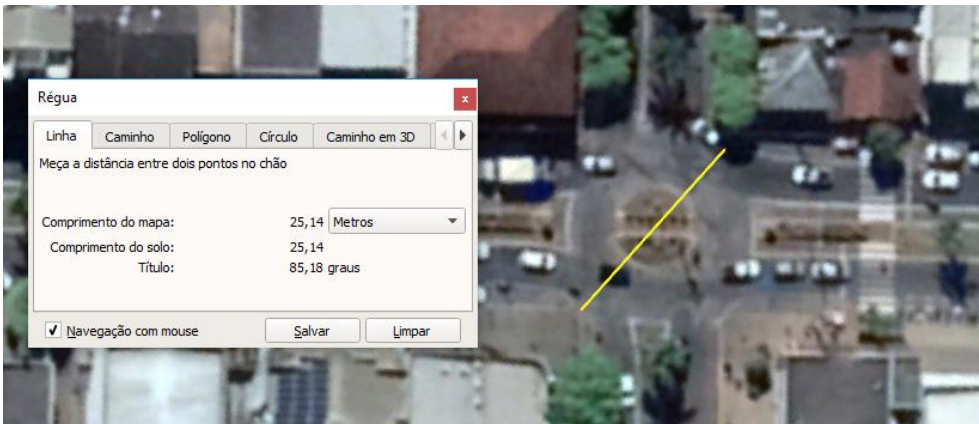
O sistema viário opera atualmente, em sua grande maioria, com nível de serviço “A”, “B” e “C”. O destaque negativo fica por conta da Av. Mato Grosso que está operando em nível “D”.



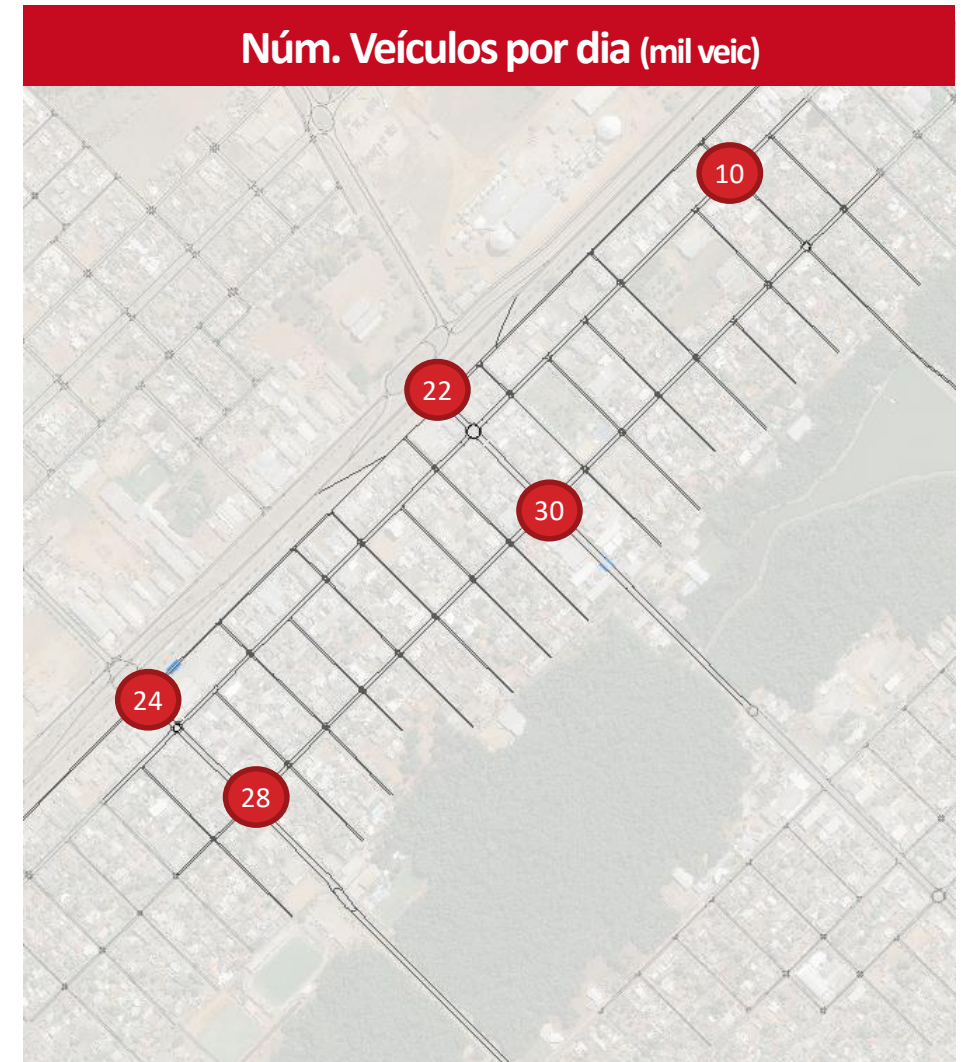
6 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Capacidade das Rotatórias chegando ao limite da capacidade Teórica.

Elemento de Projeto	Mini-Rotatória	Faixa Única	Multi Faixas
Velocidade máxima de acesso	25 a 30 km/h	30 a 40 km/h	40 a 50 km/h
Quantidade máxima de faixas de acesso por ramo de aproximação	1	1	2+
Diâmetro interno típico	13 a 27 m	27 a 55 m	45 a 90 m
Configuração da Ilha Central	completamente transponível	elevada não transponível	elevada não transponível
Volume de serviço diário típico (para interseções de 4 ramos)	até 15 mil veic/dia	até 25 mil veic/dia	até 45 mil veic/dia (caso de 2 faixas)

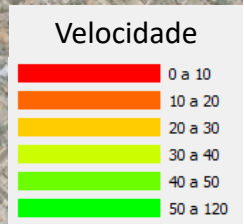
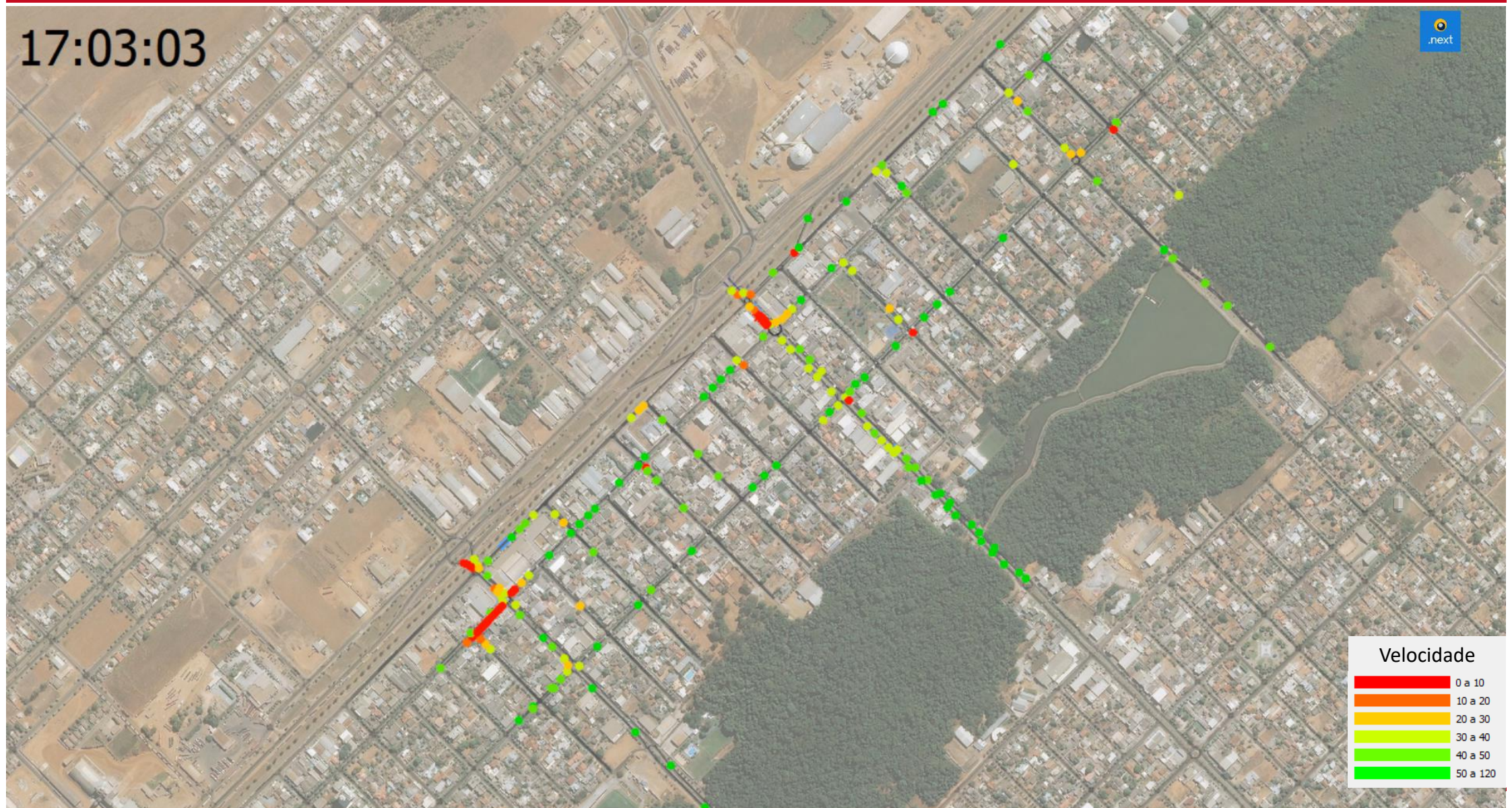


Rotatória da Av. Mato Grosso x Av. Paraná



7 – PROPOSTA BINÁRIO com as rotatórias

17:03:03



1:9045

500 m

617164, 8555190

7 – Comparativos das propostas

Indicador	Unidade	Atual	Binario Rotatória	Variação
Fluxo	veic	7.787	6.099	-22%
Densidade	veic/km	5,6	18,6	231%
Tempo de Atraso	seg/km	38	70	83%
Tempo de Viagem	seg/km	109	141	30%
Velocidade Média	km/h	33	25	-23%
Distância Total	km	6.826	4.564	-33%
Consumo de Combustível	l/km	14,8	15,8	6%

7 – PROPOSTA BINÁRIO com Semáforos

Vídeo sendo gravado

7 – Comparativos das propostas

Indicador	Unidade	Atual	Binario Rotatória	Variação	Binário Semaforo	Variação
Fluxo	veic	7.787	6.099	-22%	7.762	0%
Densidade	veic/km	5,6	18,6	231%	6,1	8%
Tempo de Atraso	seg/km	38	70	83%	39	3%
Tempo de Viagem	seg/km	109	141	30%	108	-1%
Velocidade Média	km/h	33	25	-23%	33	1%
Distância Total	km	6.826	4.564	-33%	7.373	8%
Consumo de Combustível	l/km	14,8	15,8	6%	14,9	0%

7 – Comparativo – Situação Atual x Binários com Semáforos

Considerando uma projeção para 5 anos

Vídeo sendo gravado

7 – Comparativo – Situação Atual x Binários com Semáforos

Considerando uma projeção para 5 anos

Indicador	Unidade	Atual Projeção 5 anos	Binário Semaforo - Projeção 5 anos	Variação
Fluxo	veic	8.953	8.954	0%
Densidade	veic/km	7,7	7,6	-2%
Tempo de Atraso	seg/km	54	47	-12%
Tempo de Viagem	seg/km	129	116	-9%
Velocidade Média	km/h	28	31	10%
Distância Total	km	7.991	8.435	6%
Consumo de Combustível	l/km	15,3	15,4	0%



A CONFIANÇA TRANSPORTA O MUNDO

SYSTRA

Contato:

- Saulo Barbosa – Gerente – sbarbosa@systra.com
- Elias Temponi – Coordenador – etemponi@systra.com

Rua Gomes de Carvalho, 1510 • 18º andar • Vila Olímpia • São Paulo, SP • Brasil

Rua dos Inconfidentes, 1190 • 12º andar • Funcionários • Belo Horizonte, MG • Brasil

TECTRAN, VETEC e SYSTRA uniram forças para constituir o mais completo grupo de engenharia de mobilidade do Brasil.

systra.com.br

systra.com