



# IMPACTES DO ESTACIONAMENTO EM SEGUNDA FILA

Rute Geraldes e José Manuel Viegas, CESUR-Instituto Superior Técnico

## IV CONGRESSO RODOVIÁRIO PORTUGUÊS

5, 6 e 7 de Abril

# Índice

1. Introdução

2. Metodologia

3. Situações analisadas e respectivos resultados

4. Conclusões

## Índice:

1. Introdução

2. Metodologia

2.1 – Análise de situações tipo

3. Situações analisadas e respectivos resultados

3.1 – Análise Micro

3.2 – Análise Macro

4. Conclusões

## O problema das segundas filas

Consequências a vários níveis:

- Fluidez de tráfego
- Segurança
- Organização das cidades
- Organização do estacionamento



## O trabalho e a abordagem ao problema

Desenvolvimento e aplicação de uma metodologia que permita demonstrar a existência de impactes/ prejuízos como consequência directa da paragem/estacionamento em segunda fila e quantificá-los em termos de perda de capacidade e de fluidez para as Avenidas Novas



Índice	1. Introdução	<b>2. Metodologia</b>	3. Situações analisadas e respectivos resultados	4. Conclusões
--------	---------------	-----------------------	--	---------------

### Parte I – Análises de situações tipo

Objectivo: Quantificar qual o prejuízo causado por situações tipo de estacionamento/paragem em segunda fila isoladamente

Por ponderação dos resultados de acordo com o número de ocorrências de cada situação

### Parte II – Análise global de uma zona de estudo

Objectivo: Quantificar prejuízos globais para uma zona delimitada de estudo introduzidos pelo estacionamento/paragem em segunda fila

## 2.1 – Análise de situações tipo

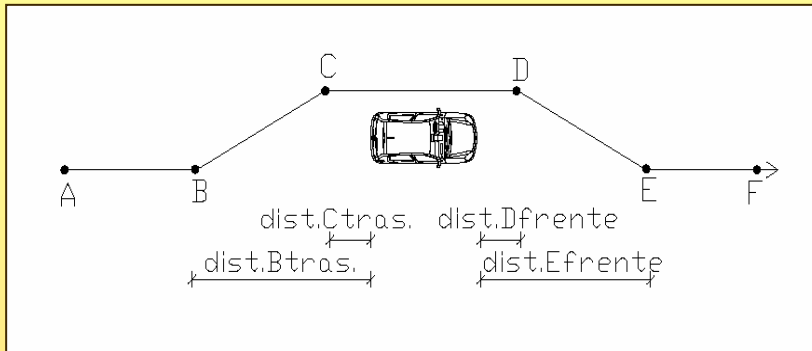
2 níveis de análise para cada situação tipo de paragem/estacionamento em segunda fila:

**Análise Micro** - Descrever as reacções (desvios de trajectória e mudanças de velocidade) dos condutores aos veículos parados/estacionados em segunda fila;

**Análise Macro** - Medir perdas comparativamente a situações não perturbadas através de parâmetros de caracterização global como velocidades e fluxos e das curvas características de velocidade VS volume originadas.

## Dados a obter

### Análise Micro

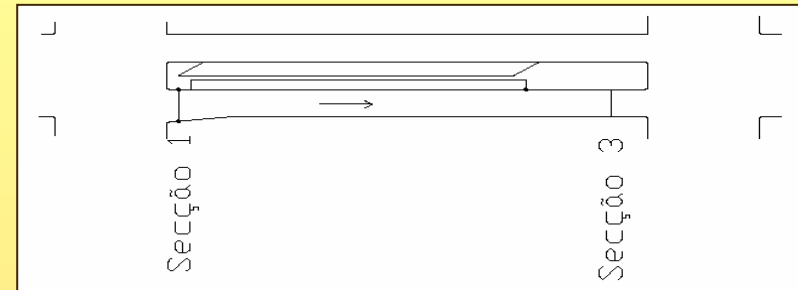


- Distâncias entre pontos notáveis da trajectória e obstáculos;
- Velocidades entre dois pontos notáveis da trajectória, consecutivos.



- Posições dos veículos em segunda fila;
- Coordenadas e instantes dos pontos notáveis das trajectórias dos veículos em movimento.

### Análise Macro



- Velocidade média de cada veículo entre secções de controlo;
- Identificação da pista de circulação de cada veículo;
- Fluxos nas secções de controlo, contabilizados para cada veículo a partir do número de veículos que passaram na mesma secção e na mesma pista nos 30 segundos anteriores.



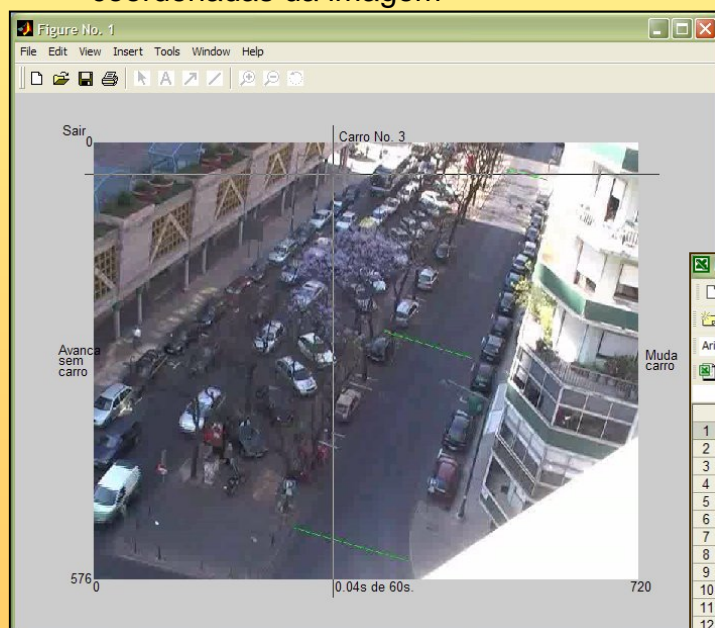
- Coordenadas e instantes de passagem dos veículos nas secções de controlo.

Dados Base: Coordenadas de pontos notáveis e instantes de ocorrência

## Passos da metodologia de aquisição, registo e estruturação de dados necessários para a análise de situações tipo

- Recolha de imagens;
- Transferência de imagens para o computador para posterior tratamento;
- Corte e catalogação dos filmes;
- Edição de secções de controle nos filmes;
- Obtenção de dados base;

**Fase 1:** Obtenção dos pontos pretendidos em coordenadas da imagem



**Fase 2:** Transformação das coordenadas da imagem em coordenadas reais

$$x_r = \frac{C_1 + C_2 x_s + C_3 y_s}{C_4 x_s + C_5 y_s + 1} ; y_r = \frac{C_6 + C_7 x_s + C_8 y_s}{C_4 x_s + C_5 y_s + 1}$$



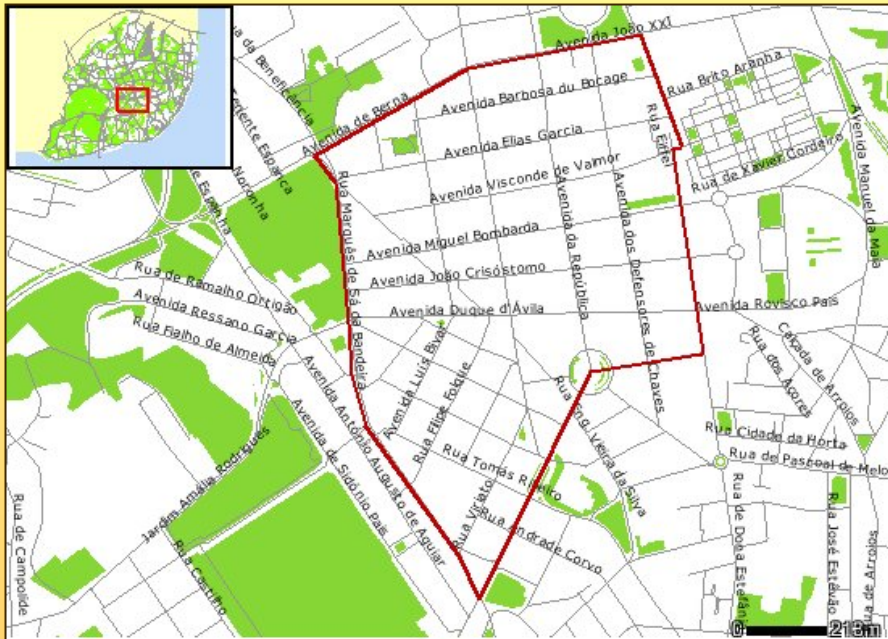
4 pontos de controle

	A	B	C	D	E	F	G
1	1.84	321.1667	538.5	9.04	295.8333	542.5	
2	5.24	397.1667	277.1667	0	0	0	
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

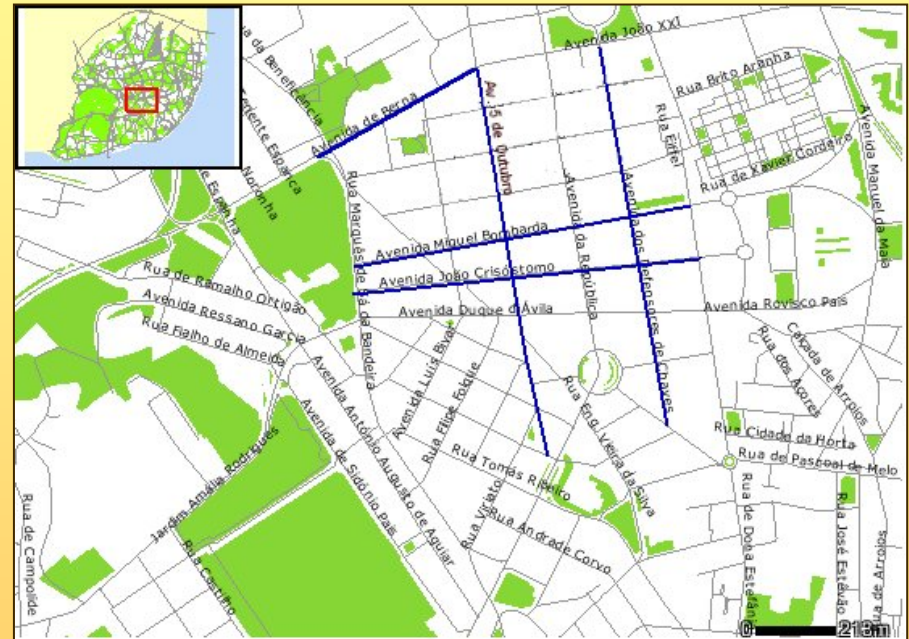
- Transformação dos dados base em dados finais.

Índice	1. Introdução	2. Metodologia	<b>3. Situações analisadas e respectivos resultados</b>	4. Conclusões
--------	---------------	----------------	---	---------------

## Limites da área de estudo e avenidas escolhidas para amostra



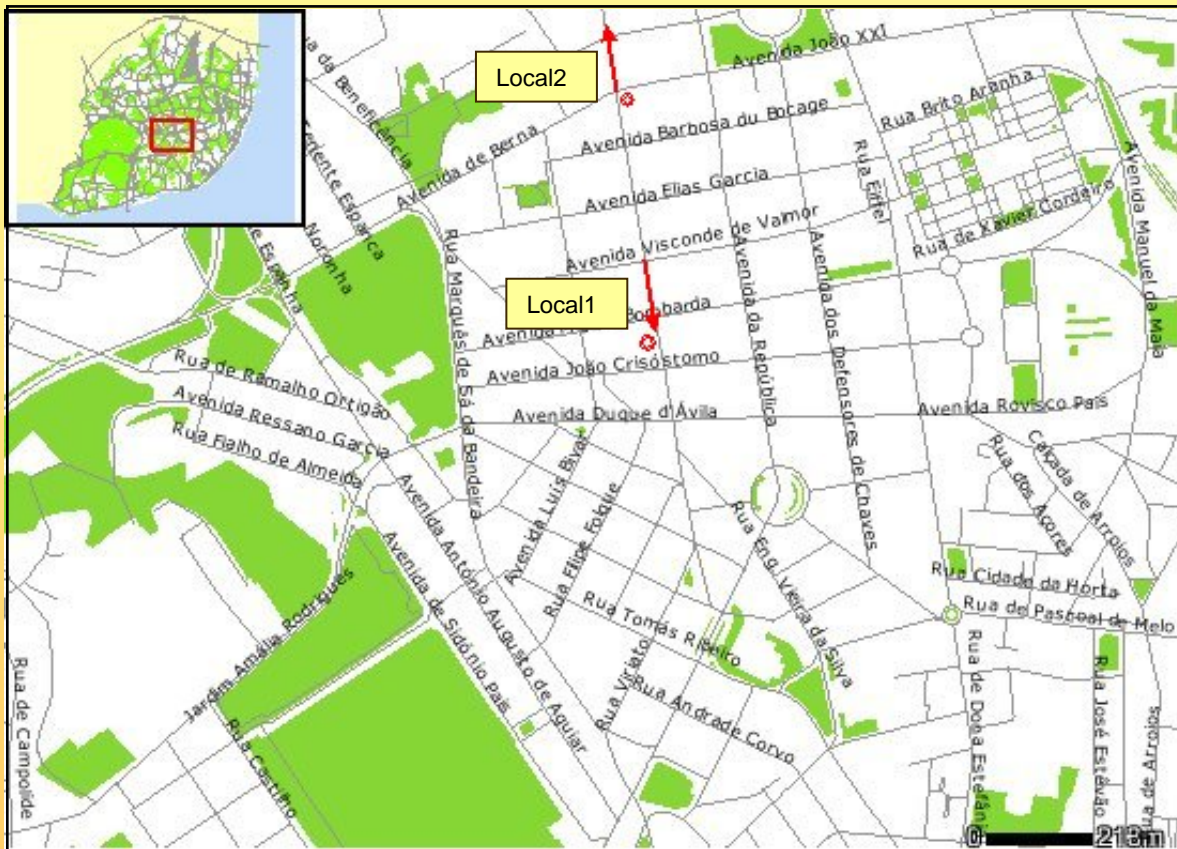
**Limites da área de estudo**





**Avenidas representativas da área de estudo,  
escolhidas para amostragem**

Índice	1. Introdução	2. Metodologia	<b>3. Situações analisadas e respectivos resultados</b>	4. Conclusões
--------	---------------	----------------	---	---------------

## Locais de recolha de imagens já estudados



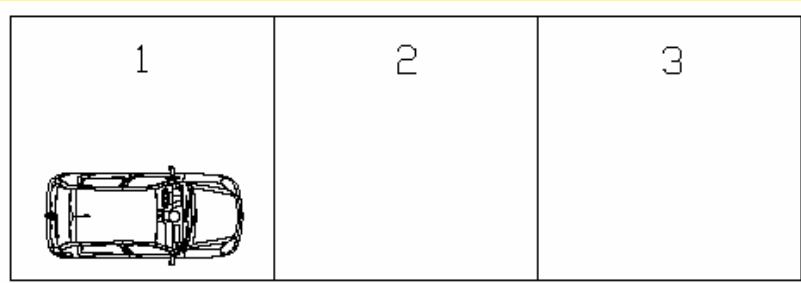
Quarteirões e sentidos estudados:  


Localização dos pontos de filmagem:  


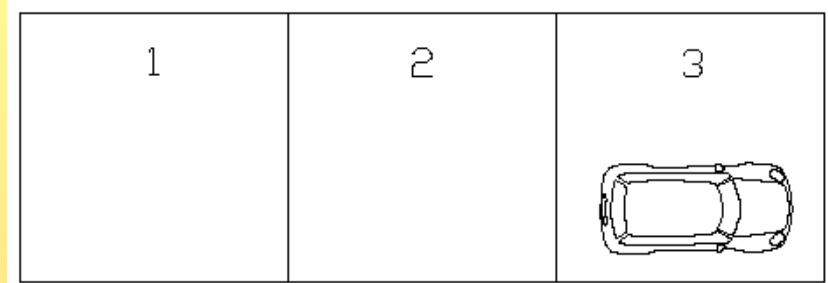


Índice	1. Introdução	2. Metodologia	<b>3. Situações analisadas e respectivos resultados</b>	4. Conclusões
--------	---------------	----------------	---	---------------

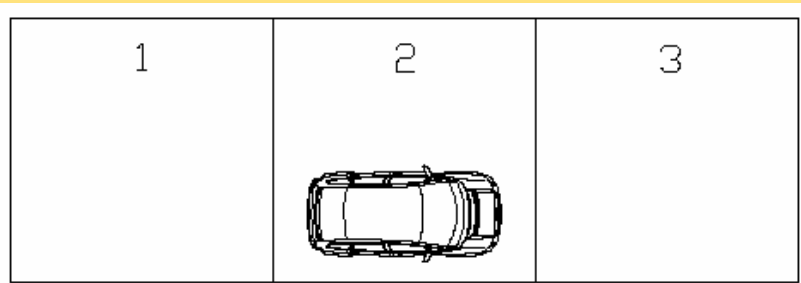
## Situações tipo definidas



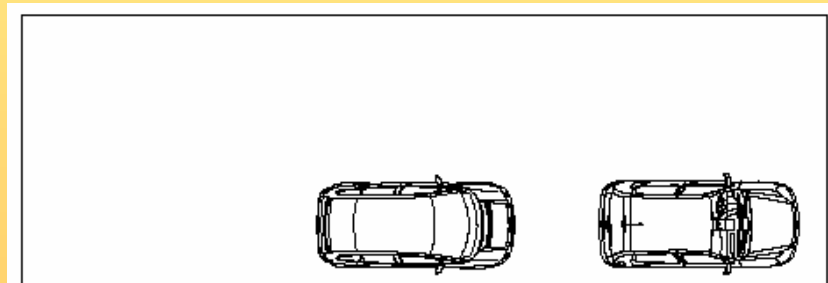
**Situação tipo 1 (S1):** 1 veículo estacionado em segunda fila no início do quarteirão



**Situação tipo 3 (S3):** 1 veículo estacionado em segunda fila no final do quarteirão



**Situação tipo 2 (S2):** 1 veículo estacionado em segunda fila a meio do quarteirão



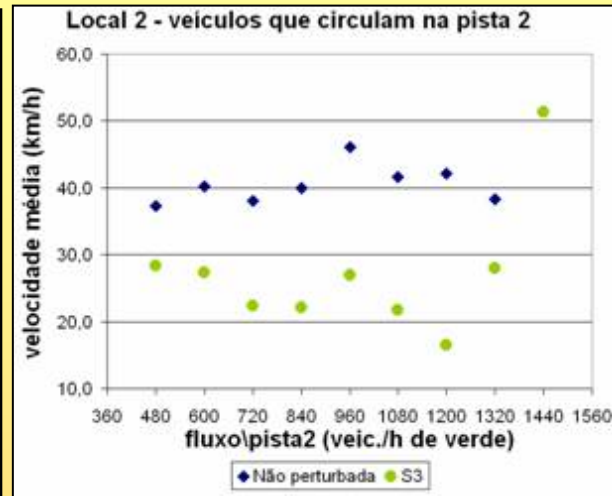
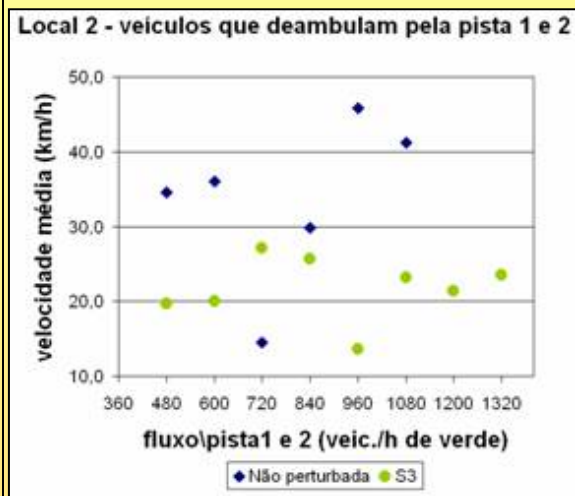
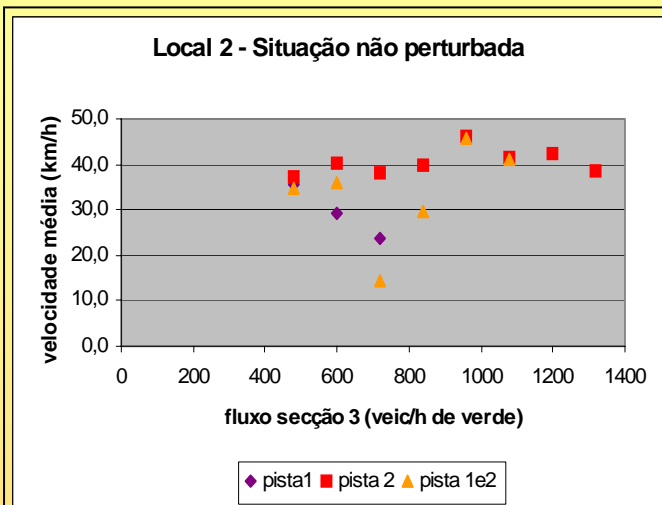
**Situação tipo 4 (S+):** mais do que 1 veículo estacionado em segunda fila

Índice	1. Introdução	2. Metodologia	<b>3. Situações analisadas e respectivos resultados</b>	4. Conclusões
--------	---------------	----------------	---	---------------

### 3.1 – Análise Micro

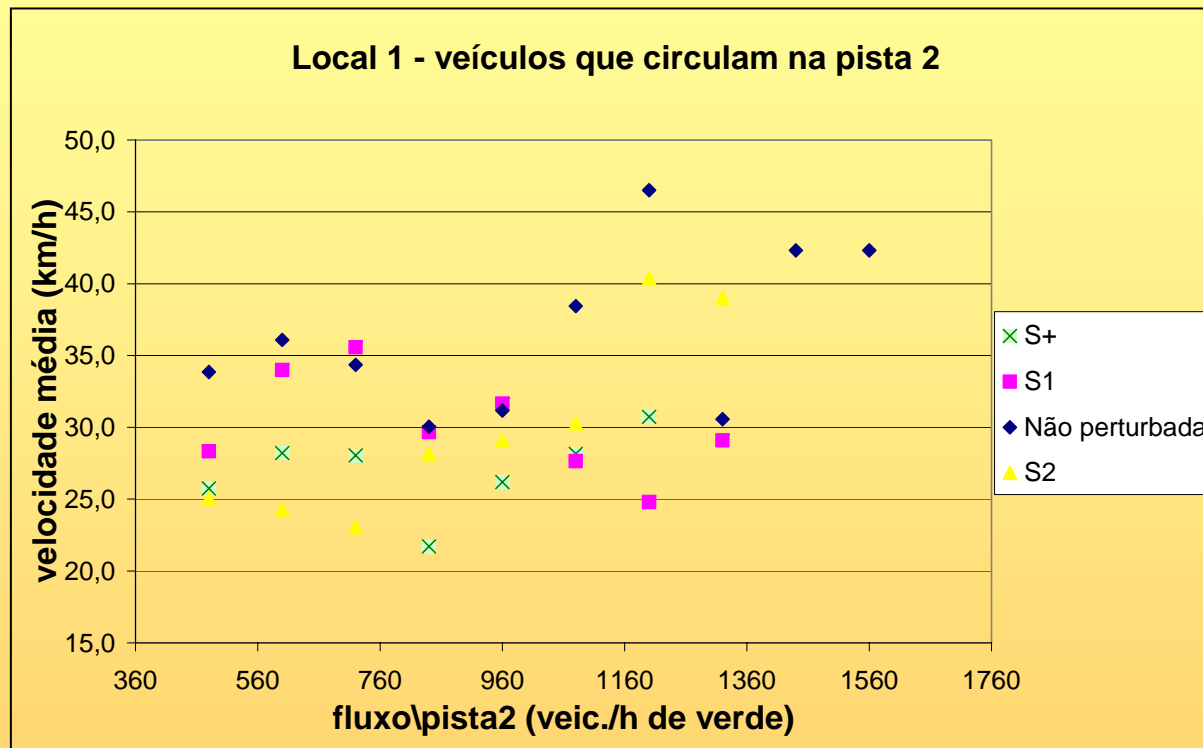
- No interior do mesmo quarteirão (aproximadamente 100m de comprimento) em que se situa o obstáculo, o mesmo “inutiliza”, atrás de si, em média 17.2m, 32.7m, 50.3m ou 28.1m, consoante se esteja em presença de uma situação tipo S1, S2, S3 ou S+ respectivamente. De forma genérica, a maior parte dos automobilistas troca de pista assim que se apercebe que existe um obstáculo na pista em que segue.
- No interior do mesmo quarteirão em que se situa o obstáculo, o mesmo “inutiliza” à sua frente, em média, 44.6m, 32.8m ou 33.9m consoante se esteja em presença de uma situação tipo S1, S2 ou S+ respectivamente.
- Na presença de distâncias entre dois veículos em segunda fila iguais ou inferiores a 40,7m nenhum veículo reentrou na pista entre os obstáculos.
- A perturbação causada por veículos estacionados em segunda fila faz-se sentir de forma bem mais vincada, para trás dos mesmos, uma vez que as velocidades médias entre os pontos A e C das trajectórias são inferiores às registadas entre C e F.

## 3.2 – Análise Macro



- Mesmo nas situações em que não existe perturbação, os fluxos e as velocidades são mais reduzidas na pista 1 do que na pista 2.
- Os veículos que deambulam pelas duas pistas conseguem na maior parte dos casos velocidades superiores às da pista, mas inferiores às da pista 2.

- Os efeitos do estacionamento em segunda fila fazem-se sentir não só nos veículos que têm de contornar o obstáculo como também nos veículos que circulam na pista não obstruída.
- Não foram observadas situações próximas da saturação, as únicas onde é assim possível obter, a partir dos fluxos máximos possíveis, um valor para a perda de capacidade resultante do estacionamento em segunda fila.
- Mesmo em situações longe da saturação existem impactes muito importantes. Comparativamente com a situação não perturbada, as velocidades são muito inferiores quando se está em presença de uma situação de estacionamento em segunda fila. Para a zona do gráfico fluxo/velocidade encontrada as diferenças rondam, nos exemplos abaixo, reduções de velocidade que chegam a atingir a ordem dos 50%.



- Entre as diferentes situações perturbadas não se conseguem retirar conclusões sólidas, embora grande parte das vezes a situação S1 pareça causar menos impactes nas velocidades que as restantes situações não perturbadas, o que está de acordo com o facto de os veículos em segunda fila causarem perturbações que se propagam para trás de si.



Índice	1. Introdução	2. Metodologia	3. Situações analisadas e respectivos resultados	<b>4. Conclusões</b>
--------	---------------	----------------	--	----------------------

## 4. Conclusões

- Introduzido o problema e os objectivos do presente trabalho, apresentou-se uma metodologia de estudo aplicável a todos os locais onde se pretendam estudar situações semelhantes. Destaca-se nesta parte a dificuldade de aplicar essa metodologia, quer na obtenção dos dados quer no seu tratamento, muito moroso e com forte exigência de rigor. Espera-se em trabalhos subsequentes poder obter um maior grau de automatismo nestas tarefas.
- Apesar destas dificuldades, as análises efectuadas e as conclusões retiradas são úteis, quer especificamente para os objectivos deste trabalho, quer como base para calibração de instrumentos de micro-simulação de tráfego com os quais será possível estimar de forma bastante menos onerosa os impactes de segundas filas em situações concretas.
- De entre os resultados obtidos nesta primeira parte do trabalho destacam-se os relacionados com a medição do efeito “sombra” causado por um veículo estacionado em segunda fila, o da constatação de que as perturbações causadas pelos veículos em segunda fila se fazem sentir sobretudo para trás deste e o da verificação de reduções significativas nas velocidades, aquando da ocorrência de situações perturbadas.