

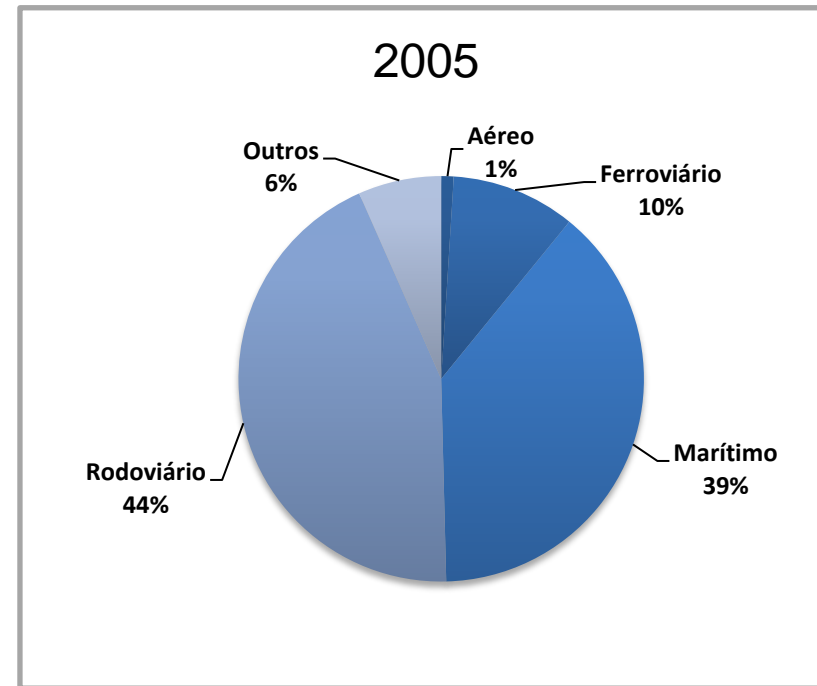
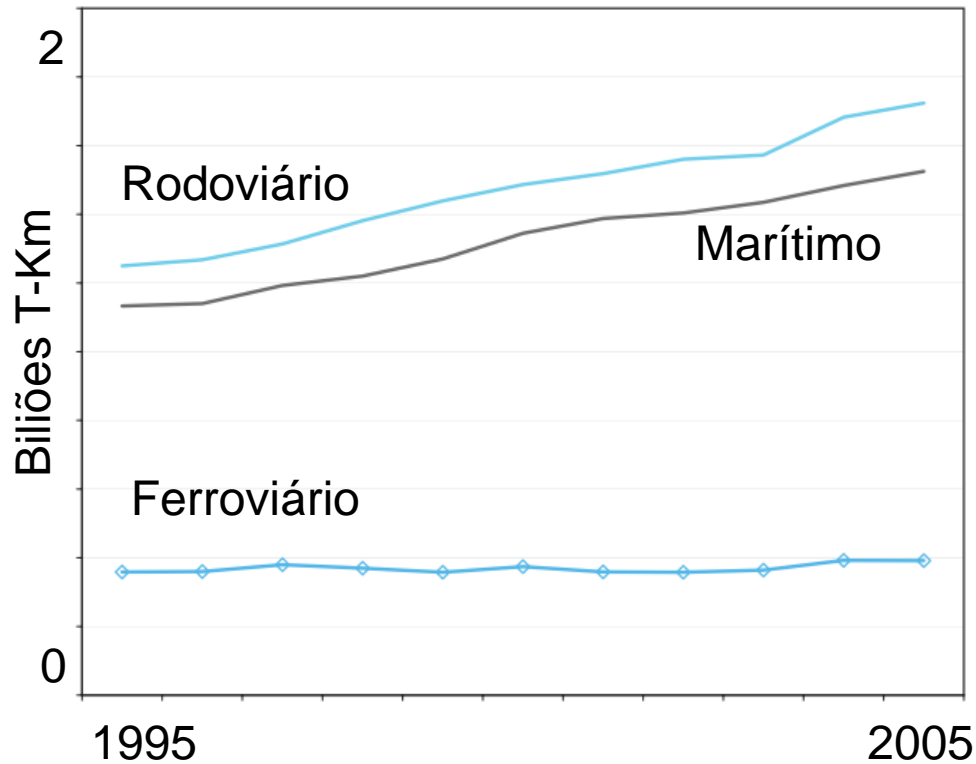
# Gestão de Ocorrências de Trânsito para o Sector de Transporte Rodoviário de Mercadorias



# Agenda

- Transporte rodoviário de mercadorias e os congestionamentos
- Sistemas de monitorização de trânsito e as limitações para o sector
- Gestão de ocorrências de trânsito: estimação de impacto e fim de ocorrências
- Modelo conceptual e protótipo

# Quotas de transporte por modo



EUROSTAT: Panorama of Transport 2009, pp.56-58

# Actualidade

- Transporte rodoviário de mercadorias responsável por 72% de emissões CO2

# Previsão 2020

- Transporte de mercadorias aumenta 33%
- Aumento 15% emissões CO2 contemplando mudanças para energias renováveis

# Transporte rodoviário de mercadorias

## – Características

- Transporte ponto-a-ponto
- Muito competitivo e margens pequenas

## – Desafios

- Gestão eficiente de rotas
- Cumprimento dos níveis de serviço
- Redução de consumo de combustível

# Congestionamentos

...foram entrevistados **1,200** gestores de transportadoras onde **80%** consideraram congestionamentos como “**sérios**” ou “**críticos**” para o seu negócio...

Impacts of highway congestion on freight operations: perceptions of trucking industry managers. (2001)

# Congestionamentos

...foram entrevistados **1,200 gestores** de transportadoras onde **80%** consideraram congestionamentos como “**sérios**” ou “**críticos**” para o seu negócio...

## Previsão 2020

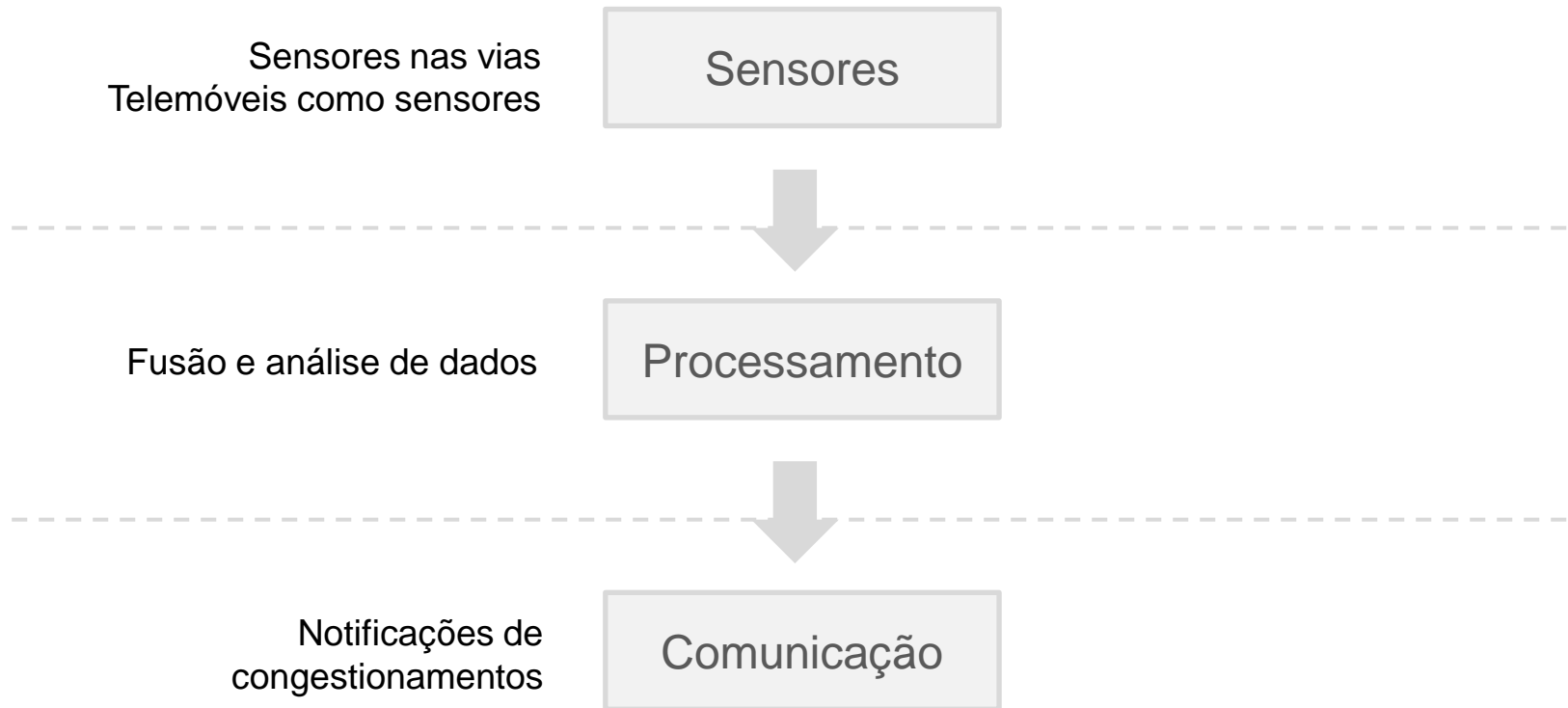
- Congestionamentos afectam 10% da rede viária Europeia
- Responsáveis por 1,5% do PIB UE em custos anuais

# Foco no problema

# **Sistemas inteligentes de transporte (ITS)**

- Gestão de auto-estradas ( e IPs/ICs )**
- Gestão de Trânsito**
- Gestão de Incidentes
- Gestão de Emergências
- Informação do Viajante
- Gestão de Transporte de Mercadorias

# Sistemas de monitorização de trânsito



# Cálculo de fim de ocorrências

- Recolher dados de ocorrência
- Comparar ocorrência com registos históricos
- Determinar duração de ocorrência por comparação

# **Cálculo de fim de ocorrências: limitações encontradas**

Dados recolhidos contêm pouca informação:

- Tipo de ocorrência
- Tipo e número de veículos
- Número de pessoas acidentadas e gravidade
- Localização

# Cálculo de fim de ocorrências: limitações encontradas

## Ocorrência

Tipo de ocorrência  
Tipo e número de veículos  
Número de pessoas

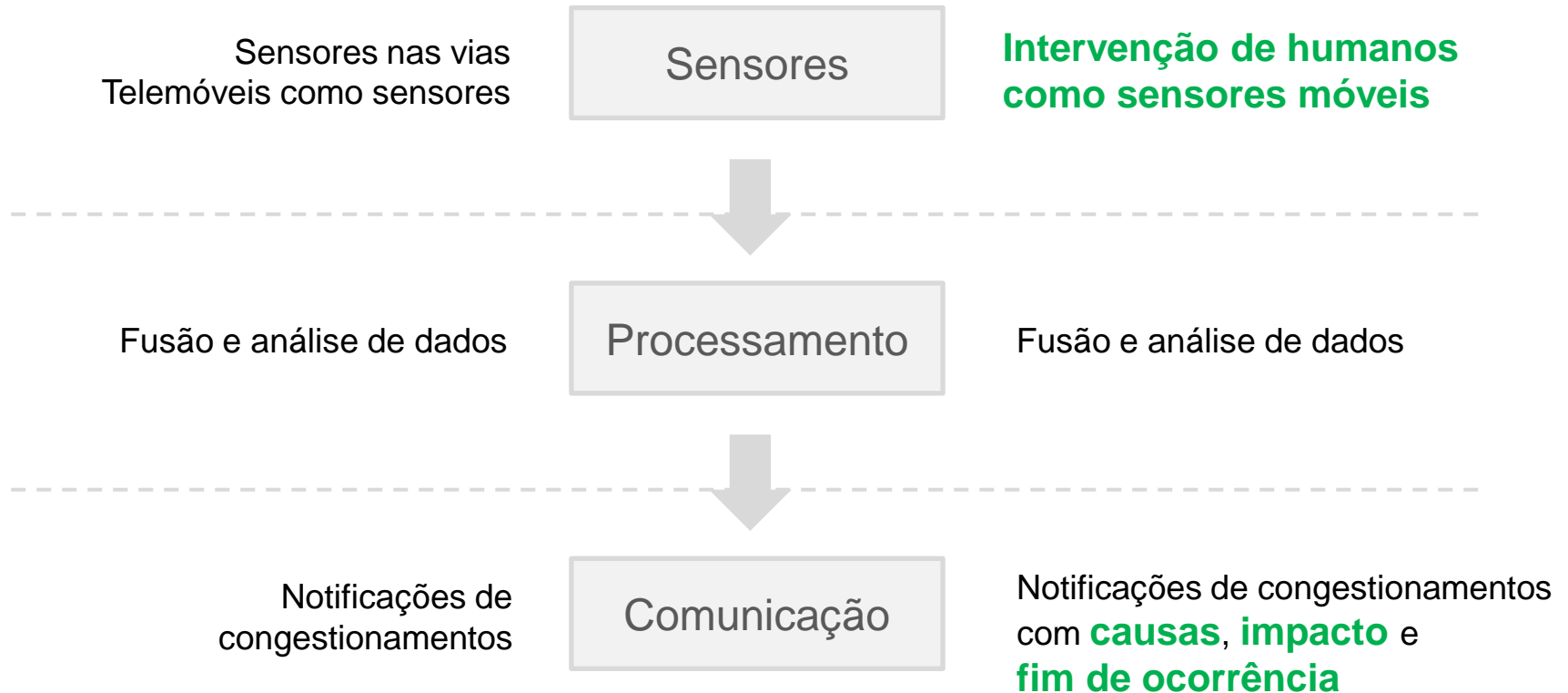
## Contexto

Altura do dia (manhã, tarde, noite, hora de ponta, etc.)  
Dia da semana  
Sazonalidade  
Localização  
Congestionamento actual  
Congestionamento esperado  
Condições meteorológicas  
Fontes de informação  
Número de fontes e fiabilidade  
Desfasamento temporal

# **Cálculo de fim de ocorrências: limitações encontradas**

- Taxas de sucesso baixas (40%~60%)
- Funcionamento compreendido dentro de zona predeterminada
- Pouco útil para o sector...

# Sistemas de monitorização de trânsito

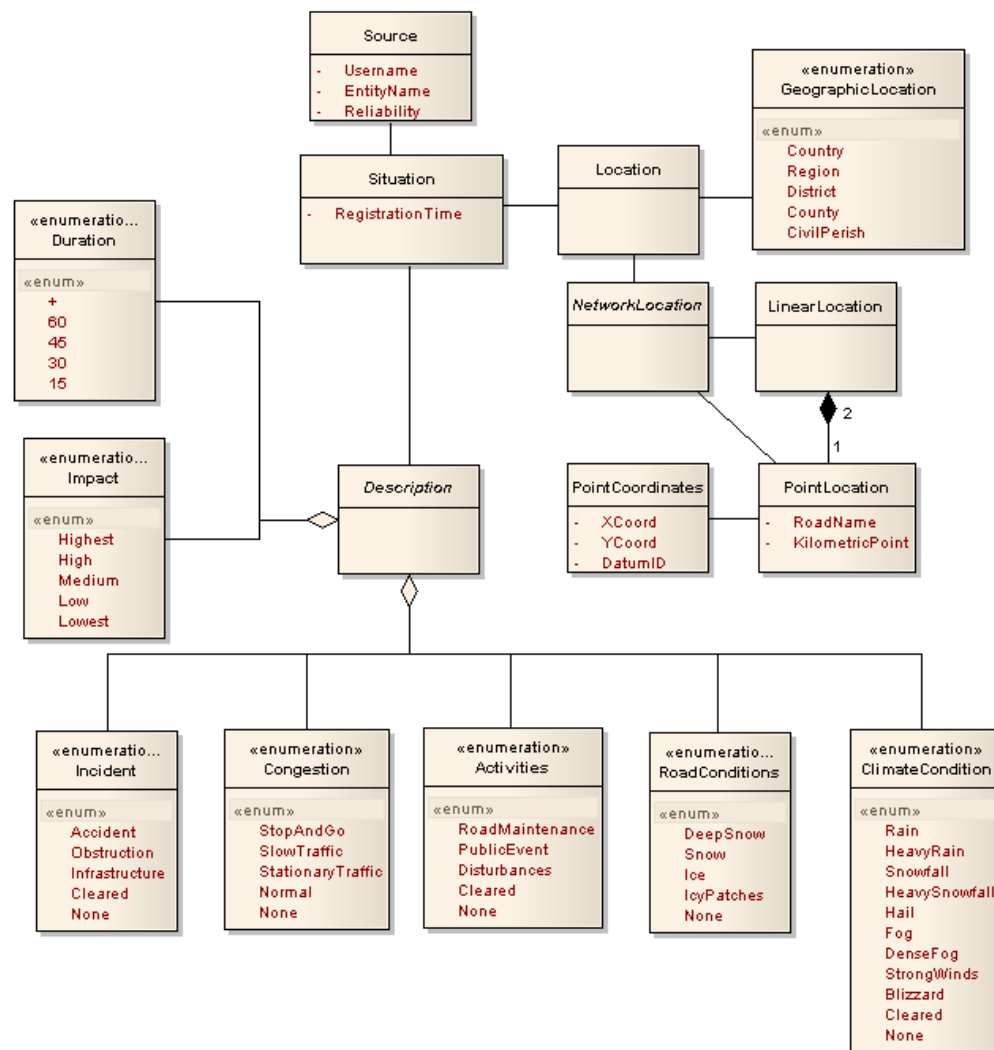


# Datex2

Standard europeu para a partilha de informação rodoviária

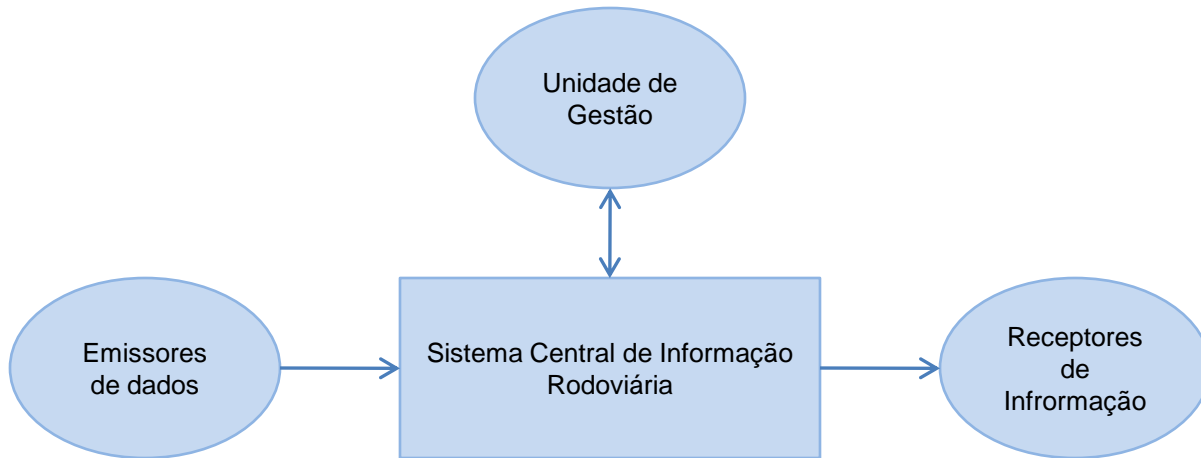
## Versão simplificada:

- Modelo simples e compreensível
- Fácil de implementar e utilizar
- Alinhado com norma internacional

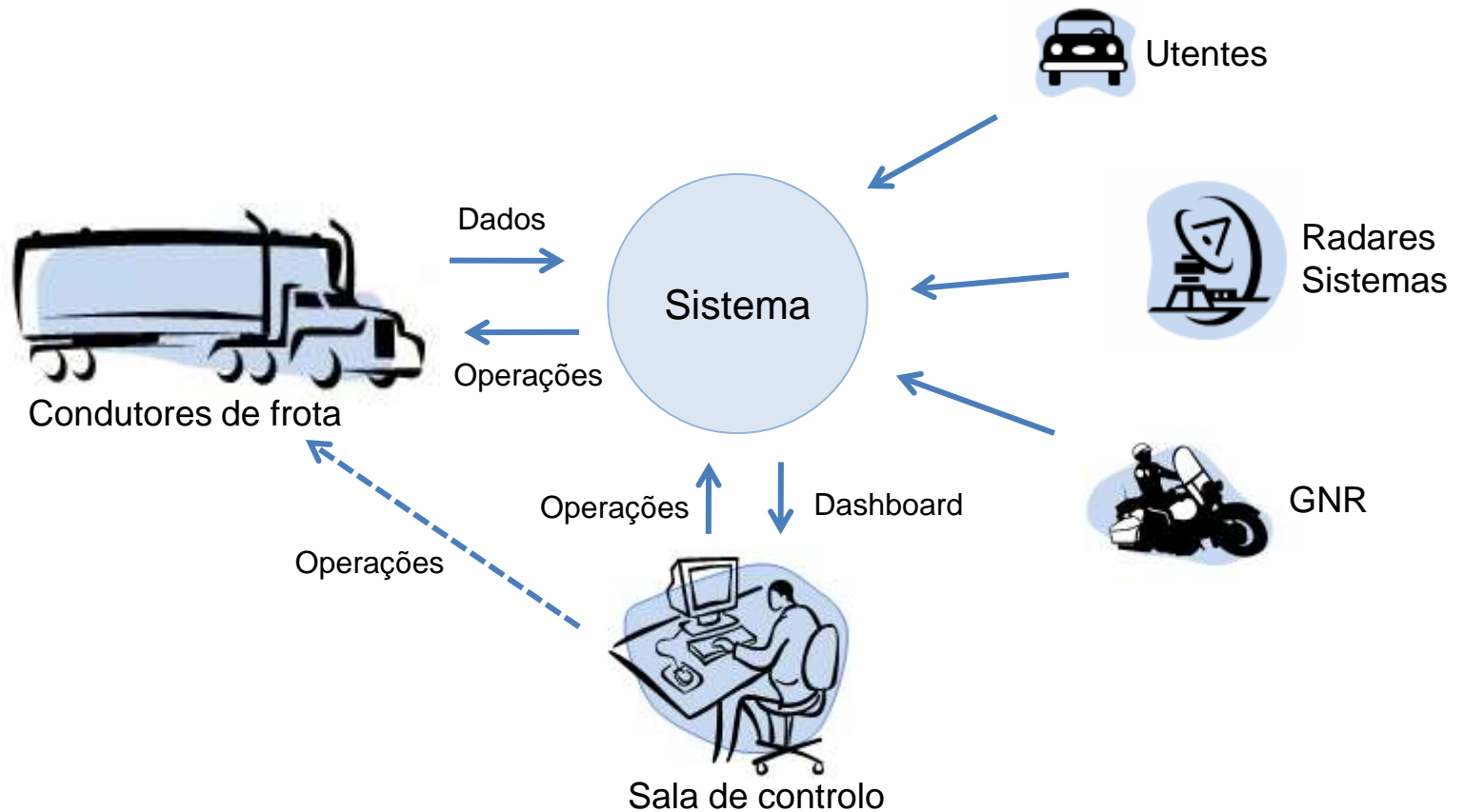


Versão simplificada do modelo DATEX2

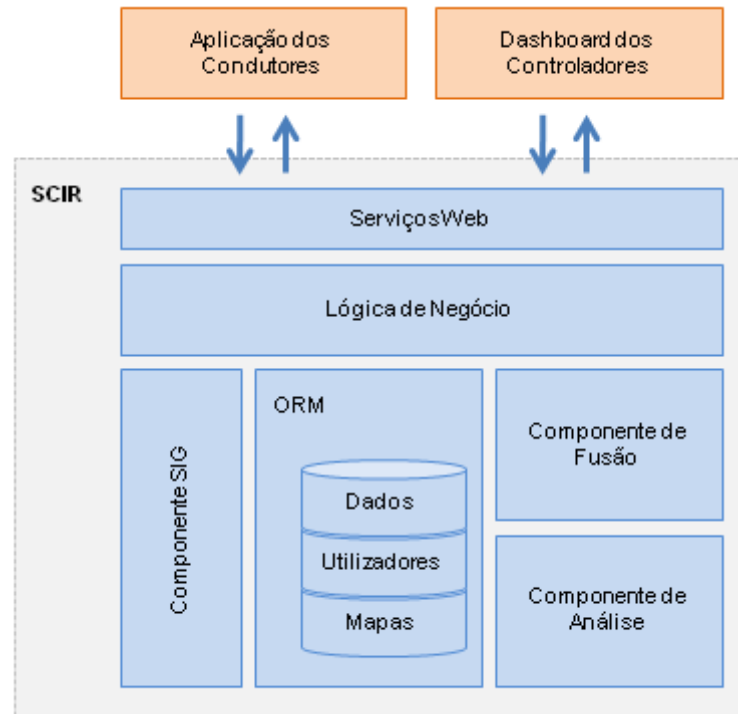
# Estrutura e funcionamento



# Modelo Conceptual



# Modelo Conceptual



Componentes principais do sistema

# Protótipo exemplo – Dashboard

# Dashboard

Master Menu

Current Traffic

Traffic Analysis

Routing

Santiago De Compostela

Oviedo

Current Traffic Santander

**ClimateCondition**  **Impact: Highest**  
Description: Rain  
Location: A1 - TF, KP: 236,03  
Extent: 0,13 km  
Duration: 21 mins  
Remaining: 20 mins

**Congestion**  **Impact: Medium**  
Description: SlowTraffic  
Location: A1 - TF, KP: 130,06  
Extent: 0,58 km  
Duration: 30 mins  
Remaining: 1 mins

**Incident**  **Impact: Low**  
Description: Accident  
Location: A1 - FT, KP: 198,26  
Extent: 0,54 km  
Duration: 17 mins  
Remaining: 15 mins

**Congestion**  **Impact: Lowest**  
Description: SlowTraffic  
Location: A1 - FT, KP: 241,06  
Extent: 0,01 km  
Duration: 21 mins  
Remaining: 15 mins



Atlantic Ocean



114 Kilometers

# Dashboard

Master Menu

Current Traffic

Traffic Analysis

Routing

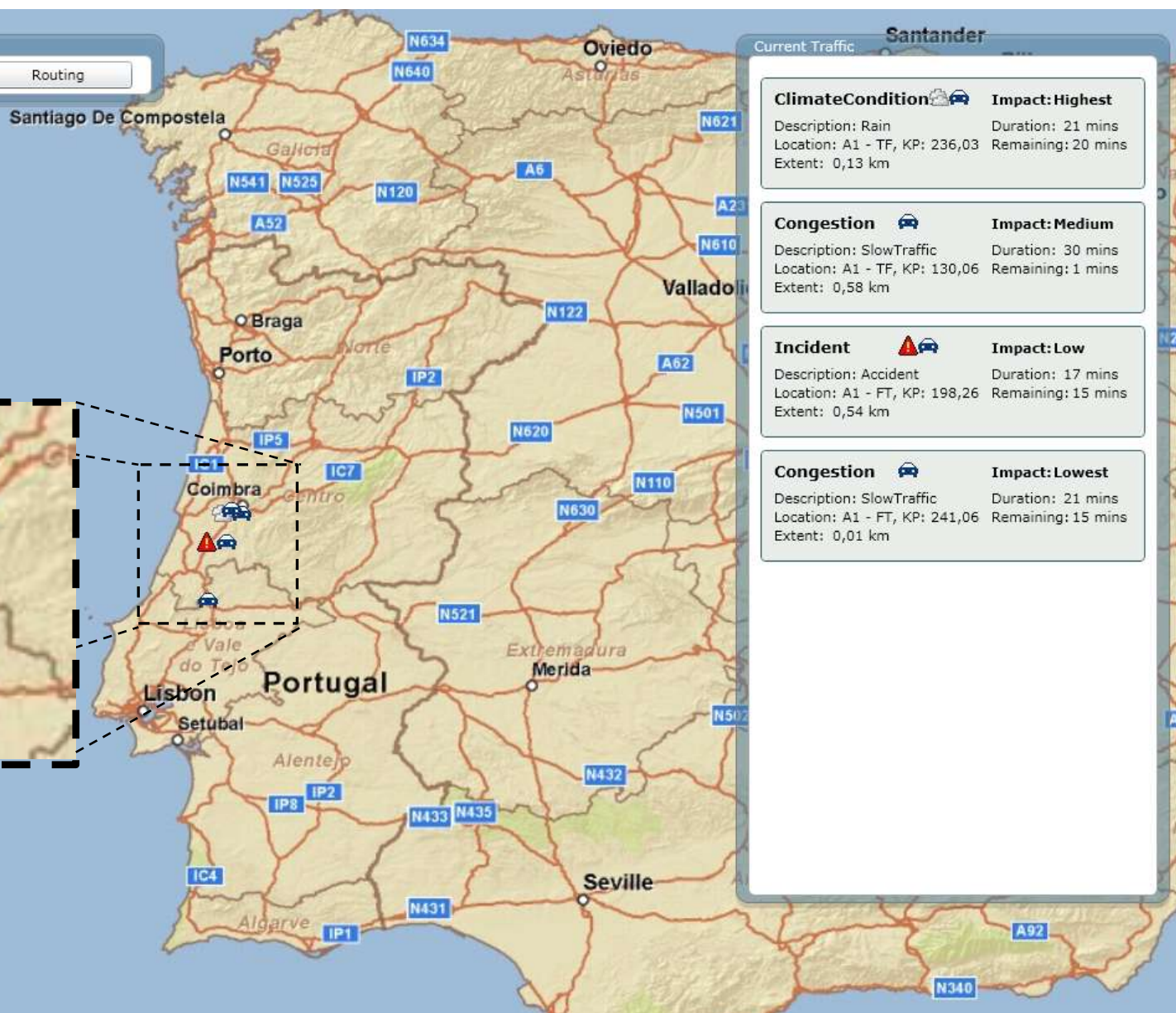
Current Traffic **Santander**

**ClimateCondition** 🚗 **Impact: Highest**  
Description: Rain  
Location: A1 - TF, KP: 236,03  
Extent: 0,13 km  
Duration: 21 mins  
Remaining: 20 mins

**Congestion** 🚗 **Impact: Medium**  
Description: SlowTraffic  
Location: A1 - TF, KP: 130,06  
Extent: 0,58 km  
Duration: 30 mins  
Remaining: 1 mins

**Incident** 🚗 **Impact: Low**  
Description: Accident  
Location: A1 - FT, KP: 198,26  
Extent: 0,54 km  
Duration: 17 mins  
Remaining: 15 mins

**Congestion** 🚗 **Impact: Lowest**  
Description: SlowTraffic  
Location: A1 - FT, KP: 241,06  
Extent: 0,01 km  
Duration: 21 mins  
Remaining: 15 mins



Atlantic Ocean

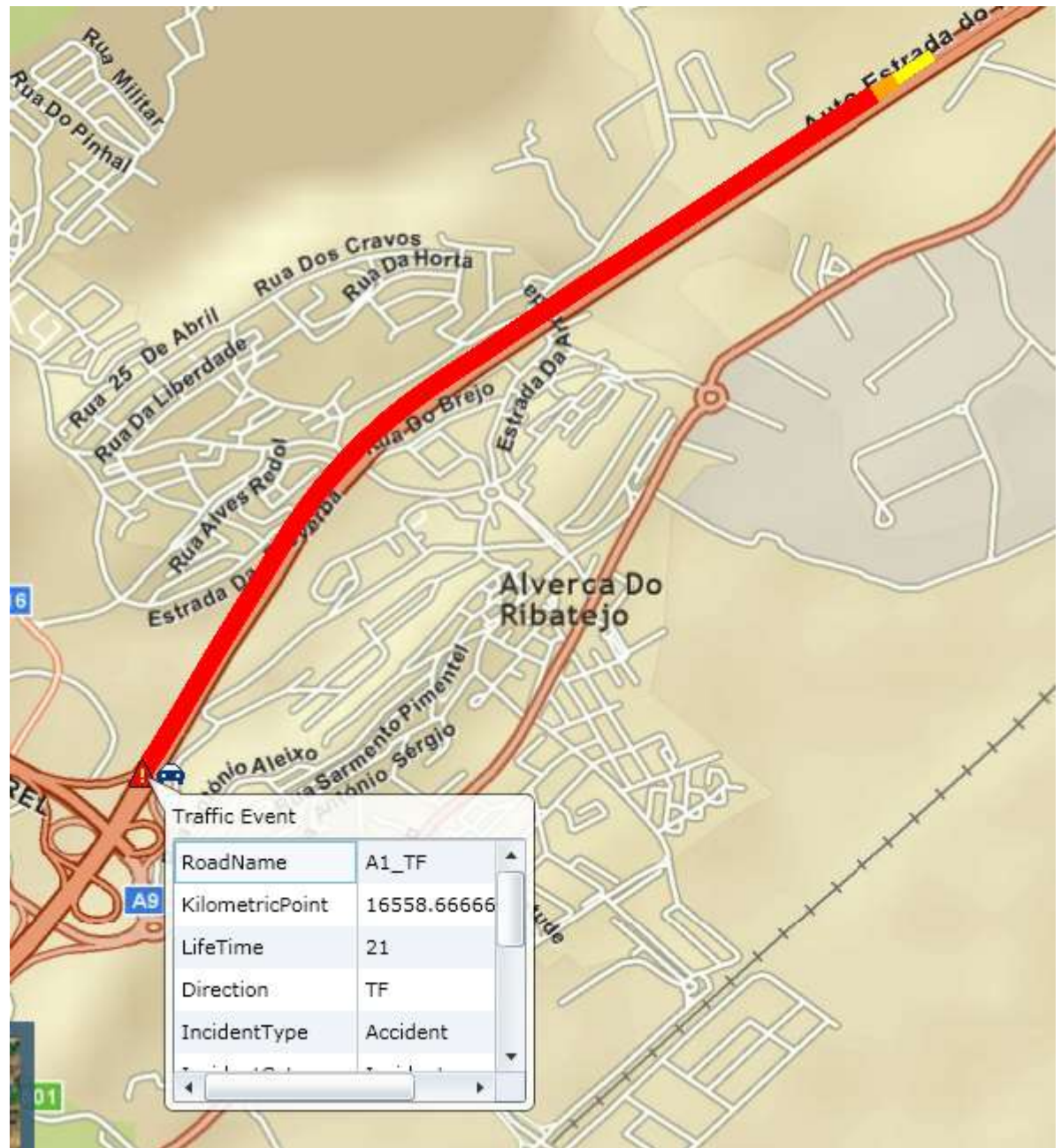


114 Kilometers

# Dashboard



# Dashboard



# Dashboard



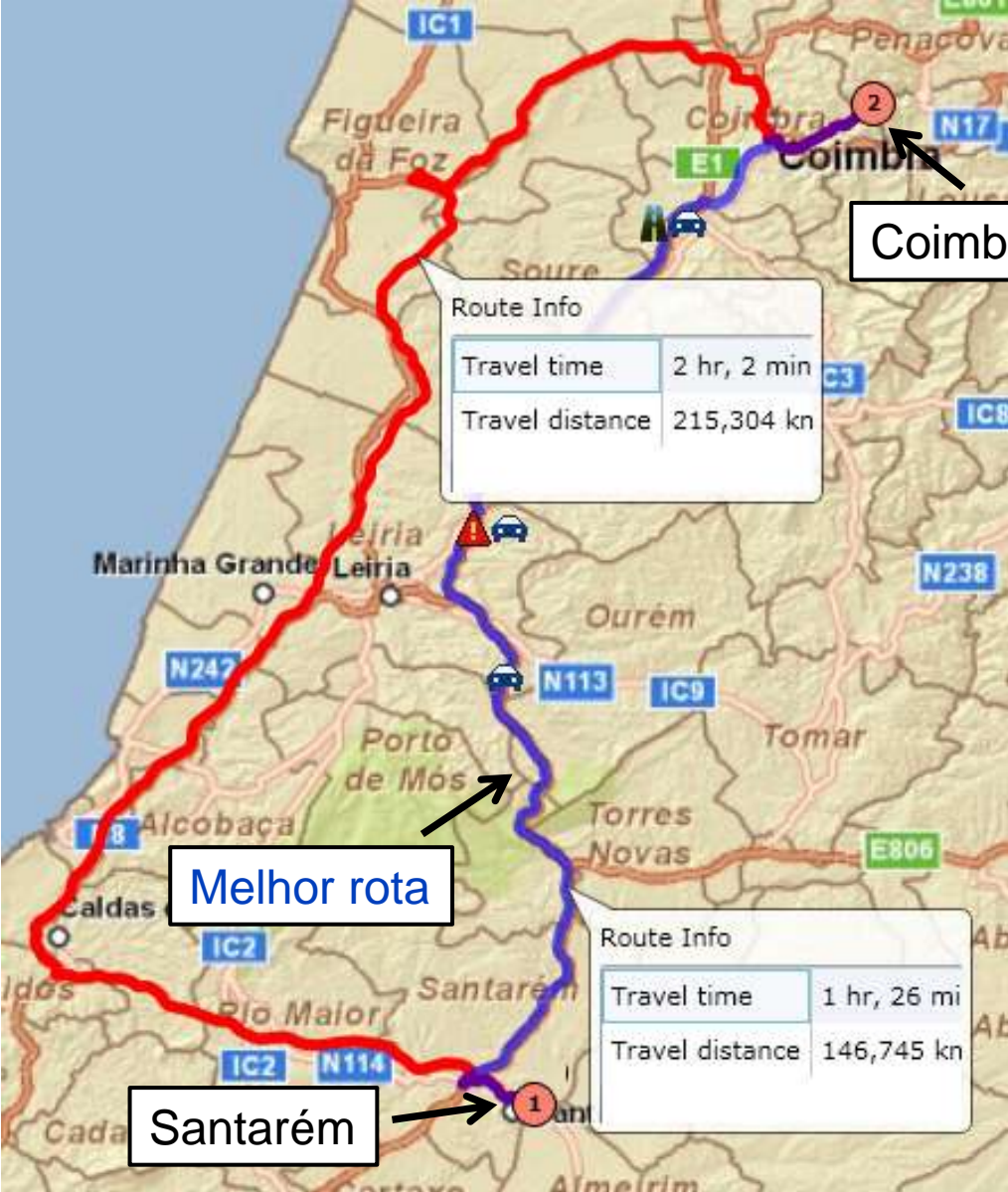
# Dashboard



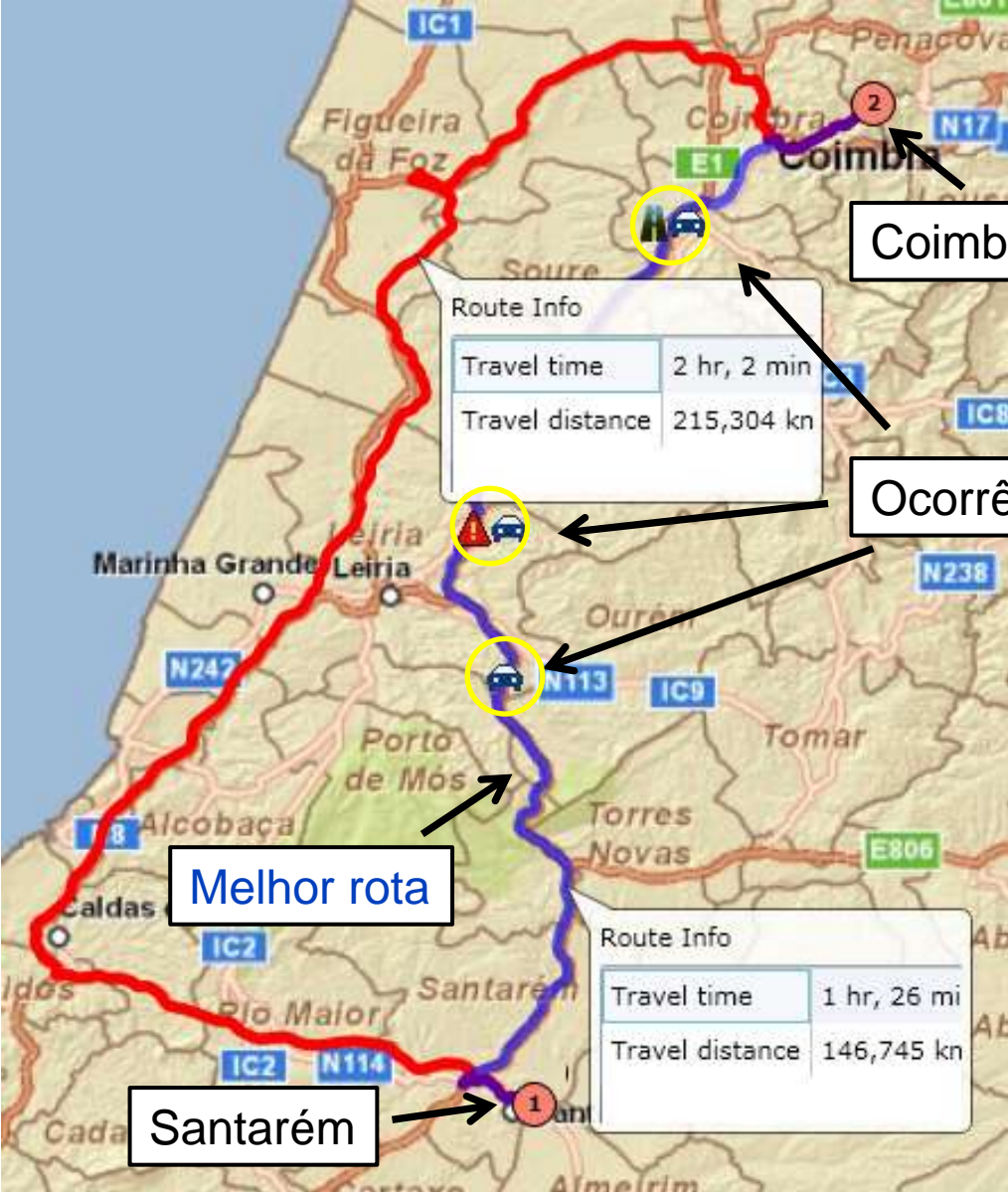
# Dashboard



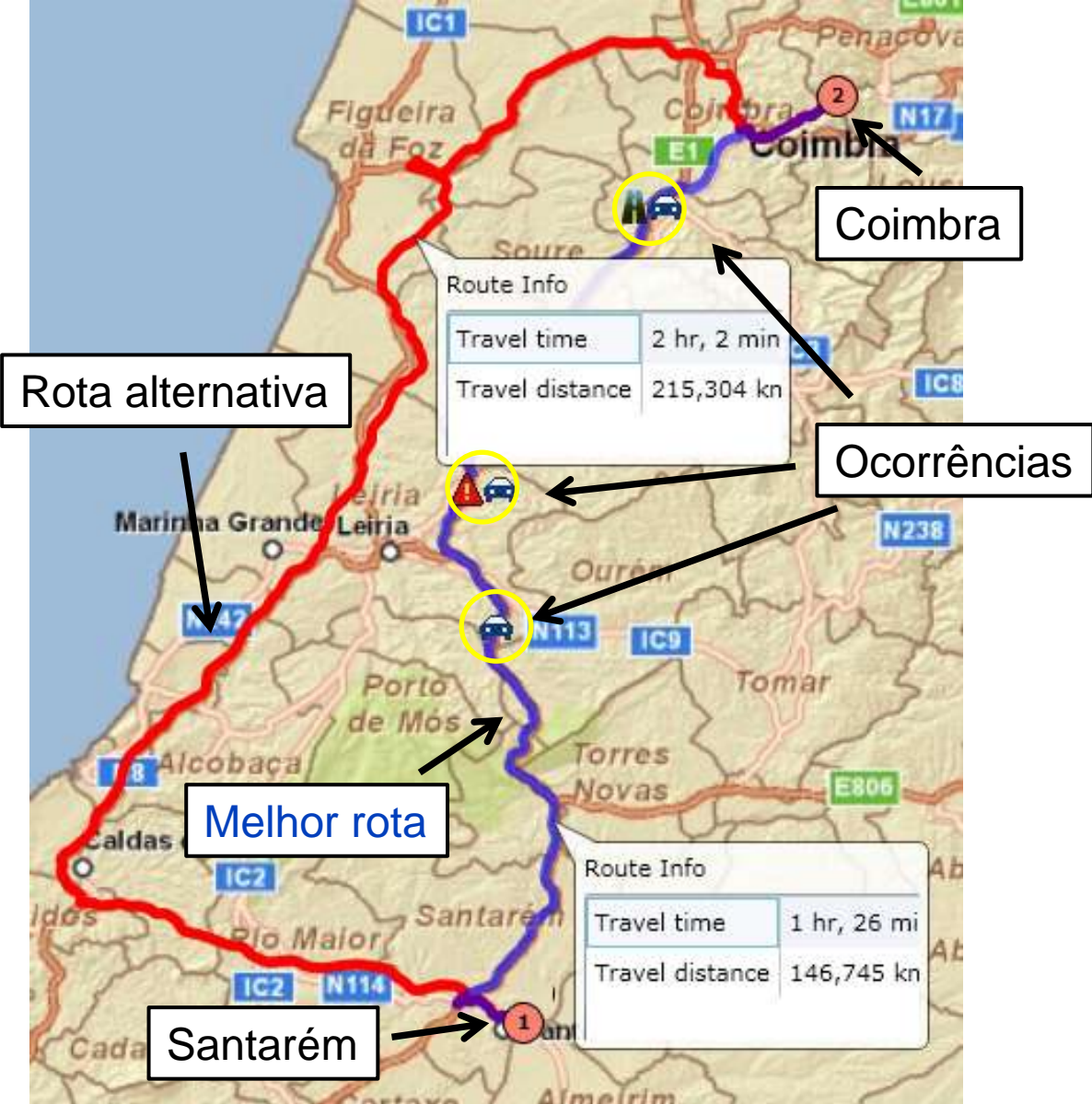
# Dashboard



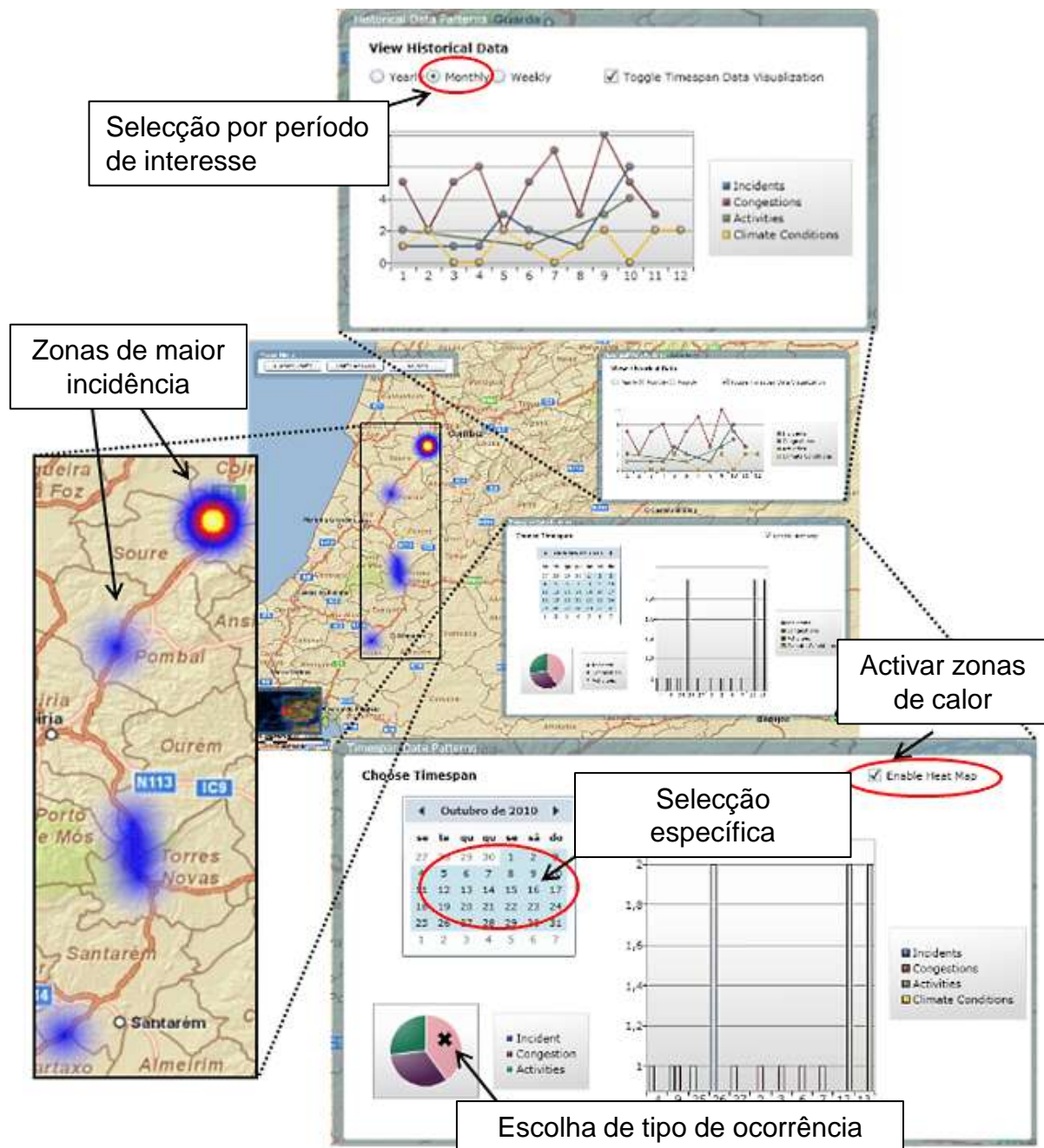
# Dashboard



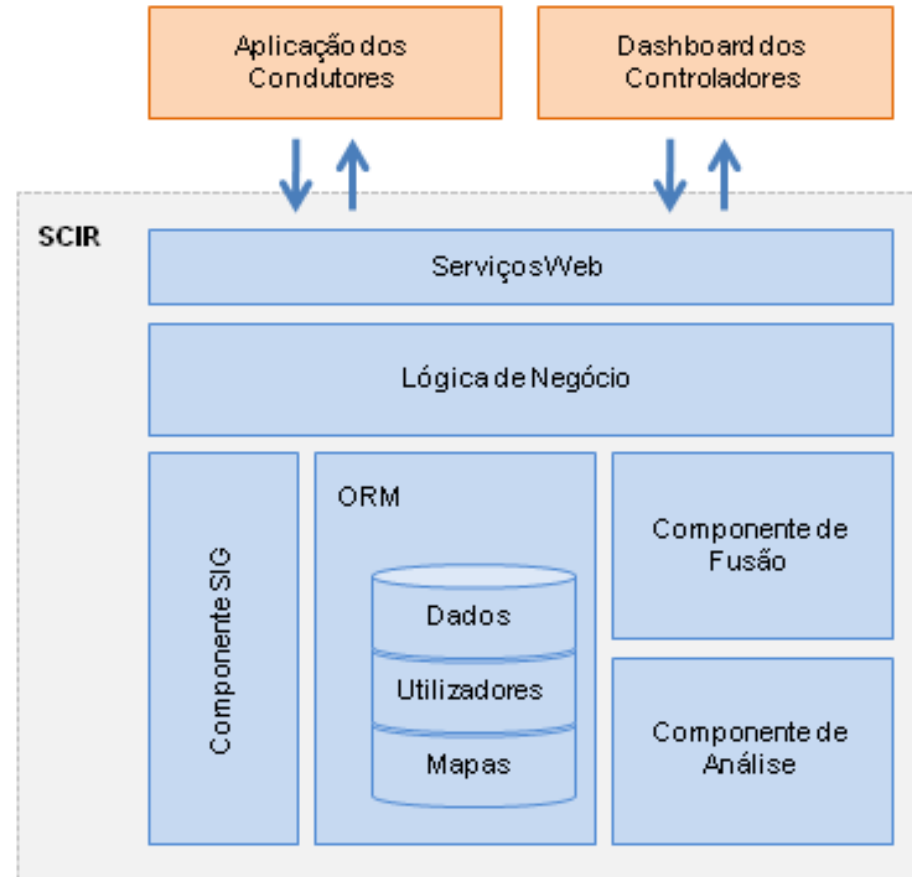
# Dashboard



# Dashboard

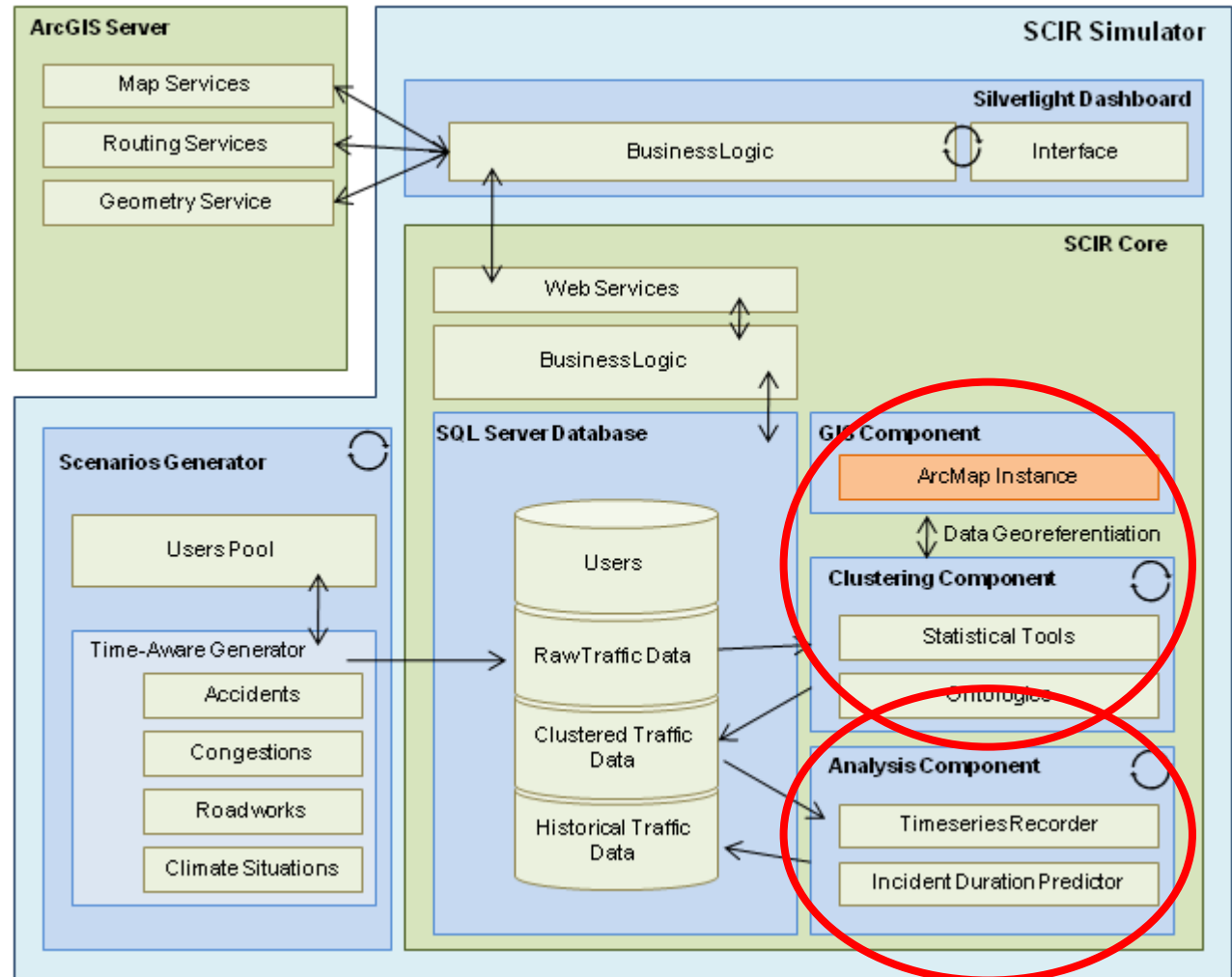


# Como funciona por dentro



Componentes principais do sistema

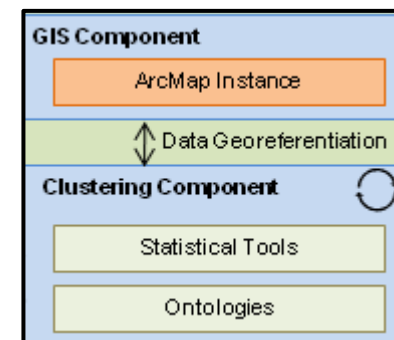
# Diagrama de bloques



# Diagrama de blocos

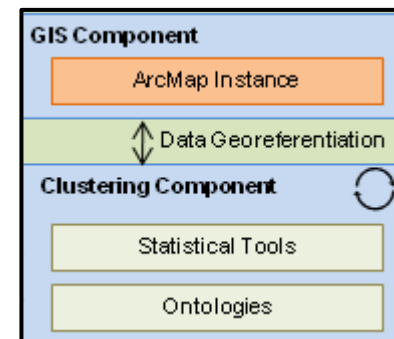
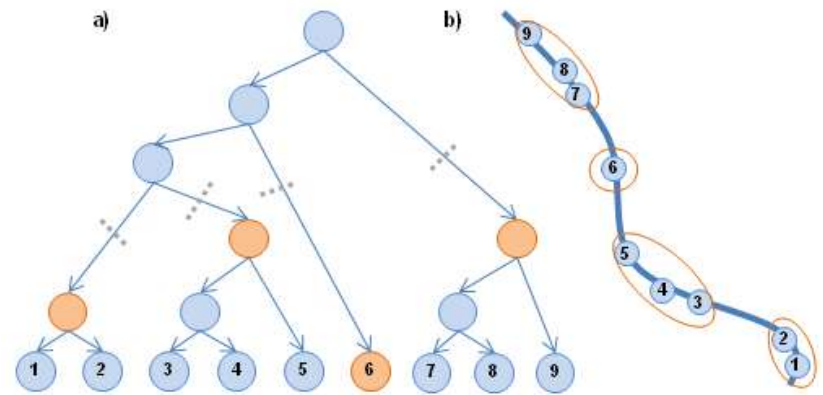
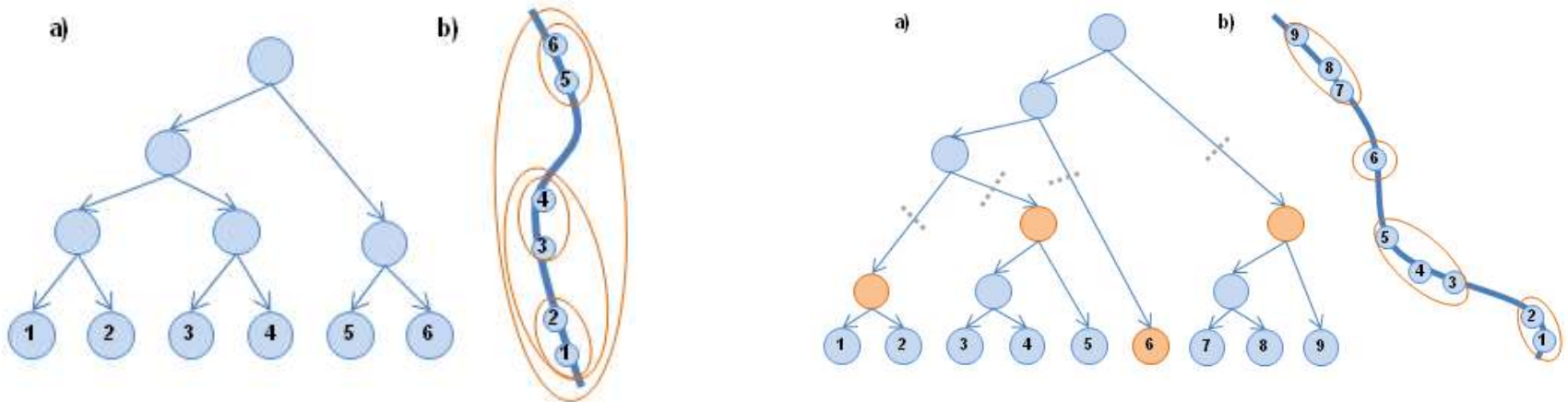
Componente de clustering

Clustering:  
Hierárquico  
Ontológico  
Estatístico



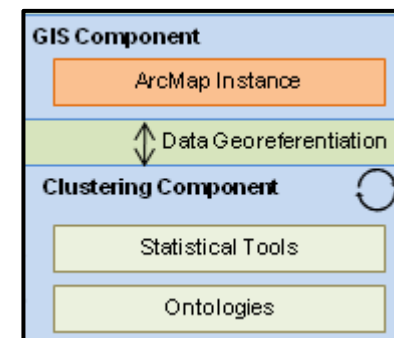
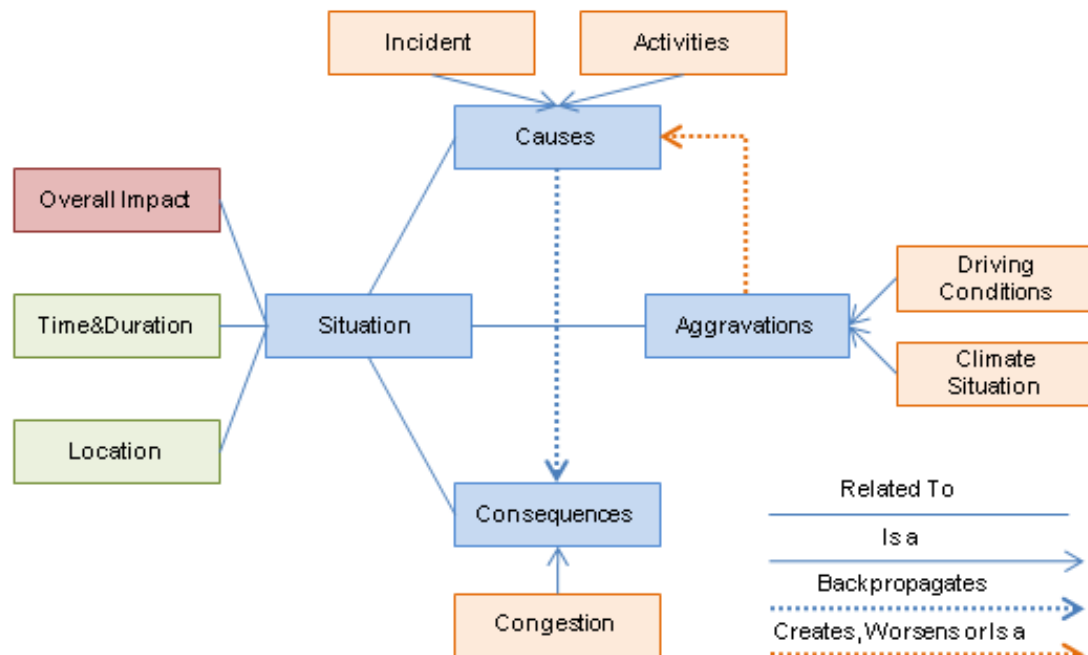
# Diagrama de blocos

Componente de clustering - Hierárquico



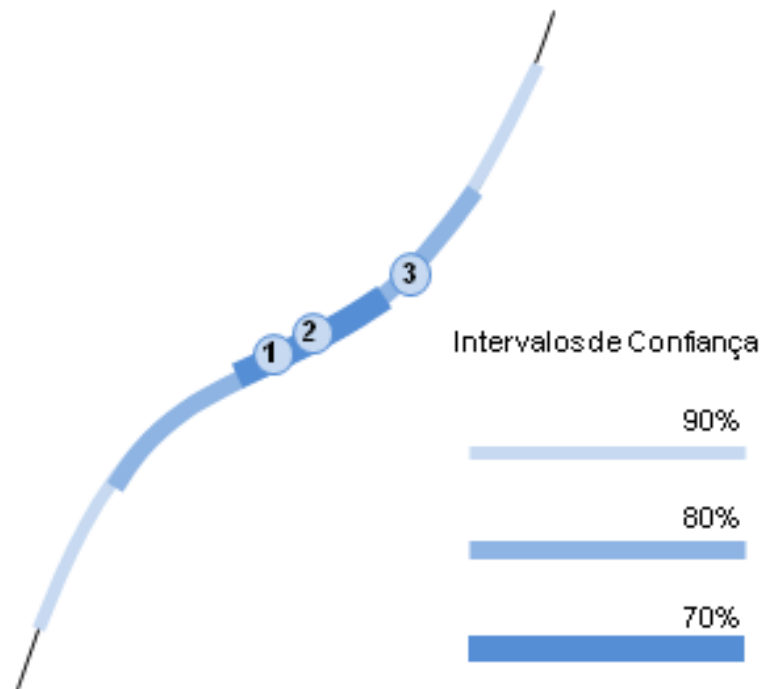
# Diagrama de blocos

Componente de clustering - Ontológico



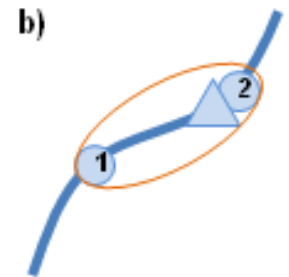
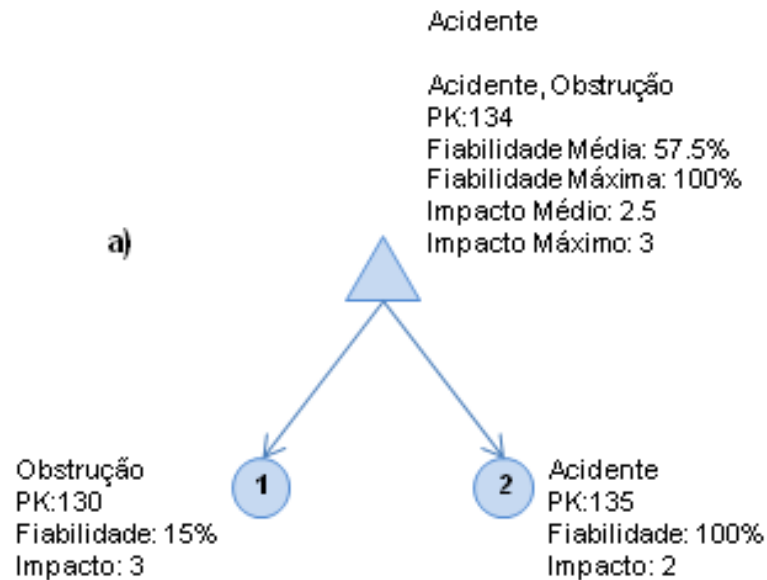
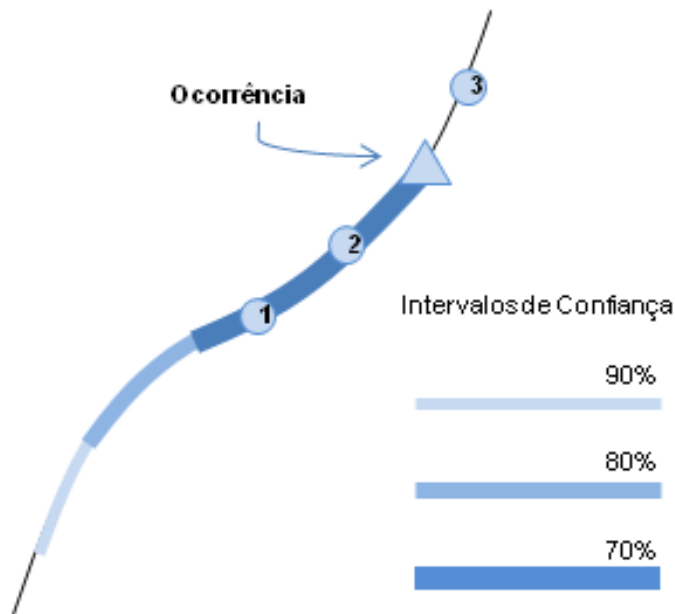
# Diagrama de blocos

Componente de clustering - Estatístico



# Diagrama de blocos

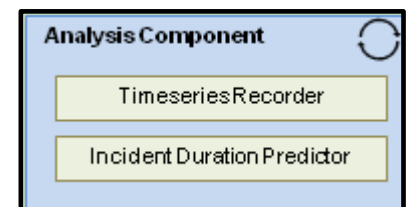
## Componente de clustering - Estatístico



# Diagrama de blocos

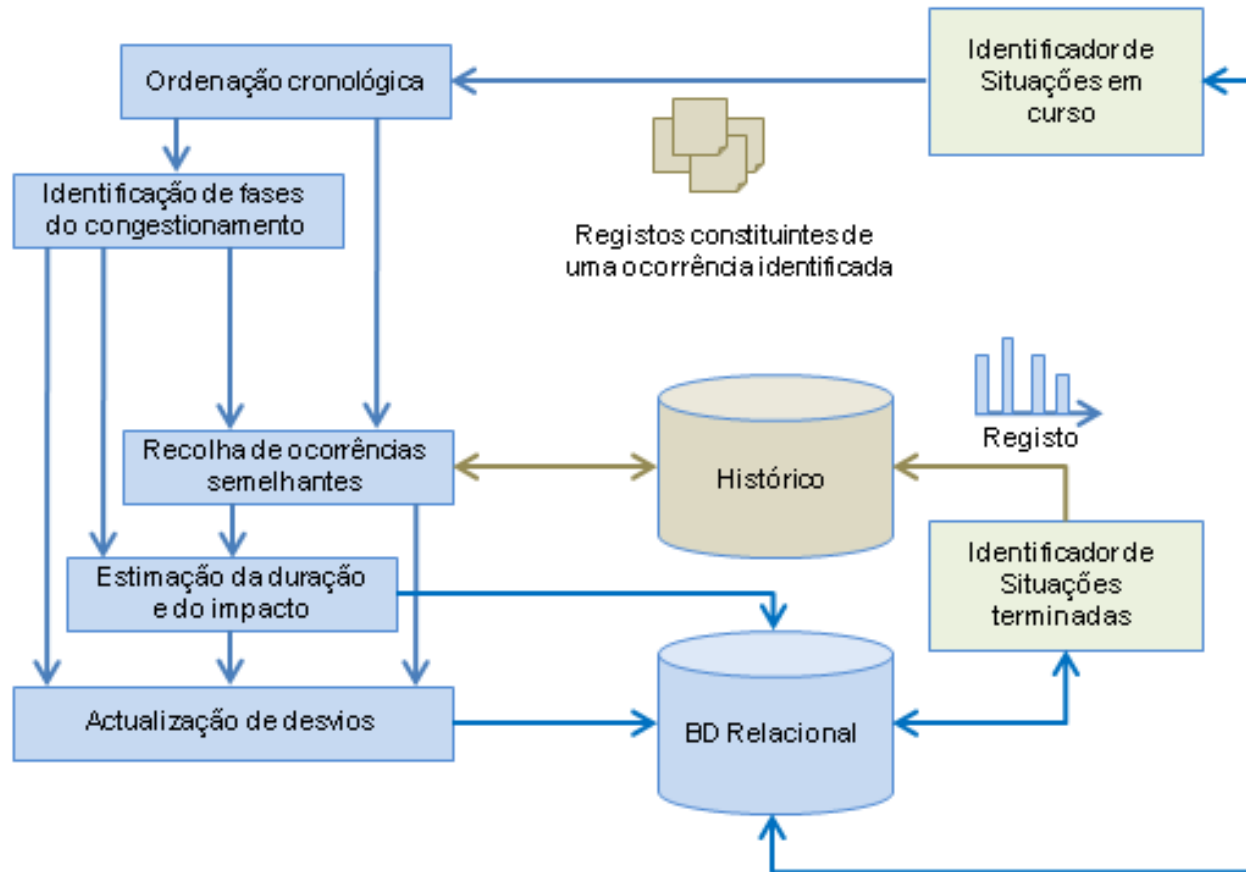
Componente de análise

Análise:  
Impacto  
Duração



# Diagrama de blocos

## Componente de análise



# Resumo:

- Identificação de problema
  - Evitar congestionamentos
- Identificação de limitações para a resolução
  - Poucos dados e informação
- Proposta de melhorias
  - Recolha de informação de contexto pelos condutores dos veículos
- Apresentação do modelo
  - Modelo esqueleto com principais componentes e interacções
- Apresentação do funcionamento
  - Algoritmos de fusão e análise de dados

Obrigado!

Orador: Ricardo Pinto

Email: [ricardo.pinto@esri-portugal.pt](mailto:ricardo.pinto@esri-portugal.pt)