

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes



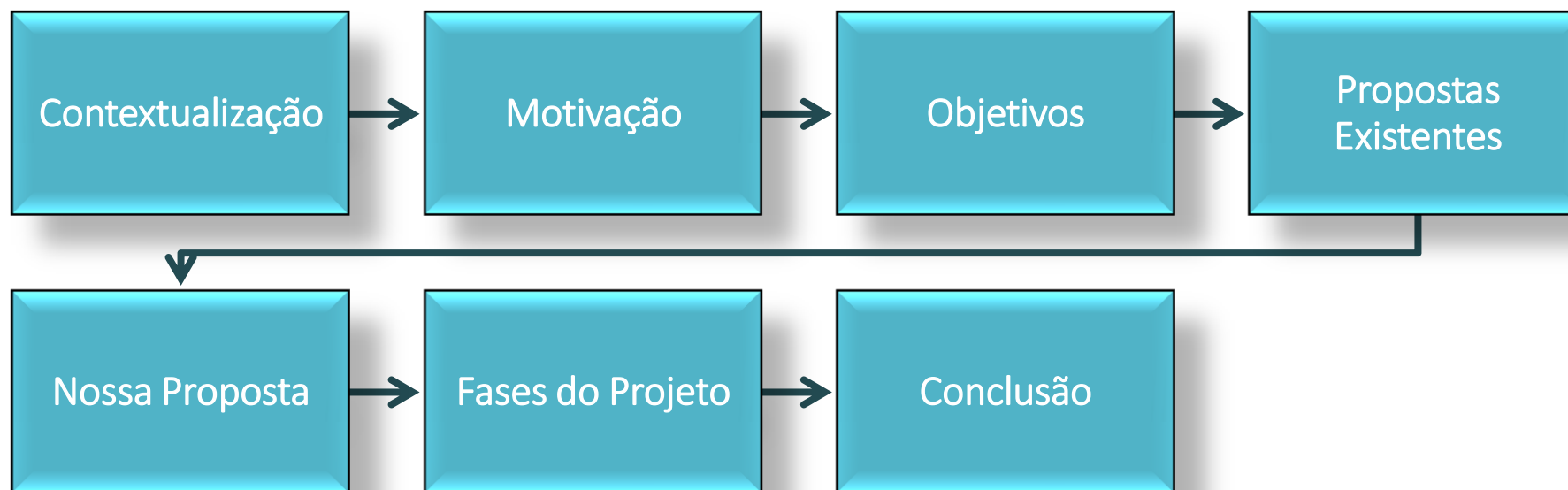
Jaguaraci Batista Silva

16 anos de atuação (Borland, Toyota, Fujitsu, FIAT, Iberdrola, Petrobrás, CNPQ, Unifesp, ITA, UFBA)

Mestre em ciência da computação, especialista em sistemas distribuídos, engenharia de software e gerenciamento de processo de negócios

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Agenda



# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

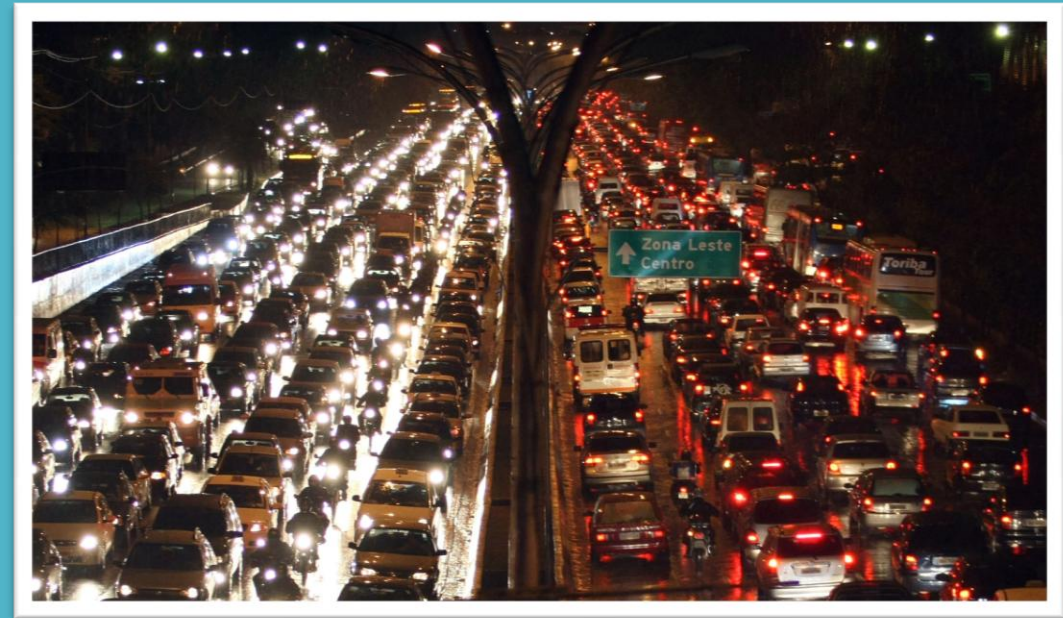
## O que é mobilidade urbana?



# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Problemas:

1. O único sistema de transporte público na maior parte do país é o ônibus.
2. Quase 1 carro para cada 3 pessoas.
3. 1º motivo dos congestionamentos.



Fonte: web

Informação	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
População <sup>1</sup> (milhões)	108	111	113	115	117	120	121	122	124
Veículos <sup>5</sup> (milhões)	18	19	20	21	24	26	28	30	33

Fonte: Sistema de Informações da Mobilidade Urbana. Relatório Comparativo 2003-2011, Dezembro de 2012. <http://www.antp.org.br>

### Crescimento:

População -----> 16 milhões

Veículos Individuais -----> 15 milhões

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

Prejuízos com congestionamento em São Paulo

Econômico	Social
Perdas dobram a cada 4 anos	63% da população <b>[7 milhões]</b> gastam até 3 horas em uma única viagem para trabalhar ou estudar
10% do PIB da cidade por ano	
<b>52,8 bilhões de reais</b>	Pesquisas apontaram aumento de stress, hipertensão, LER, dores lombares, no pescoço, ombros, dores de cabeça...
Pacto da Mobilidade Urbana em 2013 Governo Federal ~ 50 bilhões	

Fonte: <http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/transito/contexto1.html>

Fonte: <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,transito-de-sp-ja-causa-perdas-de-r-50-bi-por-ano,965157,0.htm>

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Iniciativas Governamentais

- Lei de Mobilidade Urbana 2012 (Lei 12.587/2012)
  - Prioridade é o pedestre!
  - Os municípios que não elaborarem um plano até 2015 perderão recursos federais para mobilidade.
- Iniciativa do Greenpeace mostra status dos planos de mobilidade  
-> <http://www.greenpeace.com.br/cade/>  
Apenas 4/26 maiores cidades do país estão prontos!

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Iniciativas Governamentais



BRT – Bus Rapid Transit



VLT – Veículo Leve sobre Trilhos

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Iniciativas Governamentais

- Planos de mobilidade necessitam de meios para medir a eficiência, eficácia e efetividade do transporte público



# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Iniciativas Existentes

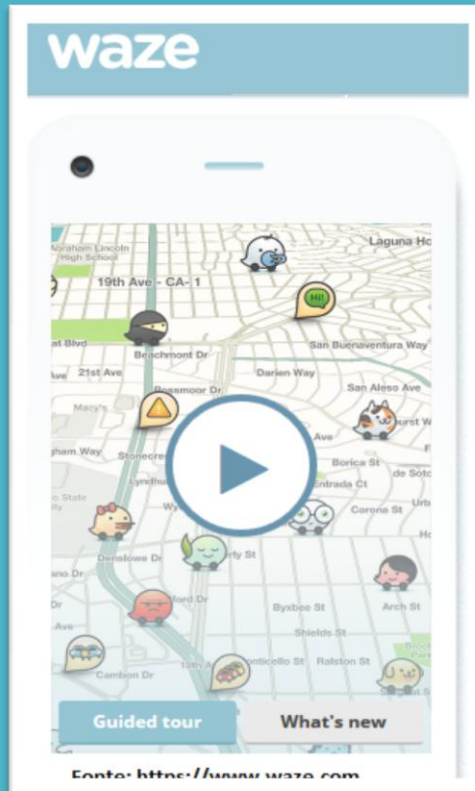
Sensores



Fonte: <http://www.smart-way.mobi>



Fonte: <http://www.smartsantander.eu>



Fonte: <https://www.waze.com>

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Iniciativas Existentes

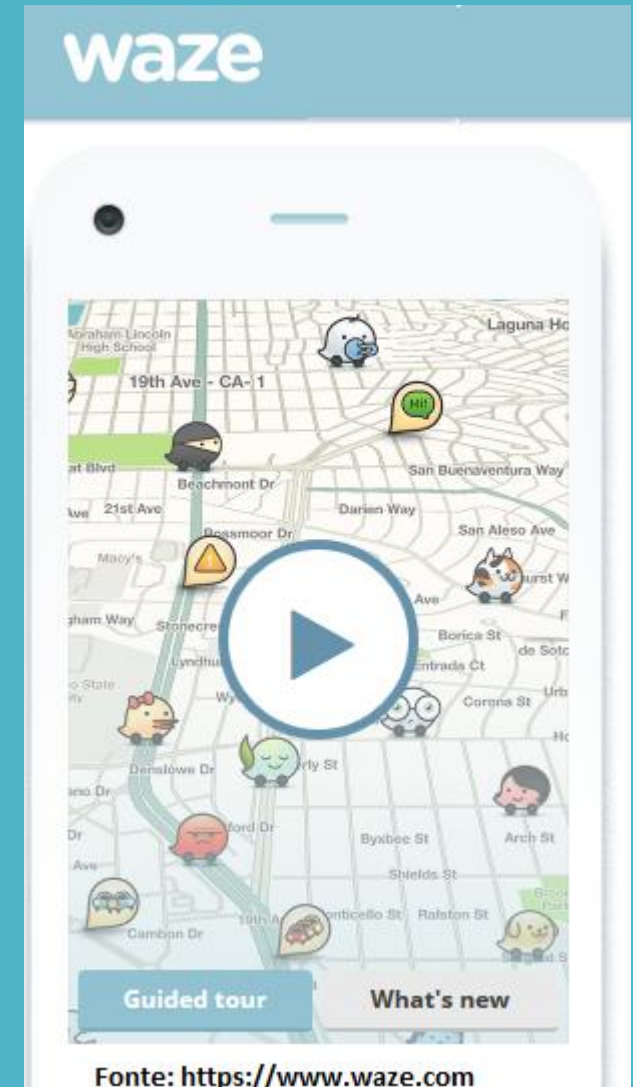
- **Crowdsourcing** (dados abertos, informação repassada por pessoas e fontes da Web)

**Waze – Foco no congestionamento**

-> Mostra vias congestionadas e alternativas

-> Em 4 anos tem 47 milhões de usuários e 67 milhões de dólares em financiamento (Google 2013)

1. Não retira os veículos individuais das ruas
2. Bigdata - Volume, Velocidade e Variedade



# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Iniciativas Existentes

Sensores coletam dados direto das vias

1. **Smart Way** - traça uma rota com pontos de embarque e desembarque utilizando transporte público.
2. **EAR-IT SmartSantander** - utiliza cerca de 60 sensores para monitoramento do tráfego  
Maior confiabilidade dos dados e planejamento urbano mais preciso
  - Necessita de infraestrutura de sensores e dados (podem ser consolidados em datamarts)
  - Dependência de órgãos do governo
  - Relação custo x benefício ainda em fase de pesquisa na Europa

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Iniciativas Governamentais e Existentes

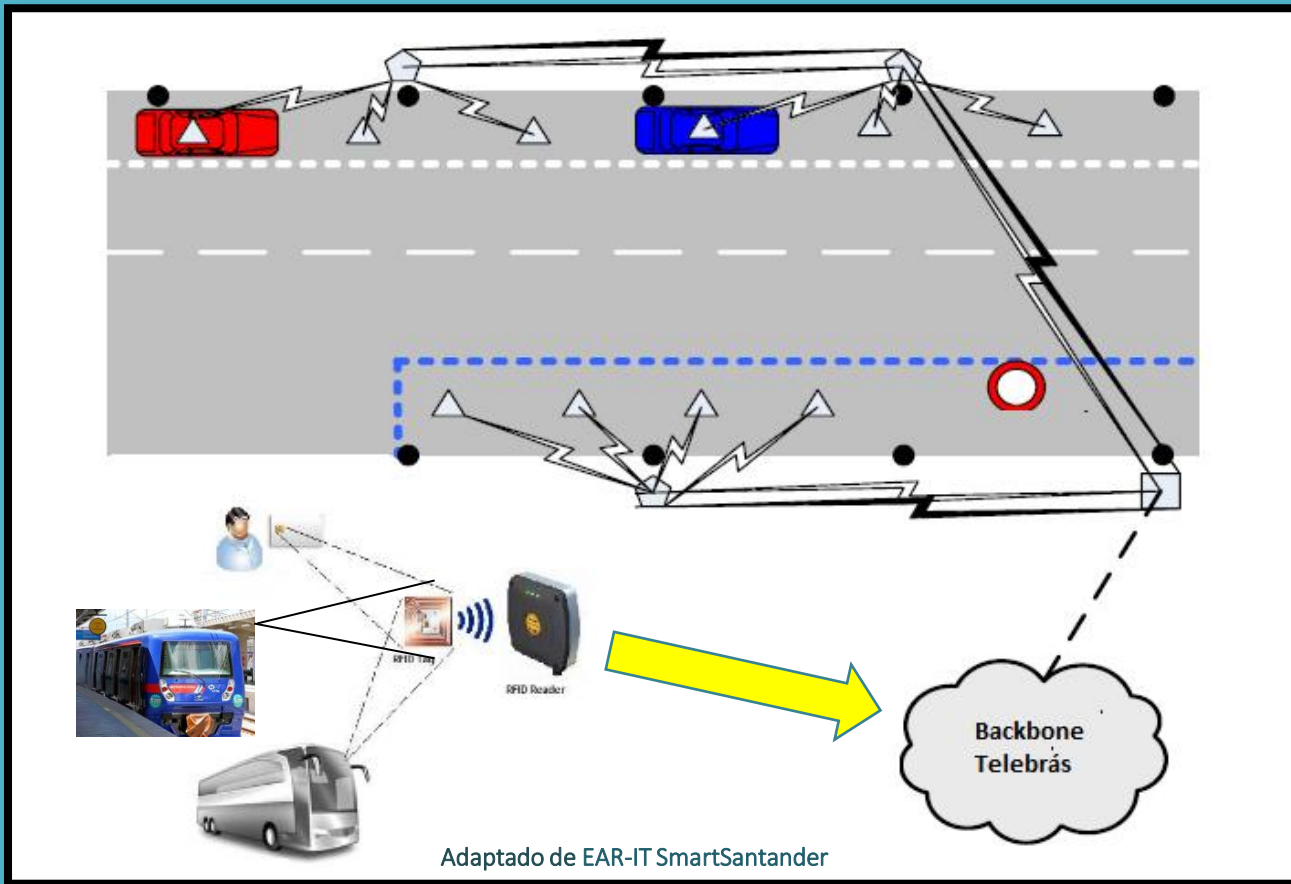


- BOAS IDEIAS, PORÉM DESCONECTADAS!!
- Não fornecem informações sobre a **CAPACIDADE DE: TRENS, METRÔ, ÔNIBUS E ESTAÇÕES em tempo real**
- Essencial para as pessoas evitarem os veículos individuais em horário de pico e possibilitar **MONITORAR A EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE** de todo sistema

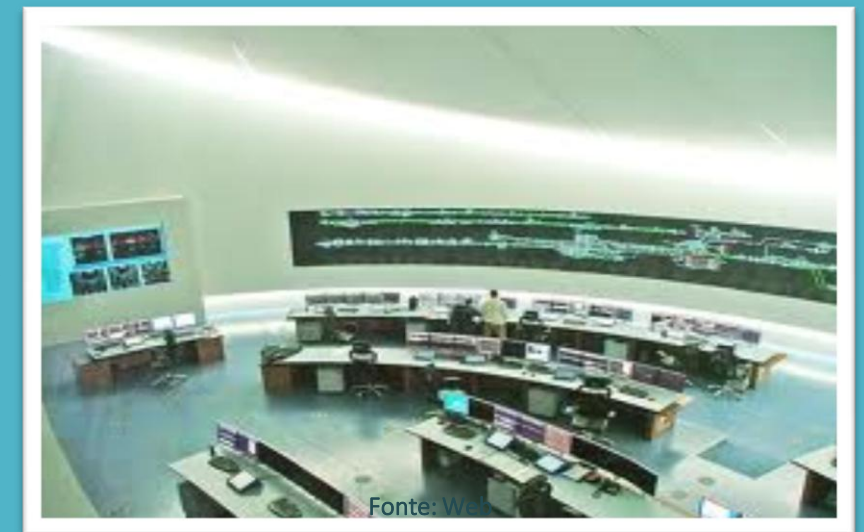
# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Arquitetura Proposta

Vias com Rede de Sensores



Painéis de LED (Estações)



Centro de Controle (Tráfego, CPTM)

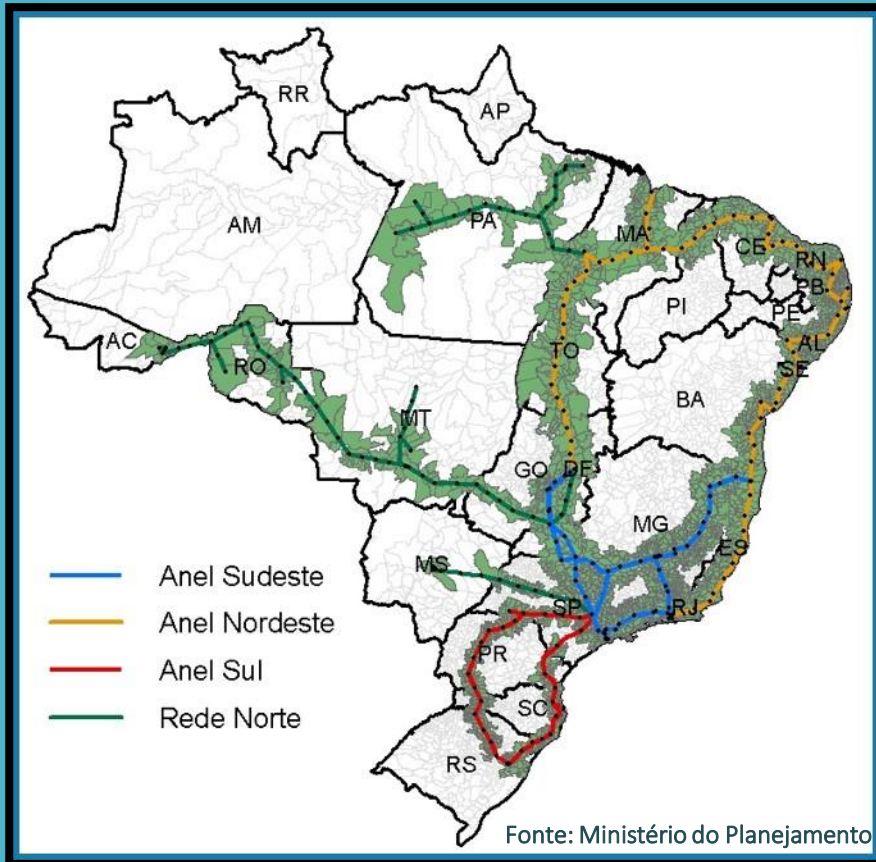
# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Arquitetura Proposta

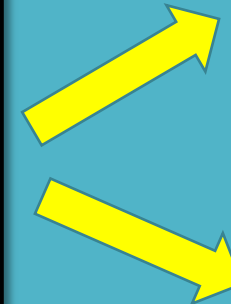
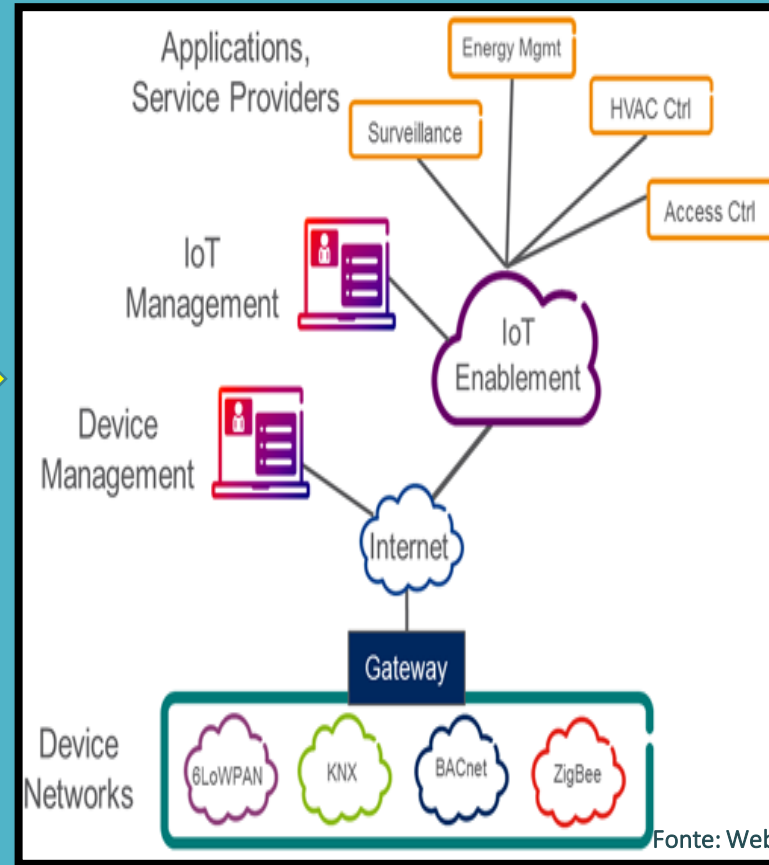
Centro de Controle Regional



Backbone Telebrás



Gateway IoT



Aplicações

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Arquitetura Proposta

Capacidade das Estações (Câmeras)



Centro de Controle Regional



Painéis de LED (Estações)



Aplicações

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Arquitetura Proposta

Opções de aplicação:

1. Mensagem de Texto (SMS)
2. Site Mobile
3. Aplicação Móvel
4. Web Site



# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Consulte o sistema de trajetos

Da estação:

Na estação:

COMO CHEGAR

Trajetos: Estação Portuguesa-Tietê à Estação Pinheiros

Foram encontrados 4 caminhos para chegar ao destino desejado:

- Transferência pela estação Luz  
Tempo estimado: 00h18m00s
- Transferências pelas estações Sé, República  
Tempo estimado: 00h28m00s
- Transferências pelas estações Paraíso, Consolação  
Tempo estimado: 00h37m00s
- Transferências pelas estações Ana Rosa, Consolação  
Tempo estimado: 00h41m00s



# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Viabilidade do Projeto

- Definição do planejamento estratégico e patrocinadores
- Articulação junto aos órgãos públicos, empresas de ônibus sociedade civil e definição de parceiros comerciais
- Definição do escopo do projeto regional
- Definição da infraestrutura
- Estruturação em 4 fases

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Viabilidade do Projeto

- Fase I – Coleta de capacidade de trens, metrô e ônibus  
[Melhoria no gerenciamento da frota do transporte público]
- Fase II - Coleta de estado das vias públicas  
[Diminuição do congestionamento]
- Fase III – Implementação dos algoritmos de rotas  
[Diminuição do congestionamento]
- Fase IV - Integração das soluções  
[Melhoria na mobilidade]

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Viabilidade do Projeto

- Cada fase irá desenvolver um subsistema de informação para informar a situação das vias e meios de transportes através:
  1. Centros de Controle Regional de Tráfego (distribuído)
  2. Painéis das estações (trens, metrô e ônibus)
  3. Sistema de Informações (aplicações)
- Avaliação da solução em cada fase:
  1. Grupo controlado (principais stakeholders)
  2. Aberto à população

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Conclusão

1. A **MOBILIDADE URBANA** é caracterizada pelo deslocamento das pessoas e bens nas grandes cidades
2. O problema para alcançar a mobilidade nos grandes centros urbanos é o **CONGESTIONAMENTO**
3. Os congestionamentos causam perdas na ordem de **50 BILHÕES DE REAIS** por ano somente em **SÃO PAULO**
4. Cresce o número de veículos individuais nas grandes cidades pela **FALTA DE CONFIANÇA** no transporte público

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes

## Conclusão

5. O projeto visa **MONITORAR A EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE** disponibilizando informações em tempo real sobre a **CAPACIDADE DOS VEÍCULOS, ESTAÇÕES E VIAS**
6. Integrando soluções existentes para melhorar o **PLANEJAMENTO DO TRANSPORTE PÚBLICO**
7. - **GASTOS COM OS CONGESTIONAMENTOS**
8. +**DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL**

# Mobilidade Urbana por meio de Vias Inteligentes



Obrigado!  
Dúvidas?