



MOBILIDADE E SISTEMAS DE TRANSPORTES

TECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO E CONTROLE DE TRANSPORTES

Prof. Dr. Daniel Caetano

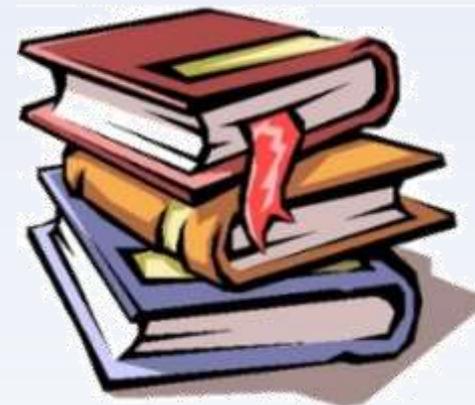
2019 - 1

Objetivos

- Conceituar os Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)
- Conhecer algumas das principais tecnologias usadas nos Sistemas de Transportes
- Discutir possíveis aplicações para essas tecnologias na melhoria dos Sistemas de Transportes



Material de Estudo



Material	Acesso ao Material
Apresentação	http://www.caetano.eng.br/ (Mobilidade e Sistemas de Transportes – Aula 12)
Minha Biblioteca	-
Biblioteca Virtual	Transporte e Modais com Suporte de TI e SI. pg 200 a 225. Rastreamento de Veículos.
Material Adicional	Sistemas Inteligentes de Transportes - https://tinyurl.com/yylx296a



SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTES - ITS



Sistemas Inteligente de Transportes

- Motivação
 - Transporte afeta (muito) as atividades humanas
 - Alta demanda, concentrada (horários, vias/linhas...)
 - Congestionamentos
 - Pressão por aumento de eficiência
 - Pressão por aumento no N.S.
- Como melhorar?
 - Mais infra... Custo!
 - Otimização do tráfego
 - Automação

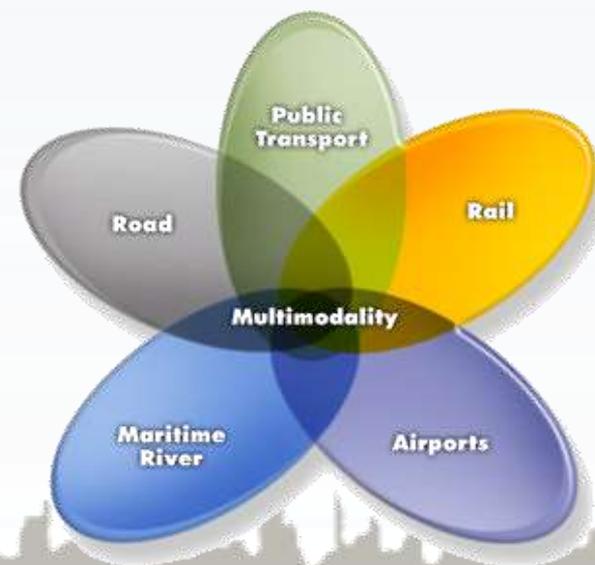


Sistemas Inteligente de Transportes

- Qual é a ideia?
 - Uso de novas tecnologias
 - Melhorar segurança, eficiência e conveniência
 - Transporte de pessoas e mercadorias
 - Transporte nos diversos modais

I
T
S

Denominação dada às soluções de eletrônica, tecnologia da informação e comunicação sem fio aplicadas aos transportes



Alguns Objetivos dos ITS

- Ampliar
 - A eficiência de operação
 - A eficiência de uso (informações)
 - A utilidade (reduzir impedância)
 - A segurança.
- Melhorar a percepção de qualidade
 - Fornecer subsídios para aprimoramento.



Alguns Desafios dos ITS

- Aumento de capacidade: aumenta tráfego
- Comportamento não é 100% previsível
- “Atraso” entre informação e ação
 - A via X está boa...
 - “Então eu vou pra lá...”
 - Vai estar boa?



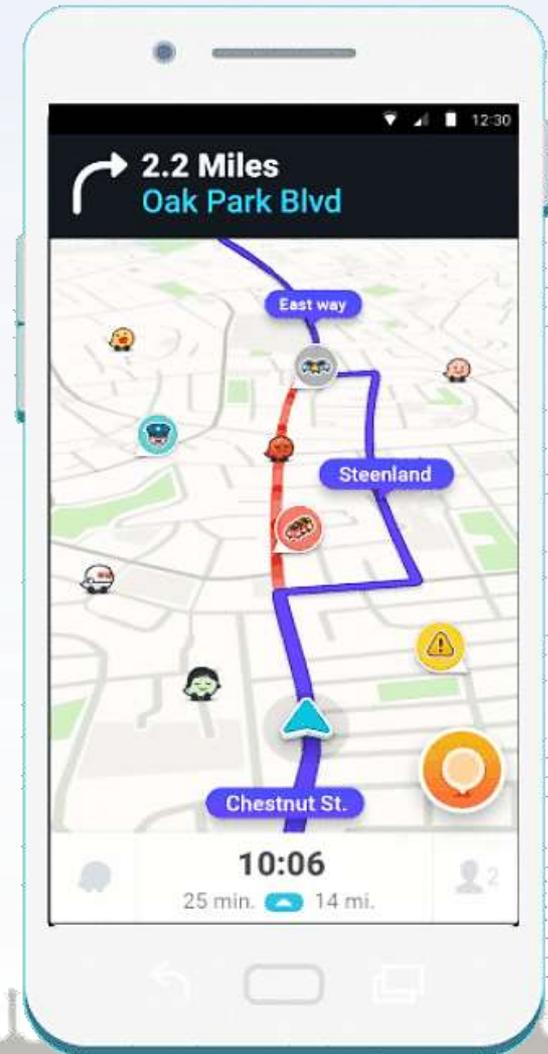
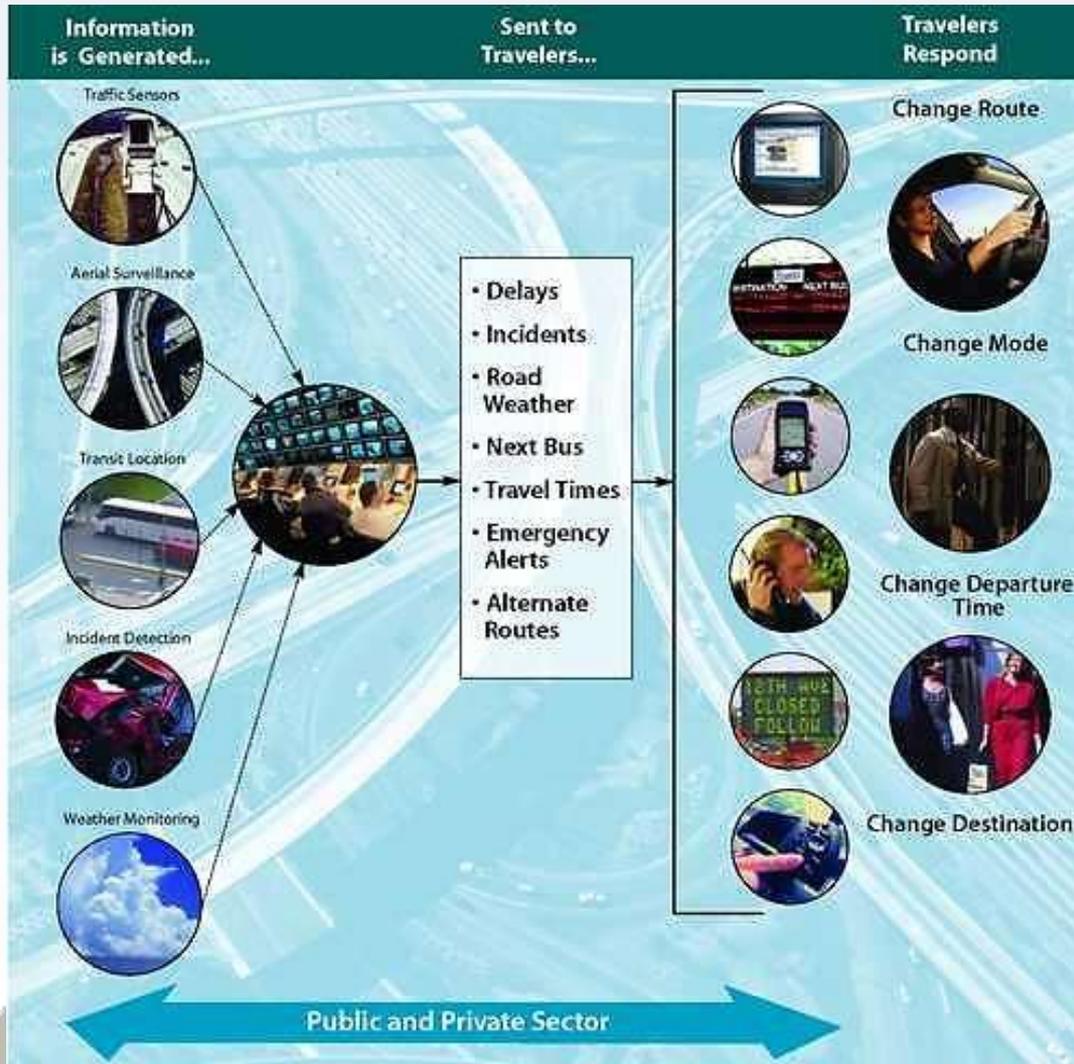
Áreas de ITS

- **ATMS:** Advanced Transportation Management Systems
 - Infraestrutura e engenharia
 - Monitoram e produzem dados
 - Controlam elementos do sistema
- **ATIS:** Advanced Traveler Information Systems
 - Voltado ao usuário do sistema
 - Em geral recebem dados do ATMS já tratados
- **APTS:** Advanced Public Transportation Systems
- **AVCSS:** Advanced Vehicle Control and Safety Systems

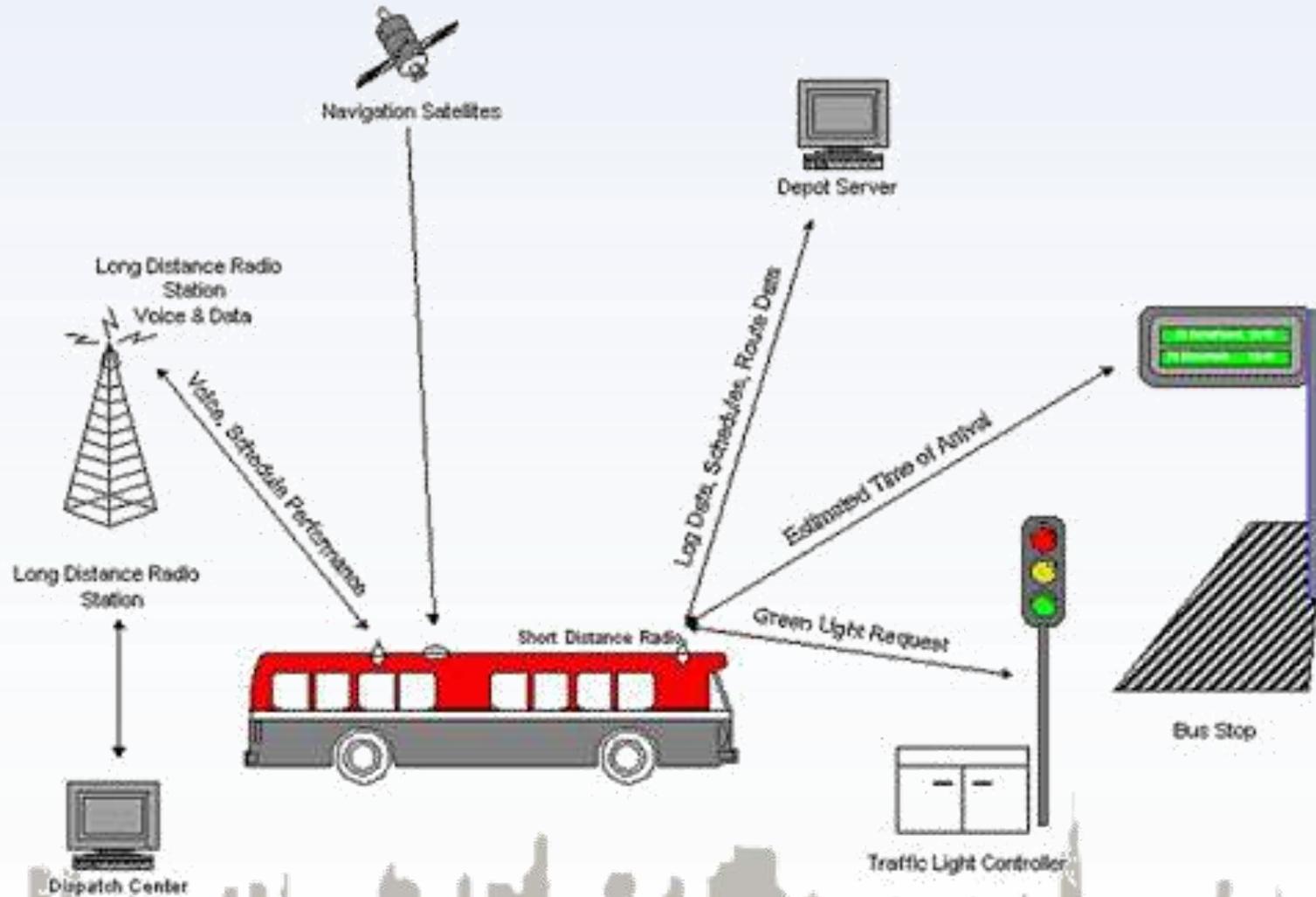
ATMS Advanced Transportation Management Systems



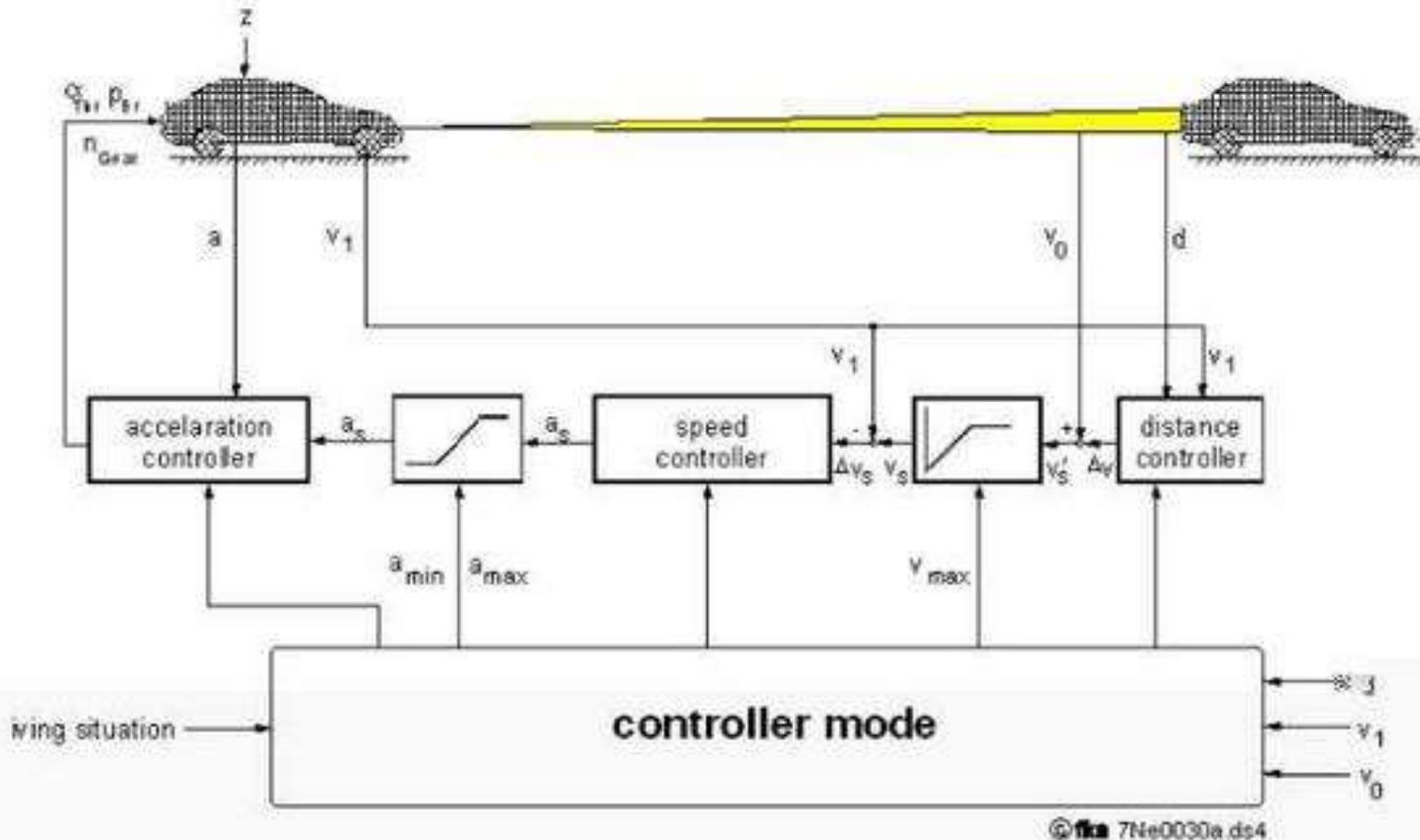
ATIS Advanced Traveler Information Systems



APTS Advanced Public Transportation Systems



Advanced vehicle control and safety systems (AVCSS).



APLICAÇÕES DE ITS



Circulação Urbana e Segurança

- Monitorar desempenho e controlar circulação
 - Identificar gargalos e situações atípicas
 - Garantir o cumprimento das leis
- Coleta automatizada de dados
 - Sistemas viários muito dispersos
- Semáforos inteligentes
- Contadores de fluxo
- Controles fotográficos
- Informações aos usuários.



Gestão do Transporte Público

- Monitorar desempenho e controlar operação
 - Garantir qualidade do serviço
 - Exige: coleta + análise de informações.



Gestão do Transporte Público

- Coleta de dados automática e não obstrusiva
 - Rede dispersa, muitos pax, caráter dinâmico
 - Verificar cumprimento de programação e N.S.
 - GPS, bilhetagem eletrônica, câmeras + I.A....
- Informações aos usuários



Bilhetagem Eletrônica de T.C.

- Arrecadação de tarifas
 - Geração e controle de informações sobre demanda
 - Redução de fraudes e evasão
 - Melhorar tempos de embarque
 - Melhorar imagem do sistema
 - Reduzir custo operacional
 - Venda dentro x fora do veículo
- Bilhetes magnéticos, fichas plásticas, cartões
 - Integração (por tempo ou não), tarifas variadas, etc.
 - Facilitar recolhimento e repartição de receita



Sistemas de Qualidade (Circ. e T.P.)

- Modernizar gestão e operação
 - N.S., desperdícios, falhas de comunicação...
 - Implantar sistema de garantia da qualidade
- Melhoria contínua e auto avaliação
 - Coleta/análise de dados de desempenho
- Avaliação eletrônica pelo usuário
 - Motivos de descontentamento de usuários
 - Diagnósticos de deficiências de operação

Sistemas de Atendimento Especial

- Acessibilidade
 - Sob demanda (Ex.: Atende+)
- Trajetos Dinâmicos
 - Loggi



PRINCIPAIS TECNOLOGIAS USADAS EM ITS



Arquitetura Nacional de ITS (EUA)

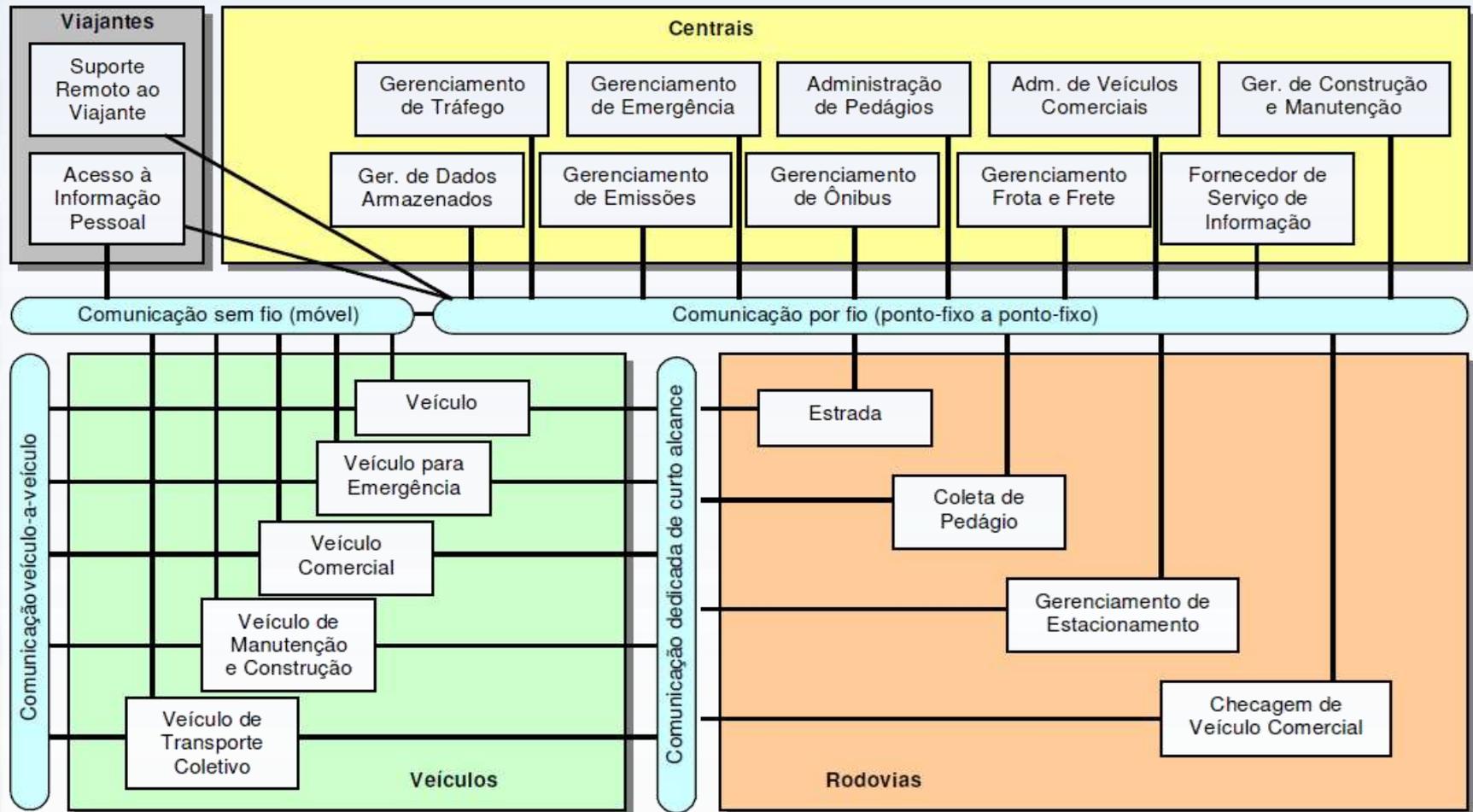
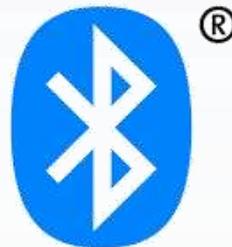


Figura 1: Subsistemas e módulos da arquitetura de referência NIA.

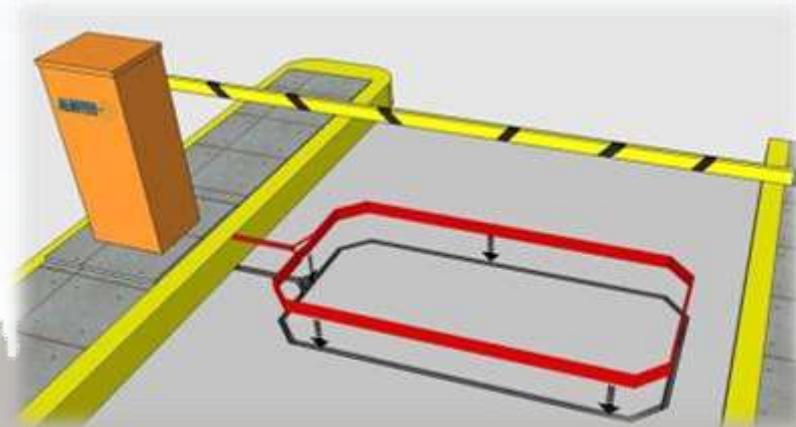
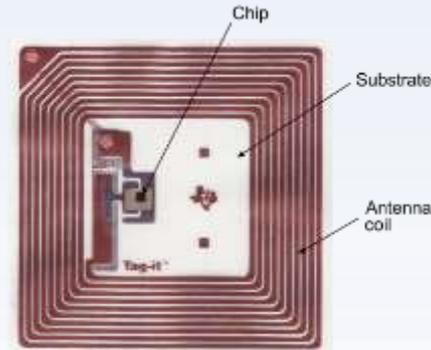
Tecnologias Mais Comuns

- Transmissão de Dados
 - Cabo
 - GPRS/3G/4G
 - Bluetooth
 - WiFi.



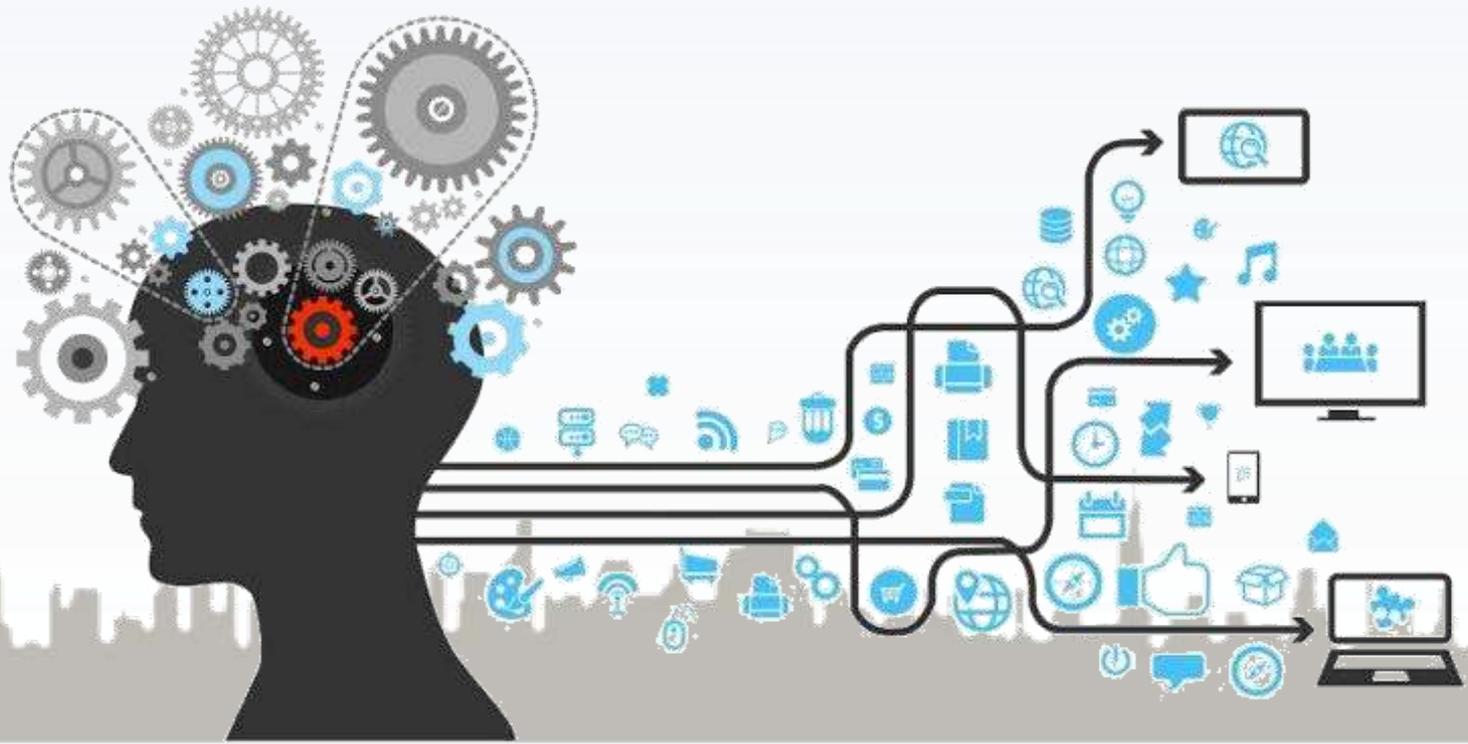
Tecnologias Mais Comuns

- Localização e Detecção
 - GPS
 - RFID
 - Código de Barras / QR Code
 - Lacres eletrônicos
 - Laços Indutivos
 - Câmeras.



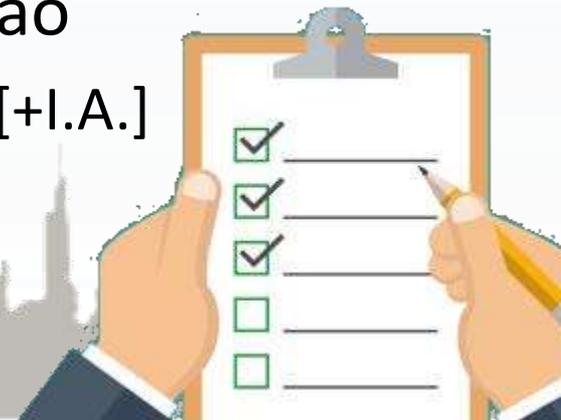
Tecnologias Mais Comuns

- Tratamento de Dados (DW/Big Data)
 - Inteligência Artificial
 - Data Mining



Aplicações de Tecnologias

- Monitoramento e Fiscalização
 - Sistemas de Gestão da Qualidade de T.P.
 - Velocidade, embarques/desembarques, carregamento, paradas
 - Radares, RFID, QR, Laços Indutivos, Rádio, GPS, 3G
 - Sistema de Atendimento a Incidentes
 - Câmeras [+I.A.] + Rádio, GPS
 - Controle de Velocidade / Sinalização
 - Radares, Laços Indutivos + Câmeras [+I.A.]



Aplicações de Tecnologias

- Monitoramento e Fiscalização
 - Controle de Emissões
 - Sensores específicos, GPS, 3G...
 - Localização Automática de Veículos
 - GPS, GPRS/RFID
 - Rastreamento (Veicular ou Produtos)
 - GPS, 3G/GPRS, QR/Barras
 - Lacres Eletrônicos e Inspeção não-intrusiva
 - RFID / Raio X



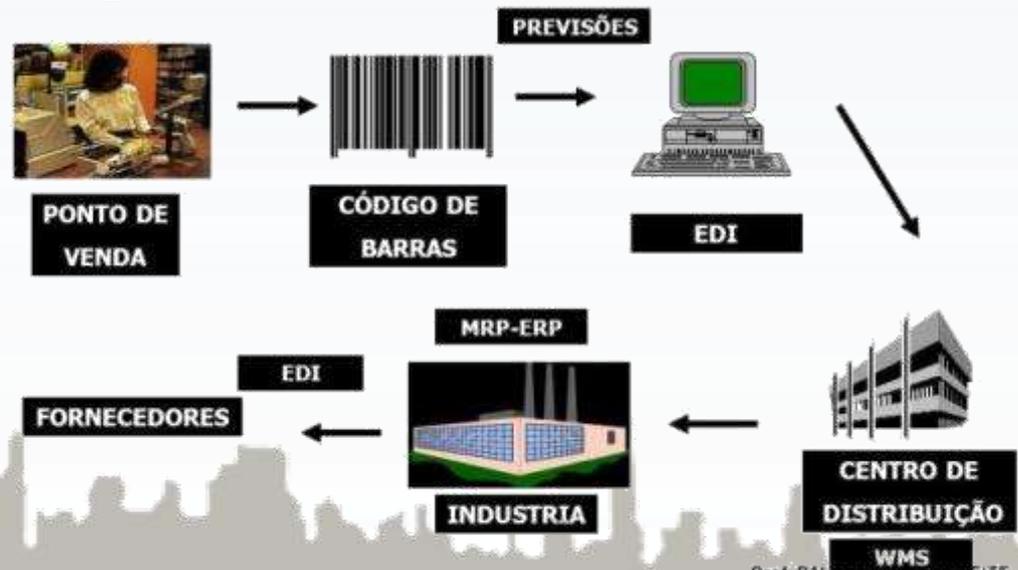
Aplicações de Tecnologias

- Sistemas de Informações
 - Coletas de Dados (O/D)
 - Tablets, telefones, 3G, GPS
 - Sistemas de Orientação sobre Rotas (incidentes)
 - Rotas alternativas: GPRS, 3G
 - Navegação Tradicional
 - GPS, 3G/GPRS, RFID, I.A.
 - Sinais Variáveis (placas de trânsito, informações...)
 - Velocidade – associada a controle de velocidade
 - Informação fixa ou variável: PRS/3G
 - Ônibus (tempo de espera, linhas): RFID, Rádio/3G+GPS



Aplicações de Tecnologias

- Sistemas de Informações
 - Localização de produto na cadeia de suprimentos
 - Desembarque de produtos
 - Recebimento em armazéns
 - Rastreamento em geral
 - Estoque

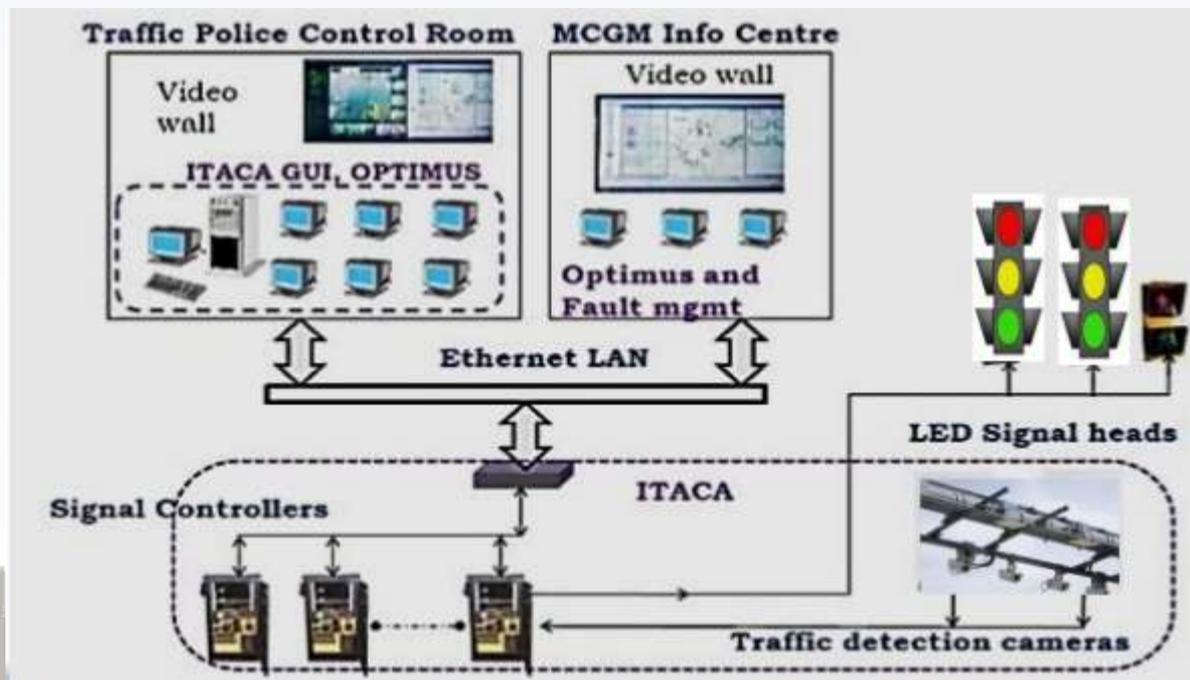


Aplicações de Tecnologias

- Controle e Gerenciamento de Fluxo
 - Controle Automático de Veículos e Portas
 - Veículos guiados (metrô/trem)
 - Laços Indutivos, RFID, GPS, Sensores diversos
 - Controle de Acesso às Vias Expressas
 - Impedir fluxo: saturação
 - Fixa (pré-programada) x Atuada (3G/GPRS/Cabo)
 - Controle coordenado

Aplicações de Tecnologias

- Controle e Gerenciamento de Fluxo
 - Semáforos Inteligentes
 - Laços Indutivos, câmeras [+I.A.], RFID
 - Coordenação (fixa ou atuada)



Aplicações de Tecnologias

- Controle e Gerenciamento de Fluxo
 - Tarifação Automatizada de Veículos
 - RFID, câmera+I.A., apps telefônicos
 - Tarifação Eletrônica de Passageiros
 - RFID, Bilhetes Magnéticos, SmartCards
- Ambientais / Diversos
 - Controle de Poluição
 - Iluminação Inteligente
 - Controle de intrusão



CONCLUSÕES



Resumo

- ITS: Uso da Tecnologia
 - Inúmeras inovações recentes
 - Controle, segurança, eficiência
 - Sensores + Sistemas de Processamento
 - Aplicações diversas
 - Tecnologias comuns
-
- Inovações e Tendências em Transporte
 - Para onde caminhamos?

PERGUNTAS?



ATIVIDADE



Atividade

- Avalie os problemas que você enfrenta no transporte para o trabalho, faculdade ou casa
- Discuta com seu grupo:
 - a) Escolha um dos problemas do grupo (de preferência um que envolva a maioria das pessoas)
 - b) O grupo consegue imaginar um uso das tecnologias existentes para tentar mitigar esse problema? Como?
- Anote suas conclusões para uma discussão com a sala!