



# Os benefícios de usar padrões ITS

*Lições aprendidas da  
implantação do ITS nos EUA*

*Robert Rausch, Vice-Presidente  
[Robert.Rausch@TransCore.com](mailto:Robert.Rausch@TransCore.com)*

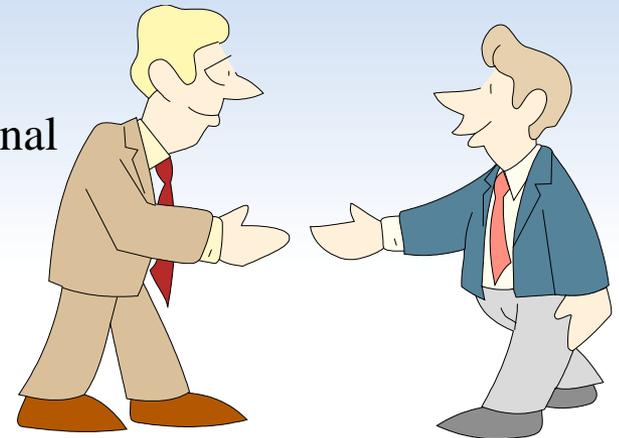
**TRANSCORE**

# O que queremos dizer com protocolo?

“Um conjunto de regras ou convenções formuladas para controlar o intercâmbio de dados entre duas entidades que descrevem uma conexão”.

## Elementos chave:

- Sintaxe: regras de formato de dados, níveis de sinal
- Semântica: controle, erro
- Temporização: correspondência de velocidade, sequenciamento

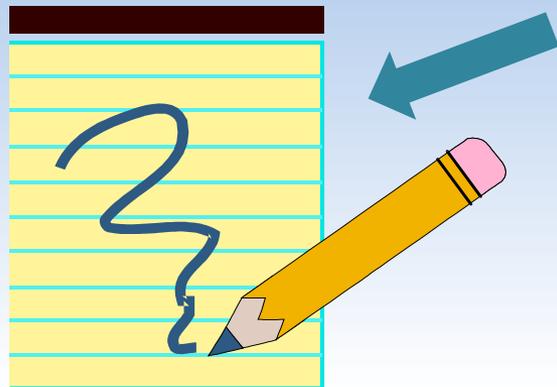


São exemplos para CV IEEE 802.11 e família 1609

São exemplos para NTCIP infraestrutura 2306, 2304, 22xx e 21xx

# O que queremos dizer com padrão de aplicação (informação)?

- Define as mensagens, conteúdo de mensagens e diálogos para apoiar uma ou mais aplicações



**Diálogo para realizar uma determinada operação**

**Tipo e formato de mensagem**

**Quadros de dados (agrupamentos lógicos)**

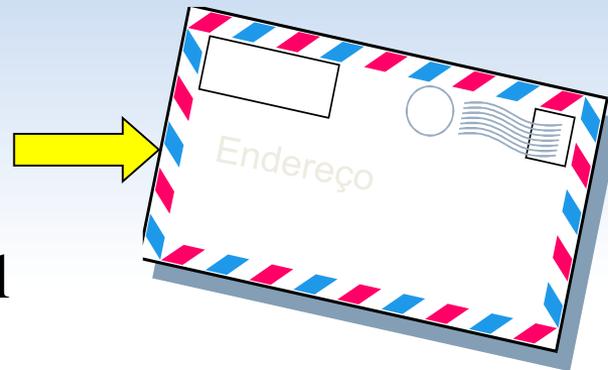
**Definições de elementos de dados**

São exemplos para CV J2945/x e J2735 combinados  
São exemplos para NTCIP infraestrutura 1202, 1203, etc.  
e TMDD v3.03c

# O que queremos dizer com padrão do perfil?

- Especifica quais opções são utilizadas especificamente para um protocolo ou uma aplicação
- Pode também especificar como os protocolos selecionados serão combinados
- Depende de outros padrões para definições específicas

Endereço, cidade e estado são necessários. O CEP com número de encaminhamento de quatro dígitos é opcional

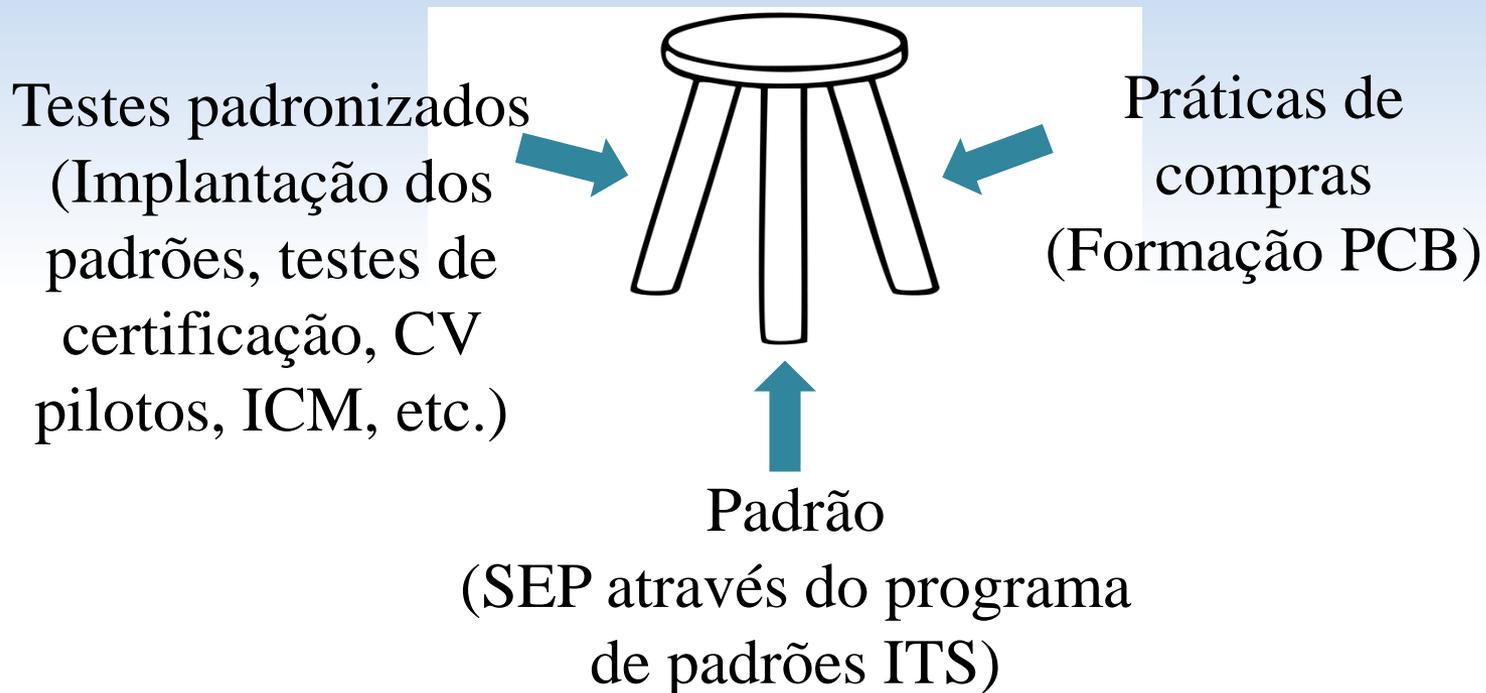


São exemplos para CV ISO 19091 e J2945/1

São exemplos para infraestrutura da maioria dos NTCIP 2306, 2304, 22xx e 21xx

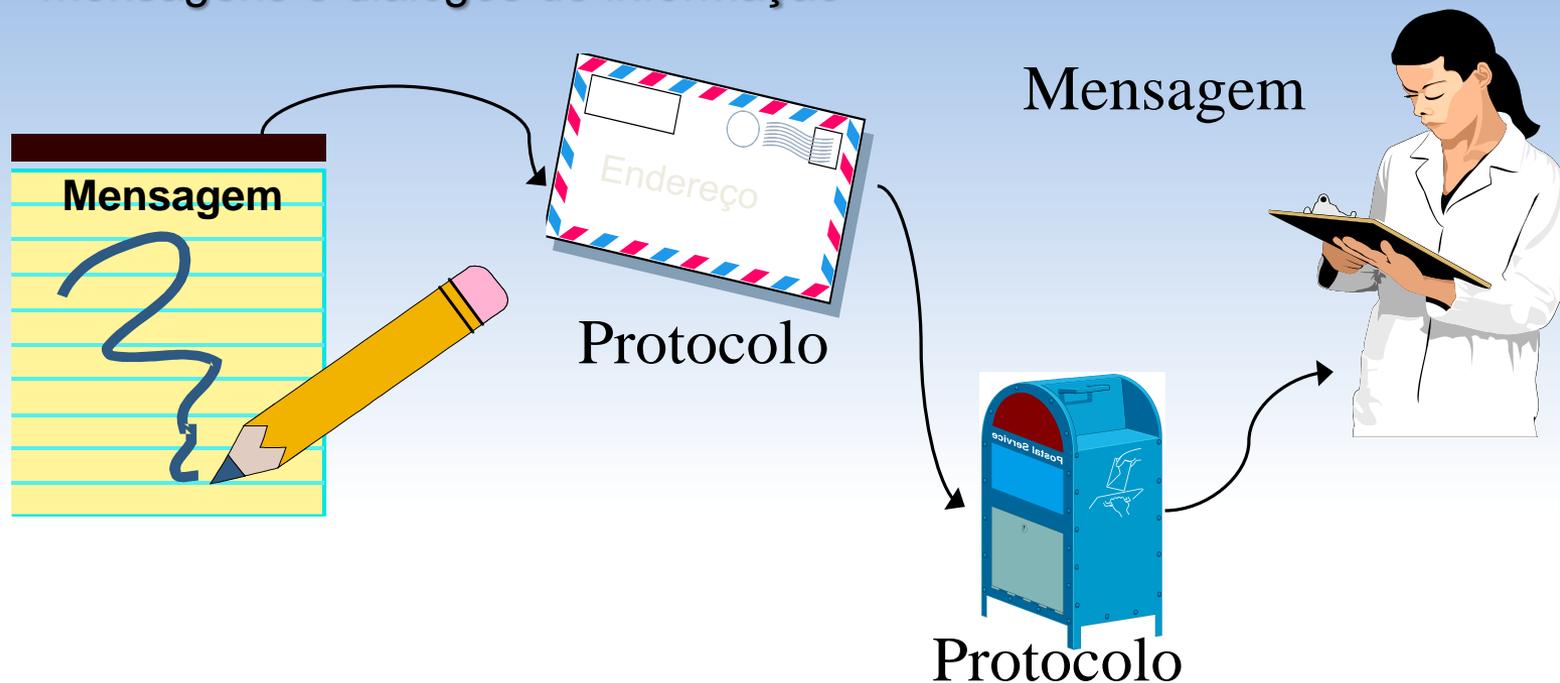
# Como podemos alcançar a interoperabilidade?

- Os padrões devem suportar implantações das interfaces da mesma forma para os fabricantes de dispositivos, OEM e agências locais.
- Os testes padronizados devem existir para interpretações consistentes no protocolo e níveis de interface da aplicação
- As agências locais devem adquirir sistemas que suportem a interoperabilidade e não sejam proprietários. As práticas de contratação atuais não a suportam



# Padrões de comunicação

- Fornecem os meios (protocolos) para enviar ou receber mensagens
- Aplicação (Informação) fornece as definições de conteúdo de mensagens e diálogos de informação

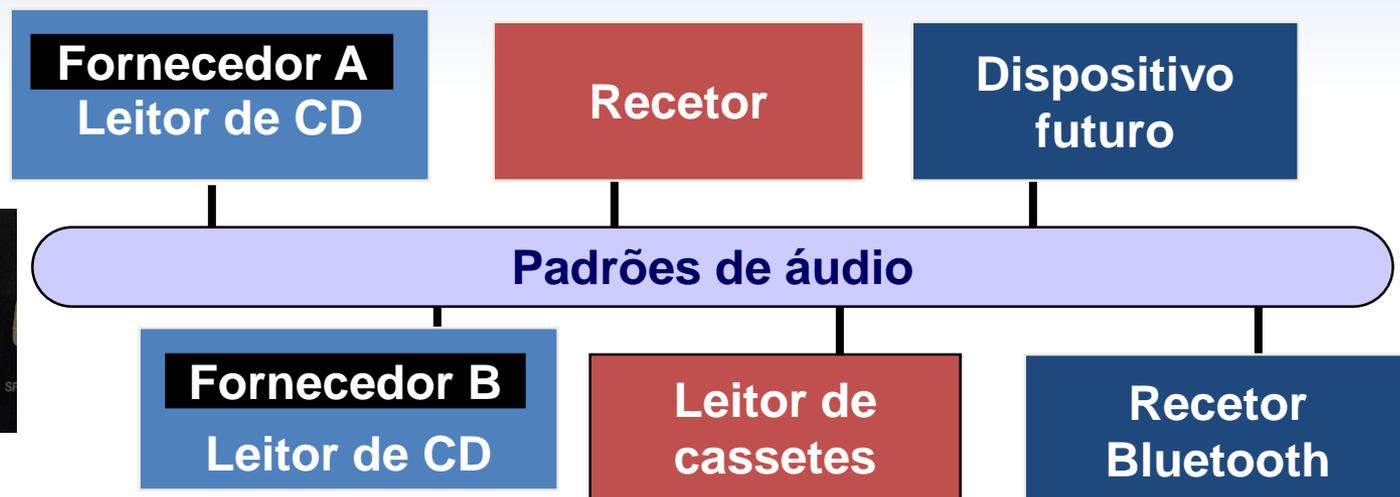


**Ambos devem ser definidos e conduzidos da mesma forma para alcançar a interoperabilidade**

# Suporte de padrões ITS

- **Permutabilidade** - vários fabricantes/fornecedores de dispositivos no mesmo canal de comunicação. Capacidade de trocar dispositivos de um fornecedor com outros fornecedores.
- **interoperabilidade** - suporta vários tipos de dispositivos (por exemplo, sinais de mensagem, CCTV, controladores de sinal) no mesmo canal de comunicações.
- **Expansibilidade** - adiciona dispositivos/sistemas que aderem aos padrões futuros.

*Analogia:*



# Permutabilidade

- O dispositivo ou subconjunto ITS pode ser utilizado de forma intercambiável entre dispositivos de diferentes fabricantes
- Os padrões especificam **forma, ajuste e função**
  - Envelopamento mecanizado
  - Conectores
  - Especificações elétricas (potência/corrente de entrada-saída, etc.)
  - Funcionalidade e desempenho
- Exemplos no mercado dos EUA
  - Dispositivos de gabinete do controlador de tráfego
  - Interfaces do controlador de tráfego
  - Funcionalidade do controlador básico
  - Sinais de mensagem dinâmica (limitado)



# Interoperabilidade

- A capacidade dos dispositivos [ITS] para trocar informações para configuração, comando e monitoramento, **sem a necessidade de mudanças no sistema de gestão central.**
- A capacidade de vários tipos de dispositivos de diferentes fabricantes para compartilhar um canal de comunicação ou mídia
- Exemplos: protocolo comum - SNMP
  - **S**imple **N**etwork **M**anagement **P**rotocol
  - TSP para Chicago - protocolo comum de vários fornecedores
  - Corredor I-95: aproveita TMDD
  - Considere o Wi-Fi como um exemplo mais comum do que não é ITS

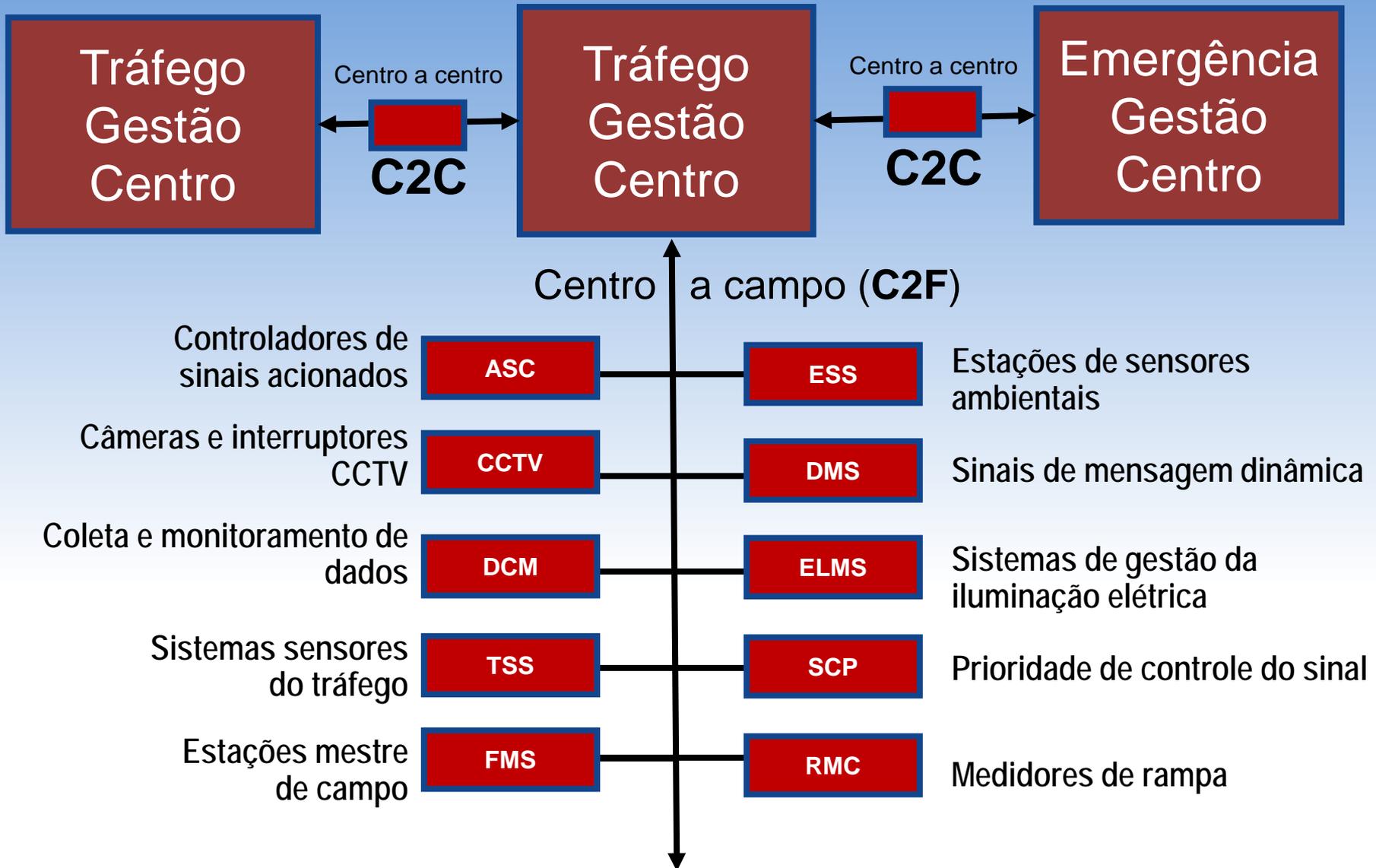
# Expansibilidade

- Implantação incremental da sua arquitetura ITS
  - Centro de gestão do tráfego
  - Sinal de trânsito
  - Estações de coleta de dados
  - Medidores de rampa
  - Sistemas de Informação do Clima na Estrada (RWIS)
  - DMS
  - Câmeras de vídeo

# Por que os padrões são necessários

- Implantação incremental
  - Expansão geográfica
  - Funções e dispositivos adicionais
  - Integração regional Incremental
    - Mais fácil de se comunicar com outras agências
    - Melhora a coordenação de dispositivos de campo
- Promove o concurso público
  - Custo reduzido
  - Aumento da confiabilidade

# Arquitetura generalizada para implantação dos sistemas ITS



# Suporte de padrões centro a centro: Integração regional

- Fornecer uma rede de transporte ininterrupta para os viajantes
- Ativa modos e agências para trabalhar em conjunto
- Proporcionar interação em tempo real entre os **sistemas** ITS



# Experiência de implantação dos EUA

- Praticamente todos os DMS são implantados - NTCIP (V1 → V2)
- Todos os fornecedores de sinais dos EUA suportam NTCIP
- A maioria das empresas estrangeiras agora suportam NTCIP
- Todos os fornecedores de controladores de tráfego dos EUA agora suportam NTCIP
- Controladores de rampa usados
- ESS usado
- Câmeras de CCTV são implantadas: vários fornecedores
- A maioria dos outros dispositivos têm alguma implantação
- NTCIP se implanta a uma variedade de mídia Cobre, fibra, 3G, sem fio ponto a ponto, rede sem fio, serviços alugados (DSL, Voz, Cable)

# Ampla aceitação de NTCIP

- Centenas de implantações de NTCIP nos Estados Unidos
  - uso NÃO é obrigatório. Agências exigem NTCIP por causa dos benefícios
- Implementações no Canadá, México, Brasil
  - Sinais, sensores, medidores de rampa, controladores de tráfego, CCTV
- África do Sul, Dubai, Abu Dhabi, Qatar, Arábia Saudita, Bahrein, Líbia, etc.
- Nova Zelândia, Venezuela, Grécia, Israel, Chipre, Reino Unido UTMC

# Resumo: padrões ITS

- Promove a interoperabilidade de vários dispositivos de diferentes fabricantes em um típico sistema ITS.
- Padrões ITS para dispositivos ITS
  - **Centro a campo (C2F) - NTCIP**
  - **Centro a centro (C2C) - TMDD e NTCIP**
- Padrões de protocolo desenvolvidos como para suportar o intercâmbio de informações
- Dicionários de dados desenvolvidos para a funcionalidade de dispositivos diferentes e para as trocas entre centros de gestão de tráfego

# Benefícios para as agências

- Licitação competitiva de dispositivos de campo
  - Preços DMS 1/2 depois dos padrões
- Melhoria da qualidade de dispositivos de campo
- Capacidade de se adaptar às novas tecnologias, sem “quebrar” os sistemas existentes
- Separa sistemas de centrais a partir de dispositivos de campo
- Manutenção simplificada (hardware)
  - Custo mais baixo
  - Menor tempo ocioso

# Saiba mais!



[O Escritório do Programa Conjunto de Sistemas Inteligentes de Transport ITS ePrimer do USDOT: Tradução em português/Departamento de Transportes dos EUA](#)

*O ITS ePrimer oferece aos profissionais de transporte todos os conceitos e as práticas sobre as tecnologias de ITS. Este recurso on-line pode ajudar os profissionais praticantes e os estudantes a compreenderem melhor como o ITS se integra ao planejamento, à concepção, à implantação e às operações dos sistemas de transporte terrestre. O ITS ePrimer é um documento de referência independente para os profissionais praticantes, além de servir também como texto para fins educacionais e de treinamento.*

*Esta versão em português do ITS ePrimer foi traduzida do original em inglês. Para consultar o original em inglês, visite:*  
<http://www.pcb.its.dot.gov/ePrimer.aspx>



*Obrigado*



Robert Rausch, PE

[Robert.rausch@transcore.com](mailto:Robert.rausch@transcore.com)

