

PTR 2580 – “Fundamentos” de ITS



“Fundamentos” de
Sistemas “Inteligentes” de
Transportes (ITS)
[Intelligent Transport Systems]

Objetivos

- ❑ ITS visa endereçar respostas nas seguintes áreas de aplicações:
 - ❑ Multimodalidade de viagem: informações ao usuário
 - ❑ Operações na “rede de transportes”
 - Gerenciamento de Tráfego
 - Gerenciamento do Transporte Público de Rota Fixa (TPC)
 - ❑ Operação de Veículos
 - Outras frotas, exceto o TPC de “rota fixa”
 - Mobilidade e conectividade da carga
 - ❑ Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres
 - ❑ Estratégias de tarifação variável para (cargas) e viagens pessoais

Diagrama de Interconexão da **Arquitetura Física** do Modelo Nacional Americanano de ITS

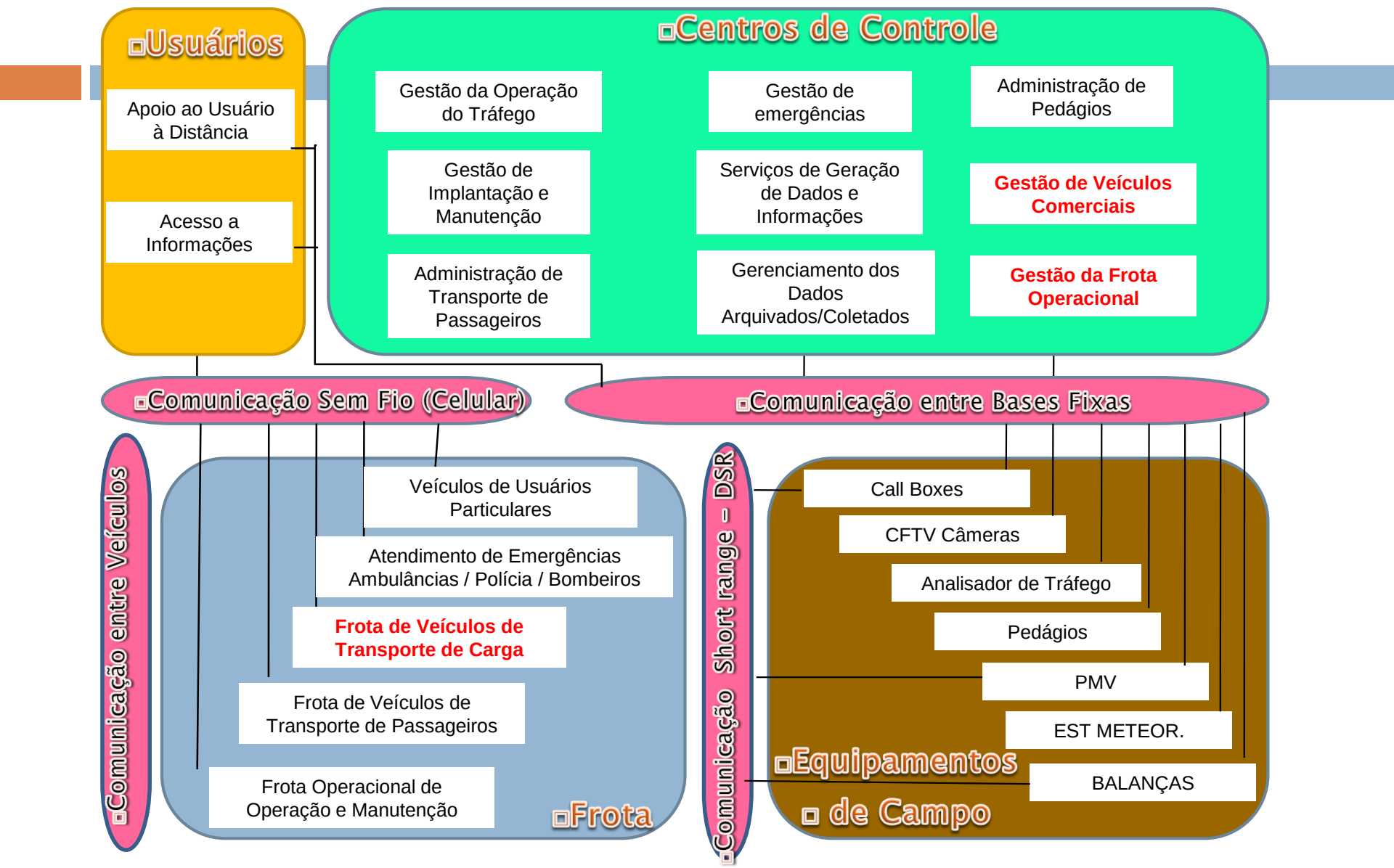
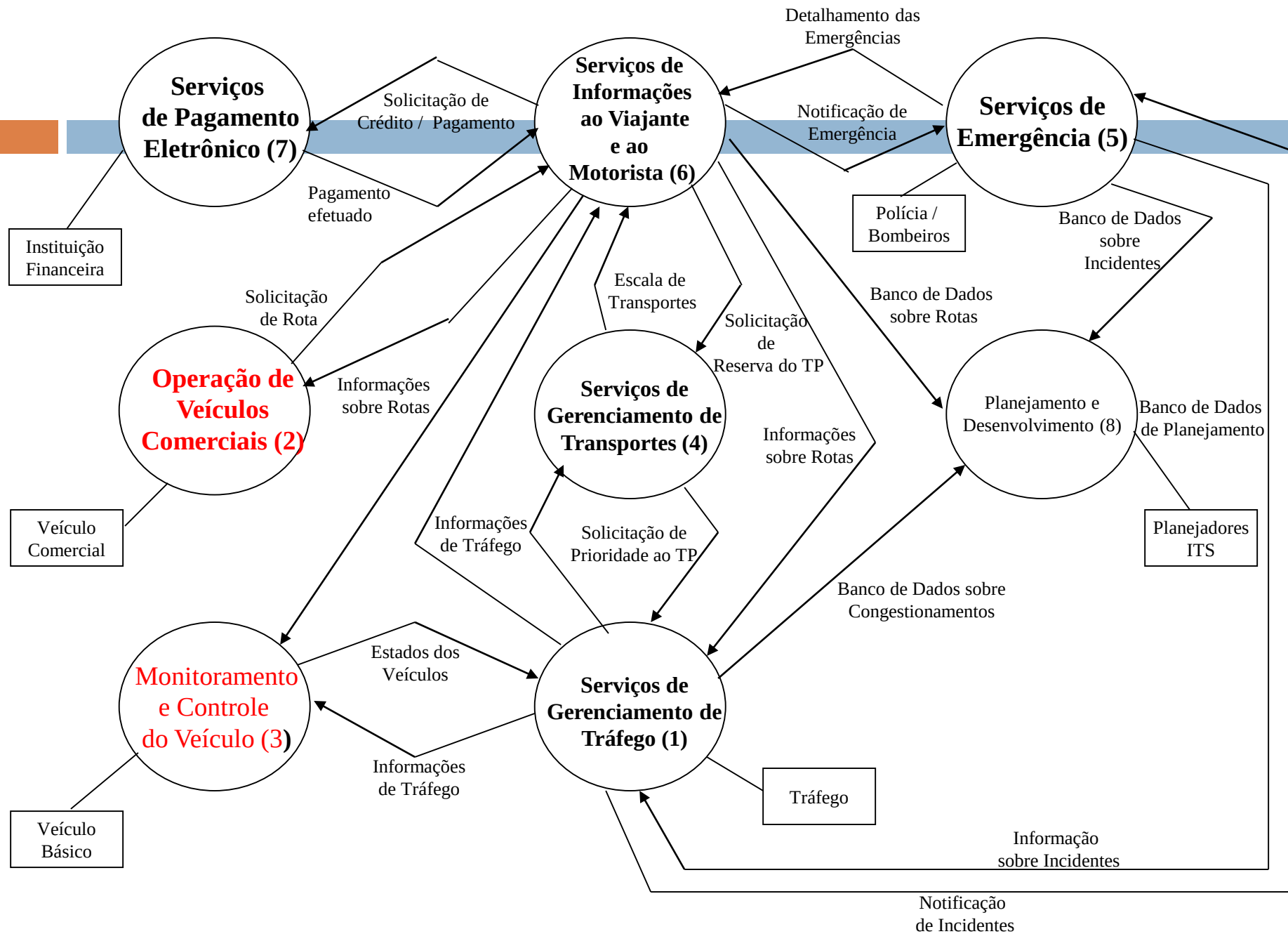


Diagrama simplificado da **Arquitetura Lógica** do Modelo Nacional Americanano de ITS



□PTR2580: Macro-Programação

		Planejamento da Disciplina. Pacotes de Serviços (e Funções) ITS. Arcabouço Conceitual e Metodológico - Arquiteturas ITS
Parte 1	Introdução	
Parte 2	Informações ao Usuário [ITIS] Gerenciamento de Tráfego [IHS / ITMS]	Cenário Interurbano - Supervisão Aplicada as Rodovias. Fiscalização do cumprimento de regras de trânsito. Serviços de Apoio aos Usuários (SAU). Cenário Urbano - Gerenciamento de Incidentes. Controle de Fluxo e da Demanda.
Parte 3	Gerenciamento de Frotas [IPTS, CVO]	Cenário Urbano: Operação do Transporte Público (TP) de “Rota Fixa”. BRT (Bus Rapid Transit). Coordenação Multimodos. Prevenção e Segurança. Gestão de Frotas e dos Serviços Prestados. Transporte sob Demanda. Processos relacionados ao Veículo Comercial (Baldeações Modais). Gerenciamento de Frotas para o Transporte de Cargas.

Leitura Sugerida

- BENJELLOUN, Abderrahim; CRAINIC, Teodor G.; BIGRAS, Yvon. “**Towards a taxonomy of City Logistic projects**”. Elsevier Ltd, 2010

PTR 2580 – “Fundamentos” de ITS

CVO

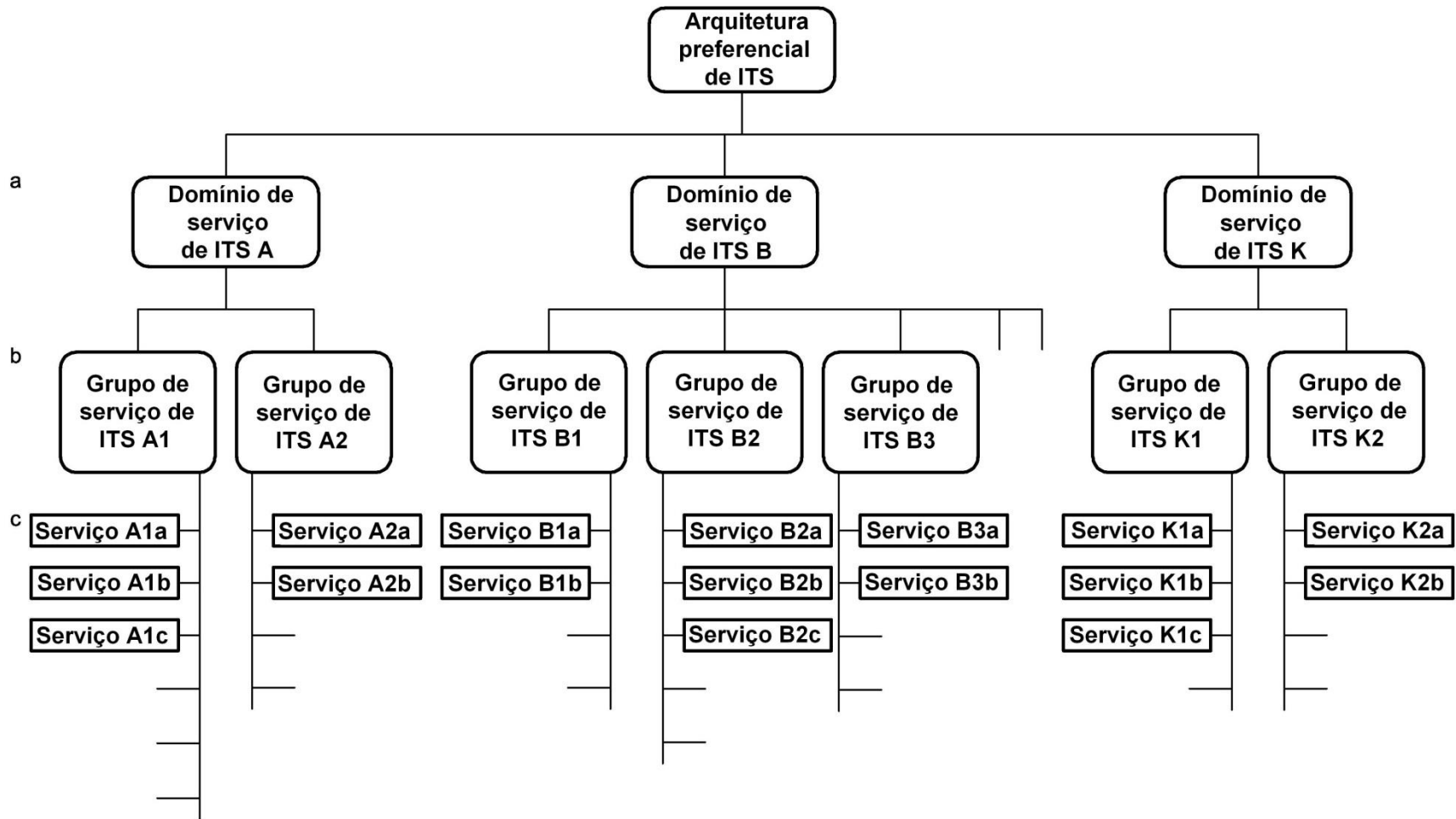
Operação de Veículos (Frotas e **Mobilidade da Carga**)

CVO: Commercial Vehicle Operations

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



14813 -1: Hierarquia de definições dos serviços de ITS para a arquitetura de referência de ITS



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio e
lindeiros

4.4 Monitoramento
da segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5 Gerenciamento de
frota do transporte
de cargas

4.6 Gerenciamento de
informações
intermodais

4.7 Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento de
cargas perigosas

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

3. Veículo

3.1 Aumento da visão
relacionada ao transporte

3.2 Operação
automatizada do veículo

3.3 Prevenção contra
colisão

3.4 Prontidão quanto à
segurança

3.5 Implantação da
retenção de pré-impacto

14813 – 1: (11) domínios de serviço de ITS

- Informações ao viajante: Fornecimento de informações estáticas e dinâmicas sobre a rede de transporte para usuários, incluindo opções modais e baldeações.
- Operações e gerenciamento de tráfego: Gerenciamento da circulação de veículos, viajantes e pedestres em toda a rede de transporte rodoviário.
- Transporte público: Operação de serviços de transporte público e o fornecimento de informações operacionais ao operador e ao usuário, incluindo aspectos multimodais.
- **Serviços de veículo**: Aumento da segurança e eficiência nas operações do veículo, através de advertências e assistências a usuários ou controle das operações do veículo.
- **Transporte de cargas**: Gerenciamento das operações de veículos comerciais, gerenciamento de cargas e frotas, atividades que aceleram o processo de autorização para carga em fronteiras nacionais e jurisdicionais e agilizam as baldeações modais para carga autorizada.
- Emergência: Serviços prestados em resposta a incidentes que são categorizados como emergência.

Table 11 ITS Service Domain Priorities

ITS Service Domain		Priority
Traffic Management		1
Public Transport		2
Personal Safety		3
Vehicle		4
Disaster Response Management and Coordination		5
Emergency		6
Traveller Information		7
Weather & Environmental Conditions Monitoring		8
Electronic Payment		9
Freight Transport		10
National Security		11

AUSTORoads. Defining Applicability of International Standards for Intelligent Transport Systems (ITS). AP-R338/10. 2010

Págs 51 à 54, em especial

Table 12 ITS Service Group Priorities

Service Group	Service Group Priority	Service Domain	Service Domain Priority
Demand Management	13	Traffic Management	1
Pre-Crash Restraint Deployment	14	Vehicle	4
Coordination with Emergency Agencies	15	Disaster Response Management and Coordination	5
Pre-trip Information	16	Traveller Information	7
Safety Enhancement For Vulnerable Road Users	17	Personal Safety	3
Infrastructure Maintenance Management	18	Traffic Management	1
Safety Provisions for Pedestrians Using Intelligent Junctions Links	19	Personal Safety	3
Hazardous Material And Incident Notification	20	Emergency	6
Disaster Response Management	21	Disaster Response Management and Coordination	5
Pre-Trip Route Guidance and Navigation	21	Traveller Information	7
Electronic Financial Transactions	23	Electronic Payment	9
Weather Monitoring	24	Weather & Environmental Conditions Monitoring	8
Management of Dangerous Freight	25	Freight Transport	10
Public Travel Security	26	Personal Safety	3

Table 12 ITS Service Group Priorities

Service Group	Service Group Priority	Service Domain	Service Domain Priority
Disaster Data Management	26	Disaster Response Management and Coordination	5
Environmental Conditions Monitoring	28	Weather & Environmental Conditions Monitoring	8
Integration of Transport-Related Electronic Payment Services	29	Electronic Payment	9
Commercial Vehicle On-Board Safety Monitoring	30	Freight Transport	10
Demand Response and Shared Transport Management	31	Public Transport	2
Trip Planning Support	32	Traveller Information	7
Public Service Vehicle Environment	33	Public Transport	2
Automated Roadside Safety Inspection	34	Freight Transport	10
Vision Enhancement	35	Vehicle	4
Intermodal Information Management	36	Freight Transport	10
Automated Vehicle Operation	37	Vehicle	4
Management and Control of Intermodal Centres	38	Freight Transport	10
Commercial Vehicle Fleet Management	39	Freight Transport	10
Probe Data	40	Traveller Information	7

Table 12 ITS Service Group Priorities

Service Group	Service Group Priority	Service Domain	Service Domain Priority
Commercial Vehicle Pre-Clearance	41	Freight Transport	10
Personal Information Services	42	Traveller Information	7
After-Theft Vehicle Recovery	43	Emergency	6
Monitoring of Suspicious Vehicles	44	National Security	11
Utility and Pipeline Monitoring	45	National Security	11
Commercial Vehicle Administrative Processes	46	Freight Transport	10

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de serviços “transporte de cargas”

- **Definição do Grupo de Funcionalidades**
[PROPÓSITO (o que é ?)]
 - ▣ Aborda especificamente as atividades
 - que facilitam as operações de:
 - Veículos Comerciais
 - Logística Multimodal
 - incluindo a coordenação inter-jurisdicional

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Natureza da aplicação

- **Veículos comerciais** exercem atividades como
 - ▣ Transporte de mercadorias
 - coleta e entrega de mercadorias e malotes
 - ▣ Serviços de taxis, ambulâncias, **viaturas policiais**, **corpo de bombeiros**, veículos de manutenção, ...
- **Veículo comercial (ABNT)**
 - ▣ As seqüências de transação deste **caso de uso** abrangem o **veículo comercial e as atividades de transporte de mercadorias**, que envolvem informações globais armazenadas e acessadas pelas TICS

CVO (exemplo): SPTrans

- Já existe o monitoramento de 15.000 ônibus do TPC (Transporte Público Coletivo)
 - **TPC de Rota Fixa (ANTP): ITS4BRT**
- Também são hoje monitorados: veículos de manutenção, veículos da CET, ...
- **Próximas etapas:**
 - **TP sob Demanda (Outras Frotas não TPC)**
 - Ônibus fretados, Táxis, “**Atende**” (pessoas com necessidades especiais), **Polícia, Bombeiro, ...**
 - **Carga em meio urbano**
 - **VUC (veículo urbano de carga)**

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Natureza da aplicação

- Para **Frotas de Veículos Comerciais** abordam-se temas como:
 - ▣ **Segurança**
 - Segurança viária:
 - veículos “casco” e pessoas
 - p.ex.: evitar acidentes
 - Segurança dos “bens materiais”:
 - cargas, malotes e ferramentas
 - ▣ Medição (redução de custos com o uso de **telemetria**) – **auxilia**:
 - na economia de combustível e preservação dos equipamentos
 - reduzindo paradas e custos de manutenção
 - na educação e treinamento de Condutores (Motoristas)
 - para minimização de acidentes

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Natureza da aplicação

□ Logística

- É a arte de levar um bem ou pessoa, de um lugar a outro, de maneira mais eficiente e segura, ao menor custo e tempo
- Engloba
 - o atendimento à demanda e
 - a otimização do uso dos recursos (tempo e custo)
- Fornece links de informações entre os Condutores, Despachantes e os Prestadores (Operadores) de Transporte Intermodal
- Permite que Operadoras (de Transporte de Carga) se utilizem das informações de trânsito, localização do veículo e da carga (em tempo real) para aumentar sua produtividade

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Natureza da aplicação

□ **Logística** (alguns serviços)

- ▣ Controle e otimização de rotas e da frota
- ▣ Emissão de relatórios de percurso realizado
- ▣ Verificação visual de todos os veículos controlados ao mesmo tempo, otimizando despachos
- ▣ Emissão de relatórios de perfil de cada Condutor
- ▣ Controle de horário de carga e descarga, entre previsto e realizado
- ▣ Automatização de planos de viagem pré-definidos
- ▣ Monitoramento e tomada de ações corretivas *on line* pelo Usuário

14813 -2: Arquitetura de referência de núcleo de TICS

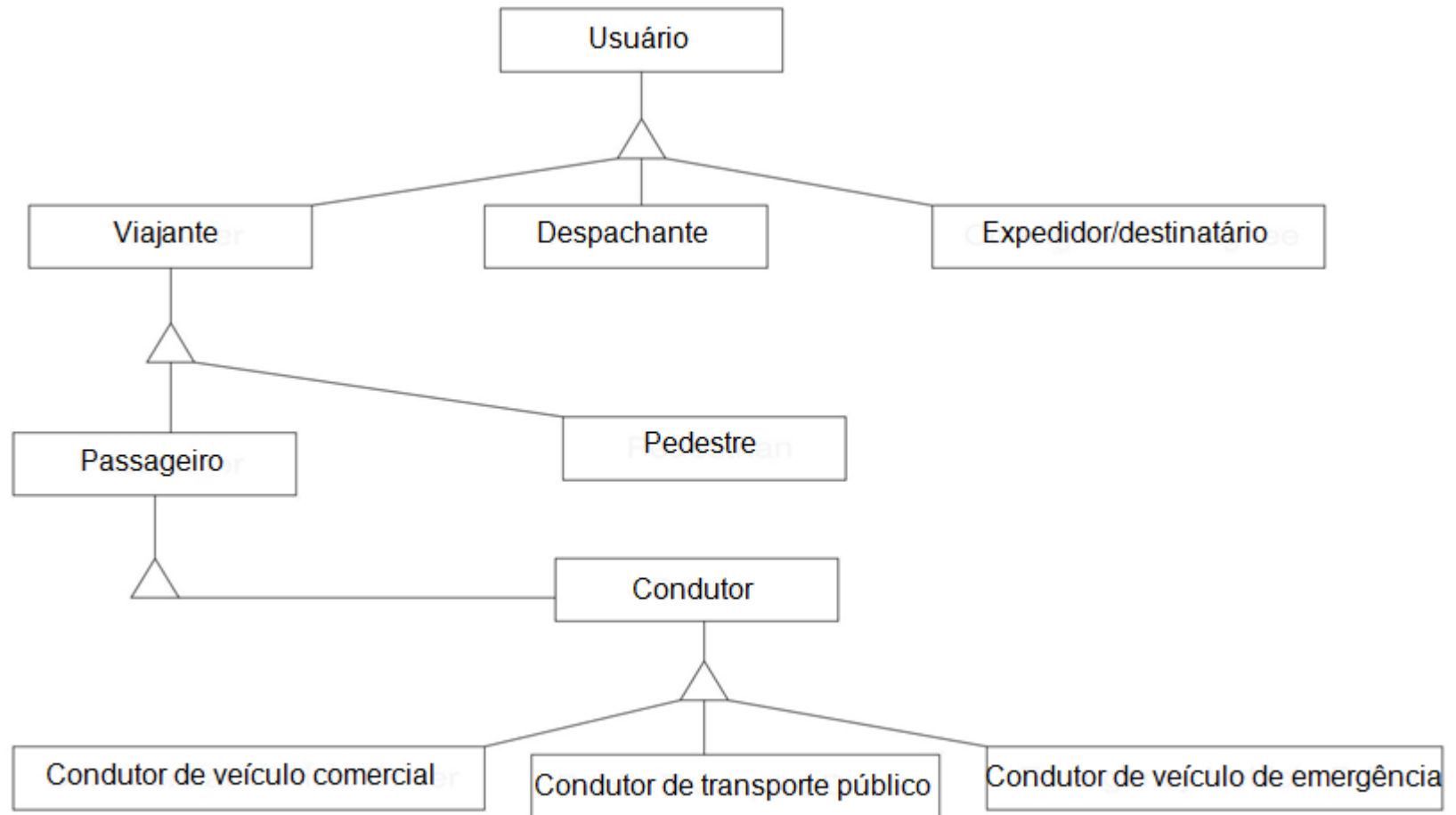


Figura 8 — A hierarquia de atores do tipo Usuário

Figure 1 Expected growth in freight transport activity (2000=100) in Europe [2].

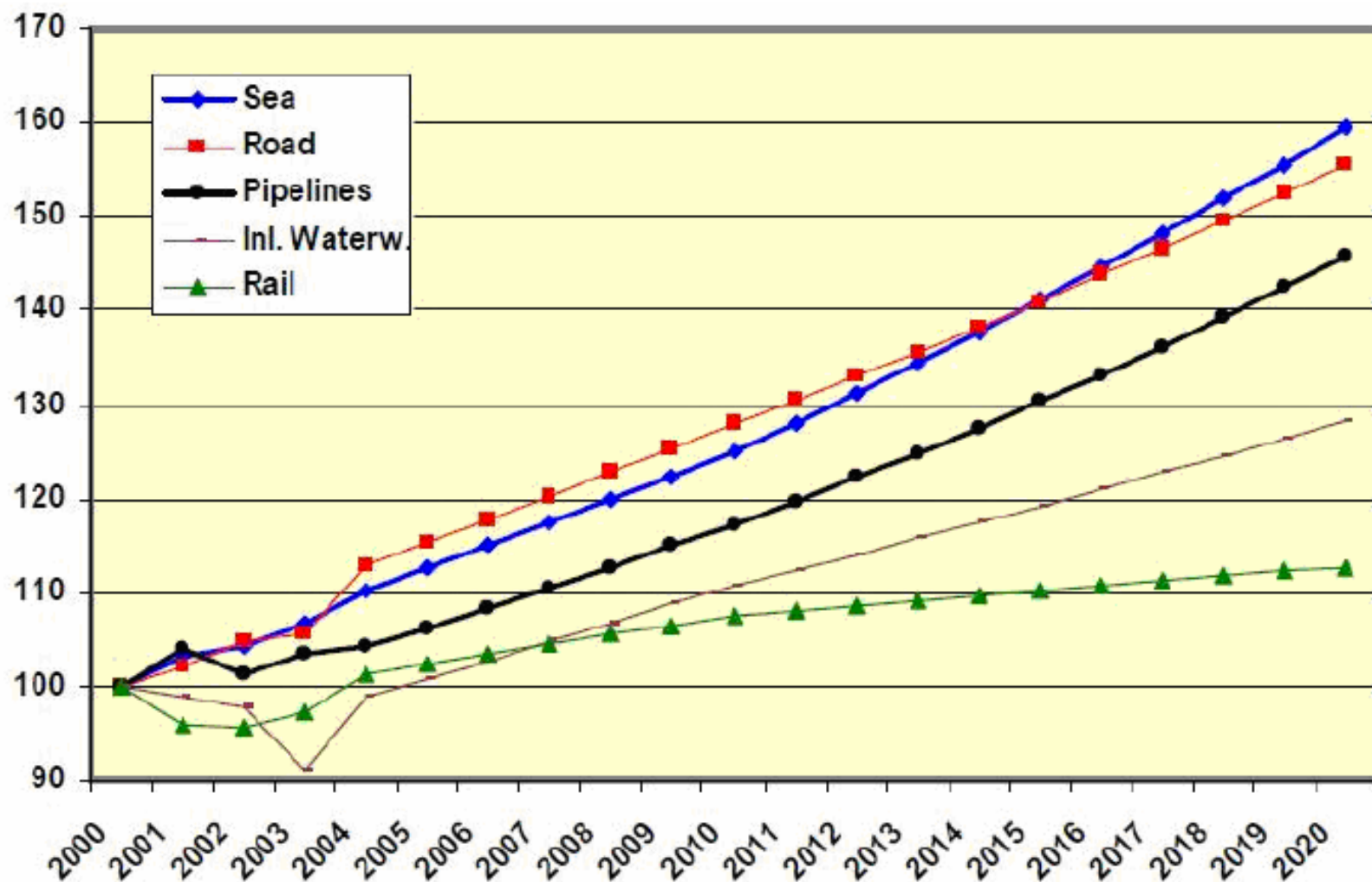
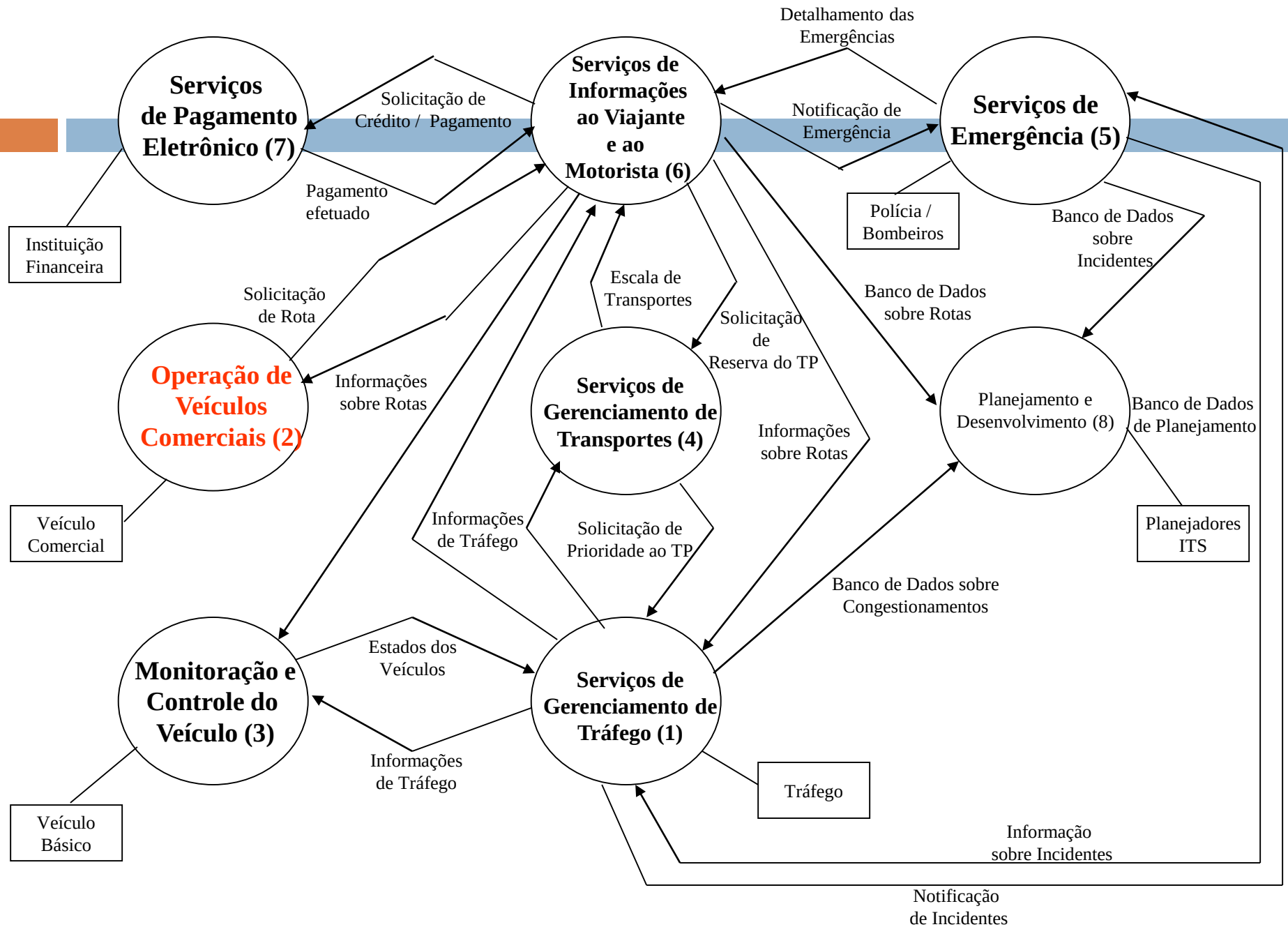


Diagrama simplificado da **Arquitetura Lógica** do Modelo Nacional Americanano de ITS



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Veículo Comercial**

- **Pré-liberação de **veículo comercial****
 - ▣ Commercial Vehicle Pre-Clearance (AUTROADS)
 - ▣ Commercial Vehicle Electronic Clearance (CANADA)
- **Processos administrativos de **veículo comercial****
 - ▣ Commercial Vehicle Administrative Processes (AUTROADS / CANADA)
- **Inspeção de segurança automatizada na “**faixa de domínio**” e “**lindeiros**”**
 - ▣ Automated Roadside Safety Inspection (AUTROADS / CANADA)
- **Monitoramento da segurança a bordo de **veículo comercial****
 - ▣ Commercial Vehicle On-Board Safety Monitoring (AUTROADS)
 - ▣ On-Board Safety and Security Monitoring (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Freight Mobility** (CANADA)

- ❑ **Gerenciamento de frota do transporte de cargas**
 - ❑ Commercial Vehicle Fleet Management (AUTROADS)
- ❑ **Gerenciamento de informações intermodais**
 - ❑ Intermodal Information Management (AUTROADS)
 - ❑ Intermodal Freight Management (CANADA)
- ❑ **Gerenciamento e controle de centros intermodais**
 - ❑ Management and Control of Intermodal Centres (AUTROADS)
 - ❑ International Border Transportation Management (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Outros serviços: **Freight Mobility** (CANADA)

- **Gerenciamento de produtos perigosos**
 - Hazardous Materials Planning and Incident Response (CANADA)
 - Management of Dangerous Freight (AUTROADS)
- ▣ Inclui serviços que gerenciam a operação das frotas de transporte referentes à circulação de produtos perigosos, incluindo o **monitoramento da sua situação/condição em sua circulação** ao longo da **infraestrutura de diferentes modos de transporte** que serão utilizados
- ▣ As atividades também incluem o **intercâmbio de informações com organizações responsáveis pelo transporte de produtos perigosos**

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas



17th ITS World Congress, Busan, 2010

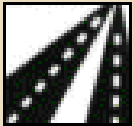
October 25-29, 2010 BEXCO, Busan, Korea

7. Freight and Commercial Transport

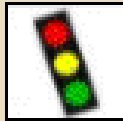
- 7.1 Hazardous Materials Transportation
- 7.2 Fleet Management
- 7.3 Electronic Cargo Information and Management
- 7.4 Automated Clearance and Border Crossing Operations
- 7.5 Freight and Terminal Security
- 7.6 Inter-modal Freight Transport Services

RITA - ITS: Áreas de Aplicação

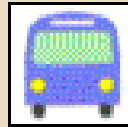
INFRA-ESTRUTURA INTELIGENTE



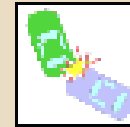
Controle de Rodovias



Controle de Tráfego Urbano



Gestão de Transporte de Passageiros



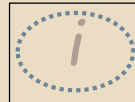
Gestão de Incidentes



Gestão de Emergências



Meios Eletrônicos de Pagamento e Tarifação



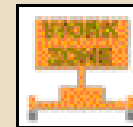
Informação ao Usuário



Gestão da Informação



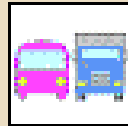
Prevenção de Acidentes e Segurança



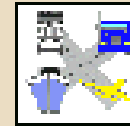
Operação e Manutenção Rodoviária



Gerenciamento das Condições Climáticas



Operação de Veículos Comerciais

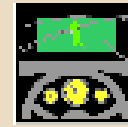


Integração Inter-modal de Viagens

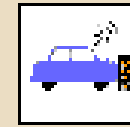
VEÍCULOS INTELIGENTES



Sistema de Prevenção de Colisões



Sistema de Atendimento ao Motorista



Sistema de Notificação de Colisão

OPERAÇÃO DE VEÍCULOS COMERCIAIS

As aplicações ITS são projetadas para **permitir a comunicação entre Transportadoras e Agências Reguladoras**.

Os **exemplos** incluem o **registro eletrônico e emissão de documentos, troca eletrônica de dados de inspeção**, sistemas de proteção eletrônicos e várias aplicações para auxiliar na operação de frota e sua segurança.



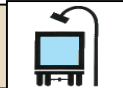
Administração de Registros e Autorizações



Garantia da Movimentação



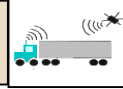
Acompanhamento Eletrônico



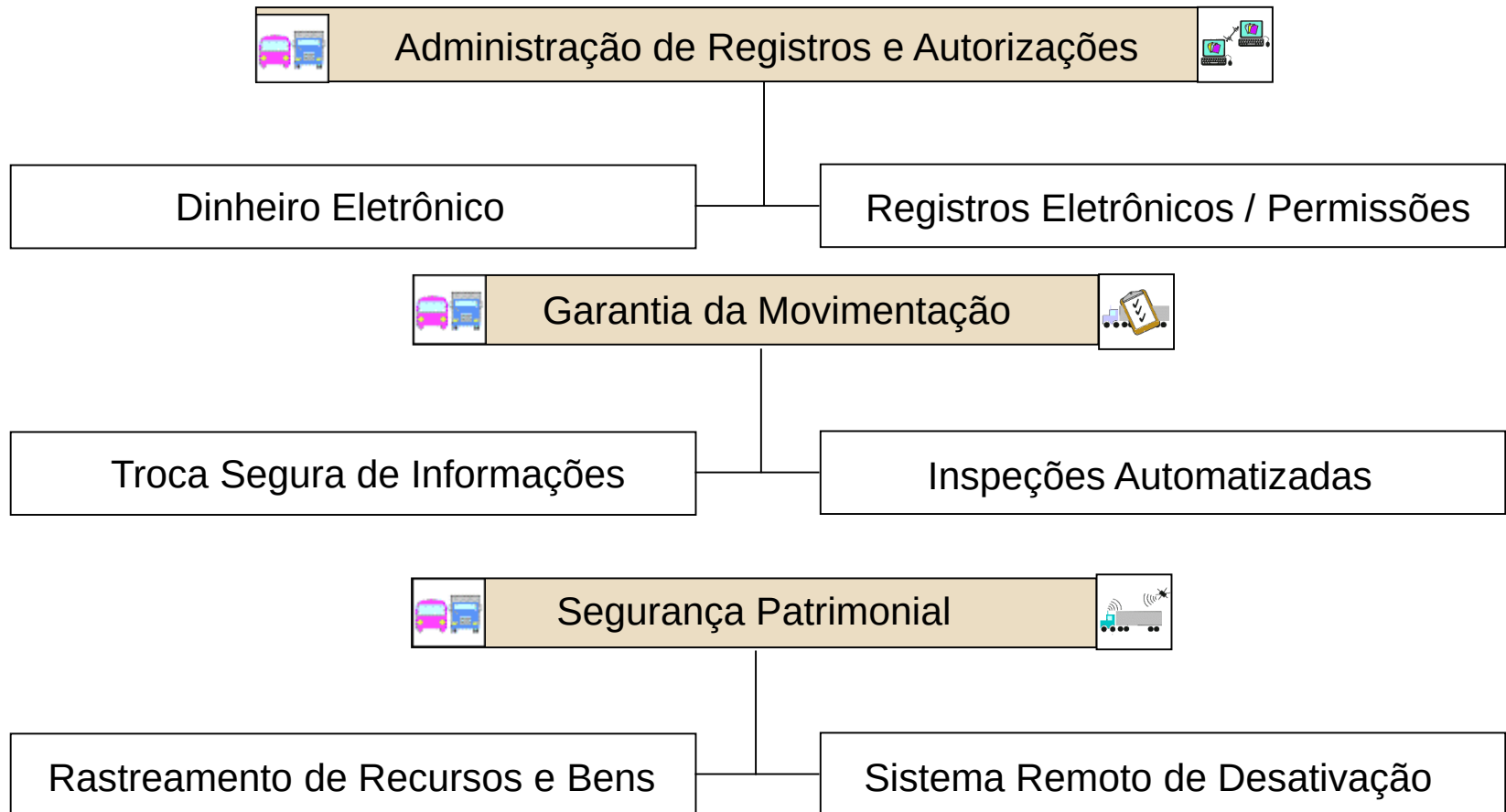
Gerenciamento de Frotas das Transportadoras



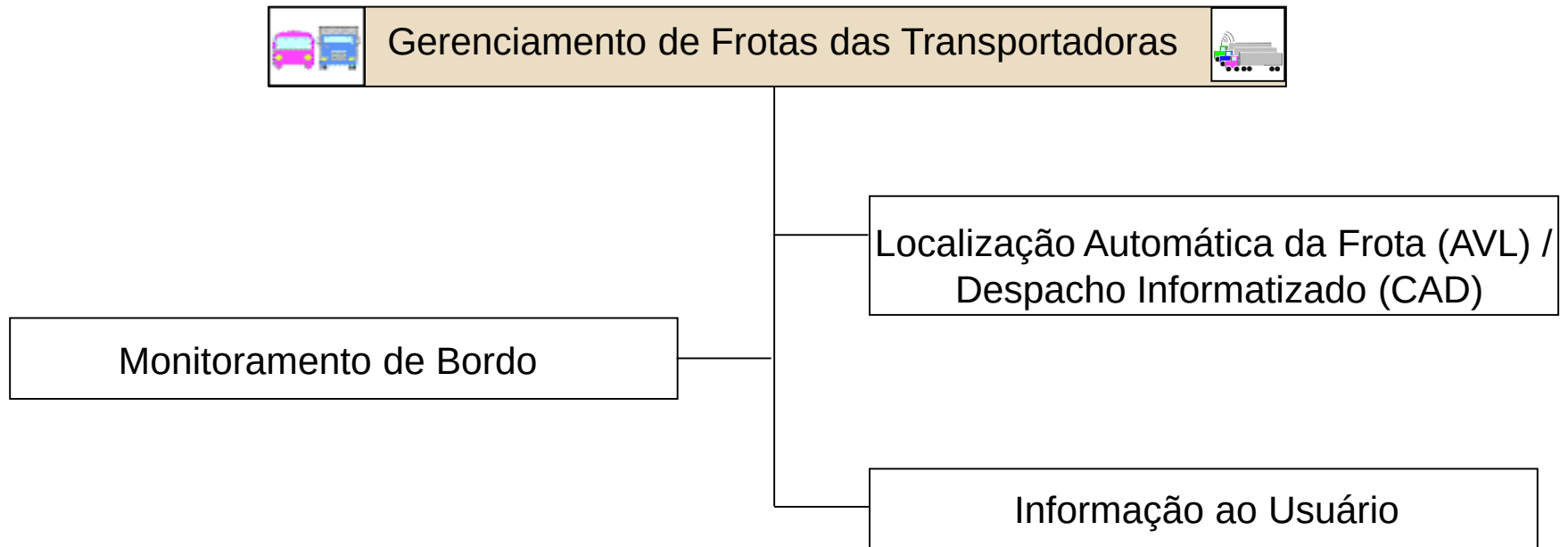
Segurança Patrimonial



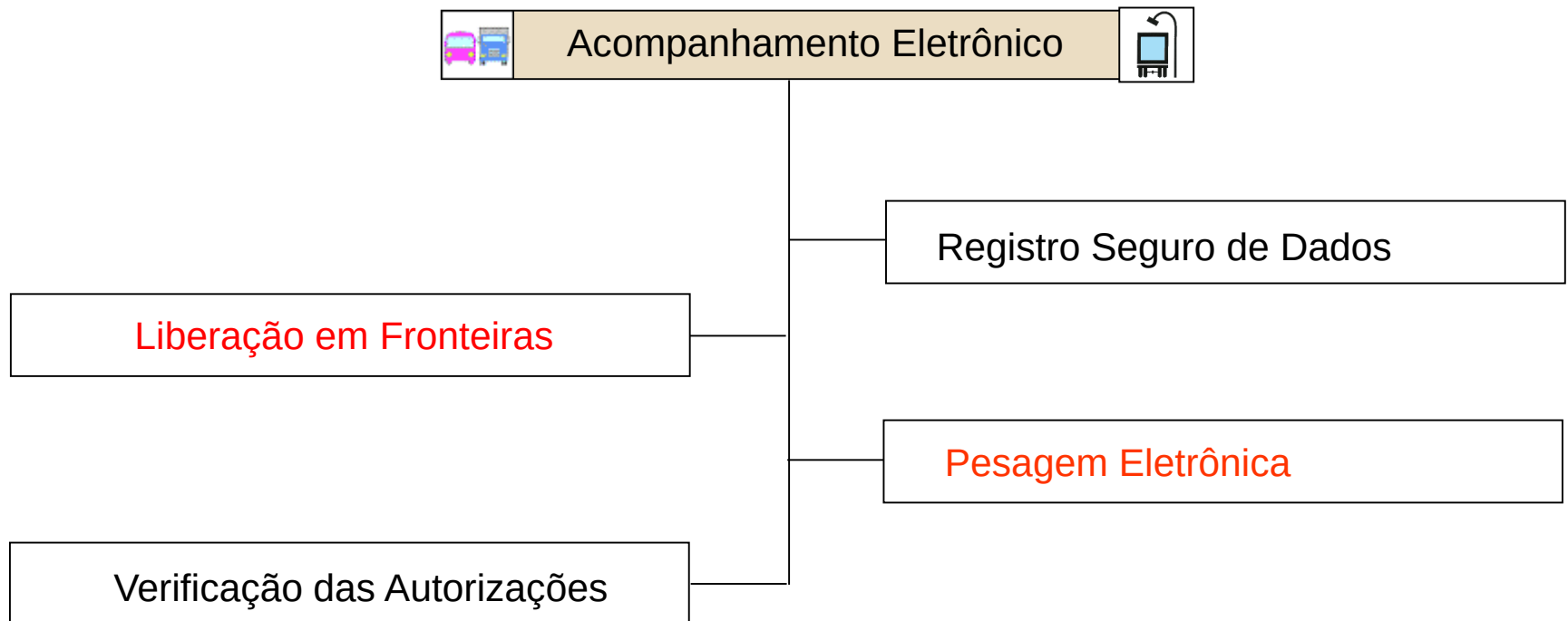
OPERAÇÃO DE VEÍCULOS COMERCIAIS



OPERAÇÃO DE VEÍCULOS COMERCIAIS

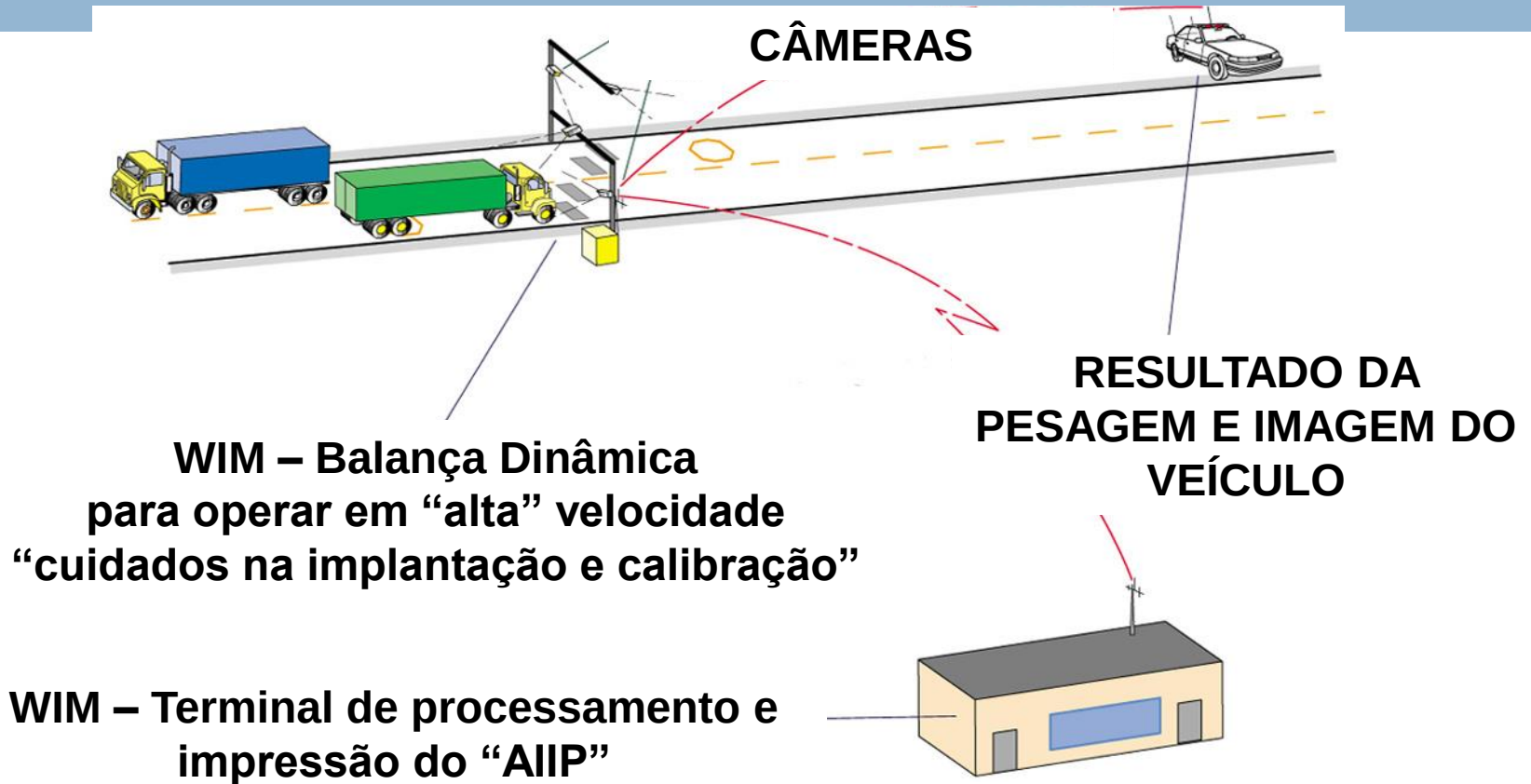


OPERAÇÃO DE VEÍCULOS COMERCIAIS



PESAGEM EM MOVIMENTO – EXEMPLO

Weigh-In-Motion (WIM)



PESAGEM EM MOVIMENTO

Weigh-In-Motion (WIM)



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Veículo Comercial**

- **Pré-liberação de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle Pre-Clearance (AUTROADS)
 - ▣ Commercial Vehicle Electronic Clearance (CANADA)
- **Processos administrativos de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle Administrative Processes (AUTROADS / CANADA)
- **Inspeção de segurança automatizada na “faixa de domínio” e “lindeiros”**
 - ▣ Automated Roadside Safety Inspection (AUTROADS / CANADA)
- **Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle On-Board Safety Monitoring (AUTROADS)
 - ▣ On-Board Safety and Security Monitoring (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Pré-liberação de veículo comercial

- Definição da Funcionalidade [**PROPÓSITO** (o que é ?)]:
 - ▣ Provê serviços que permitem aos **veículos comerciais** (incluindo caminhões e ônibus) ter verificados automaticamente
 - credenciais e outros documentos
 - condições de segurança e pesos
 - ▣ O principal objetivo deste serviço é efetuar **pré-liberações com interrupção mínima ao trajeto do veículo** e ao fluxo do tráfego
 - Tendo decidido sobre uma rota, um veículo designado pode ser pré-liberado através de instalações de checagem na rodovia (no acostamento), de modo que ele não tenha que parar

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Pré-liberação de veículo comercial

- **Definição da Funcionalidade [PROPÓSITO (o que é ?)]:**
 - ▣ Exemplos incluem:
 - pesagem em movimento (Weigh-in-motion)
 - pré-liberação sem parada
 - monitoramento dos registros de segurança do veículo
 - ▣ **Projeto “EcoPátio” (EcoRodovias)**
 - Permite a verificação de segurança eletrônica, credencial, tamanho e peso para veículos equipados com transponder (tag)
 - antes de chegar a um local de inspeção
 - selecionando (para uma inspeção) apenas os veículos ilegais ou potencialmente perigosos
 - Portador legal será capaz de viajar sem parar para verificações de conformidade em postos de pesagem, entrada de portos e outros locais de inspeção

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Veículo Comercial**

- **Pré-liberação de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle Pre-Clearance (AUTROADS)
 - ▣ Commercial Vehicle Electronic Clearance (CANADA)
- **Processos administrativos de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle Administrative Processes (AUTROADS / CANADA)
- **Inspeção de segurança automatizada na “faixa de domínio” e “lindeiros”**
 - ▣ Automated Roadside Safety Inspection (AUTROADS / CANADA)
- **Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle On-Board Safety Monitoring (AUTROADS)
 - ▣ On-Board Safety and Security Monitoring (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Processos administrativos de veículo comercial

- **Definição da Funcionalidade [PROPÓSITO (o que é ?)]:**
 - ▣ É complementar ao grupo de serviço anterior
 - ▣ Permite que Transportadores e Expedidores providenciem credenciais anuais (por um certo período) e para um fim específico
 - ▣ Exemplos incluem:
 - preenchimento automatizado de credencial
 - administração automatizada de veículo comercial
 - cruzamentos automatizados de fronteira

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Processos administrativos de veículo comercial

- Definição da Funcionalidade [**PROPÓSITO** (o que é ?)]:
 - ▣ O subsistema de Administração de Veículos Comerciais opera em um ou mais locais fixos dentro de uma região
 - ▣ Este subsistema realiza funções administrativas de apoio quanto a credenciais, impostos e normas de segurança
 - ▣ Permite às Operadoras (transporte de carga)
 - adquirir credenciais, relatar informações fiscais (de modo a permitir o recolhimento de taxas e impostos), coletar informações sobre a quilometragem e o combustível, suportar o Planejamento de Rota do Veículo Comercial

Operação de Veículos (**Frotas** e Mobilidade da Carga)

Processos administrativos de veículo comercial

- **Definição da Funcionalidade [**PROPÓSITO** (o que é ?)]:**
 - ▣ **Permite às Operadoras (transporte de carga)**
 - prover as interações necessárias com os **atores Gerentes de Conformidade (Fiscais)**, de modo que uma rota do Veículo Comercial possa ser aprovada, receber os pedidos e as questões de licenças especiais
 - ▣ Permitirá uma redução significativa do uso de papel pelas empresas transportadoras e pelas instituições governamentais
 - ▣ **Exemplos:**
 - **DER/SP – Cargas Especiais**
 - **CET/SP (ZMRC)**

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Veículo Comercial**

- **Pré-liberação de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle Pre-Clearance (AUTROADS)
 - ▣ Commercial Vehicle Electronic Clearance (CANADA)
- **Processos administrativos de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle Administrative Processes (AUTROADS / CANADA)
- **Inspeção de segurança automatizada na “faixa de domínio” e “lindeiros”**
 - ▣ Automated Roadside Safety Inspection (AUTROADS / CANADA)
- **Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle On-Board Safety Monitoring (AUTROADS)
 - ▣ On-Board Safety and Security Monitoring (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Inspeção de segurança automatizada na “faixa de domínio” e “lindeiros”

- **Definição da Funcionalidade [PROPÓSITO (o que é ?)]:**
 - ▣ Inspeção de segurança automatizada **no acostamento**
 - ▣ Abrange o uso da funcionalidade de ITS para permitir **acesso aos registros de segurança de Transportadores (Operadoras), veículos e Condutores**
 - ▣ Isto melhorará os sistemas existentes de verificações, **provendo aos Inspetores (Fiscais) um fácil acesso a dados atuais relevantes para a inspeção**
 - ▣ Exemplos incluem:
 - acesso remoto aos dados de segurança de veículo comercial
 - ▣ **Projetos:**
 - **DER/SP – Fronteiras e**
 - **DENATRAN (SINIAV e SIMRAV)**

DENATRAN: SINIAV e SIMRAV

- Resoluções do CONTRAN
 - ▣ 245 (julho de 2007)
 - Sistema Integrado de Monitoramento e Registro Automático de Veículos [SIMRAV]
 - ▣ 212 (novembro de 2006)
 - Sistema de Identificação Automática de Veículos [SINIAV]

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Veículo Comercial**

- Pré-liberação de veículo comercial
 - ▣ Commercial Vehicle Pre-Clearance (AUTROADS)
 - ▣ Commercial Vehicle Electronic Clearance (CANADA)
- Processos administrativos de veículo comercial
 - ▣ Commercial Vehicle Administrative Processes (AUTROADS / CANADA)
- Inspeção de segurança automatizada de “faixa de domínio” e “lindeiros”
 - ▣ Automated Roadside Safety Inspection (AUTROADS / CANADA)
- **Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial**
 - ▣ Commercial Vehicle On-Board Safety Monitoring (AUTROADS)
 - ▣ On-Board Safety and Security Monitoring (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

- **Definição da Funcionalidade [PROPÓSITO (o que é ?)]:**
 - ▣ Abrange a utilização de sistemas de monitoramento a bordo para supervisionar o **estado de segurança de veículos comerciais, Condutores e da carga** durante o curso da viagem
 - ▣ Pode incluir a detecção e coleta de dados sobre:
 - freios
 - alerta do Condutor (Botão de Pânico)
 - tempo de condução
 - luzes
 - **carga deslocada**
 - Pneus
 - ▣ Advertência pode ser provida
 - ao Condutor e/ou
 - instalações de monitoramento remoto
 - → **TIV (TI Veicular / Rastreamento)**

Forma de Apresentação

❖ “Pacotes” de Serviços

- ▣ Funções envolvidas
 - Propósito [o que é]
 - Benefícios → Correlacionamento das Funções ITS com os Atores [para que serve]
- ▣ Integração (inter-relacionamento) com outras funções ou pacotes
- ▣ Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces)

❖ Aspectos de Implantação

- ▣ Implementações de sucesso
- ▣ Exemplos de Boas Práticas

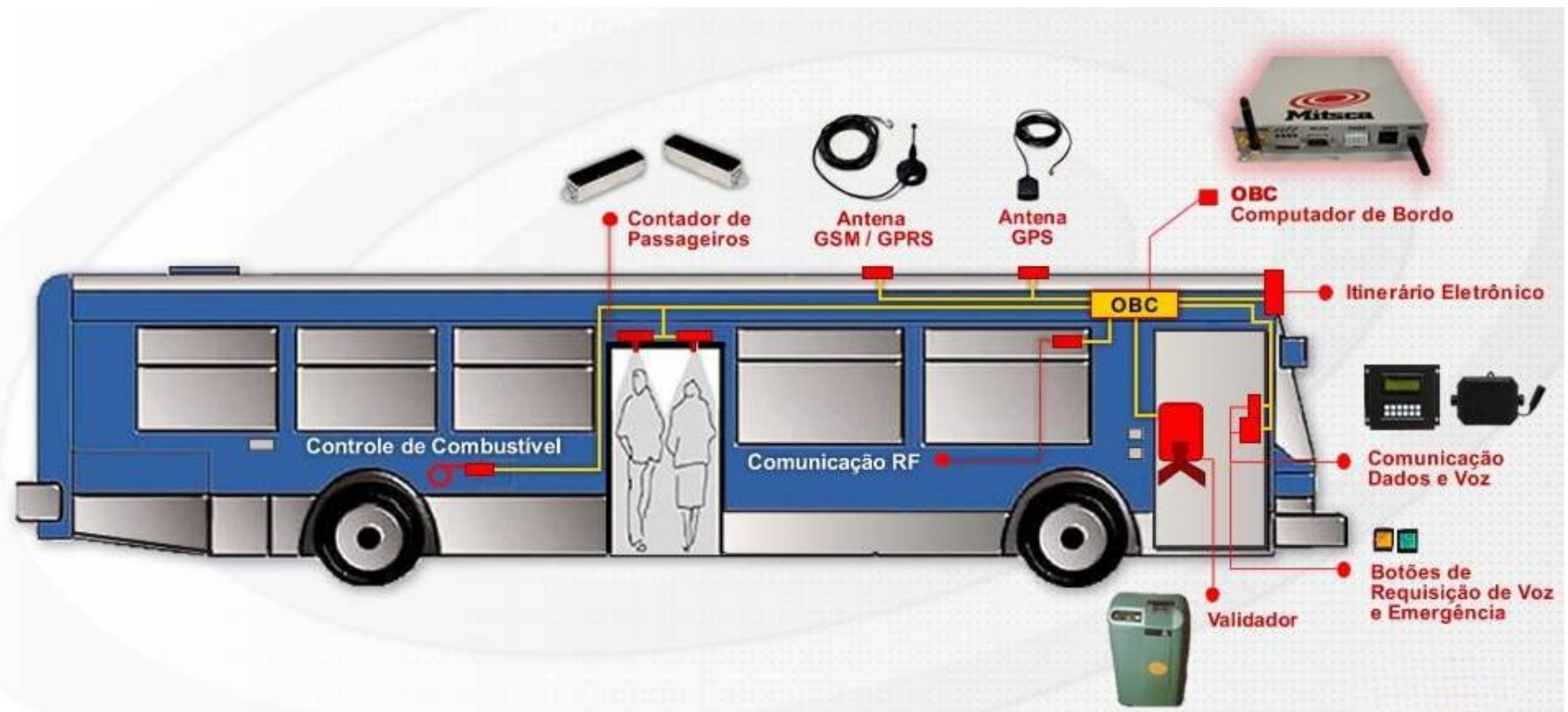
❖ Referências para maiores informações

Planejamento, Programação e **Gestão**

□ Gestão (Supervisão, Fiscalização e Controle Operacional)

□ Monitoramento e Gestão da Frota e dos Serviços Prestados (Viagens, Rotas e Ofertas)

- Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces) – exemplos de equipamentos embarcados em um **ônibus**:

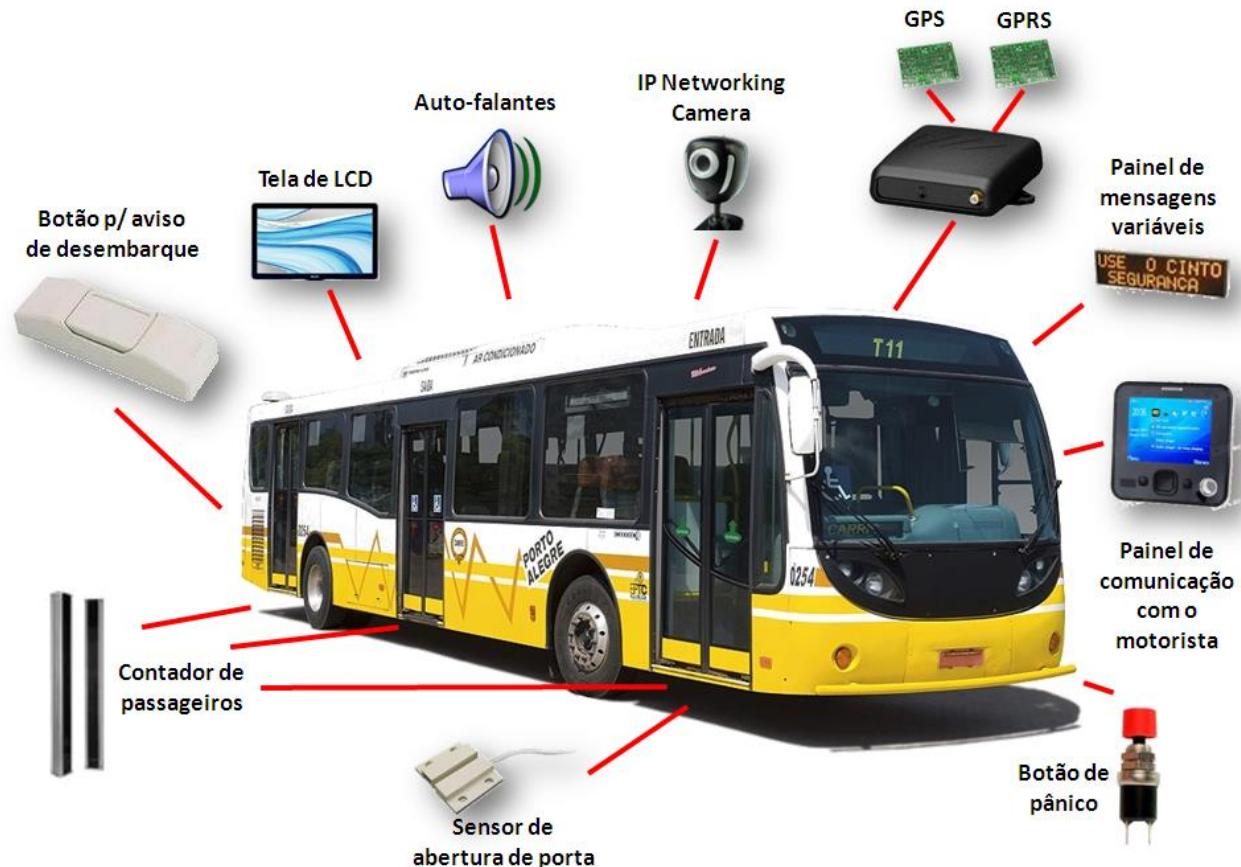


Planejamento, Programação e **Gestão**

□ Gestão (Supervisão, Fiscalização e Controle Operacional)

□ Monitoramento e Gestão da Frota e dos Serviços Prestados (Viagens, Rotas e Ofertas)

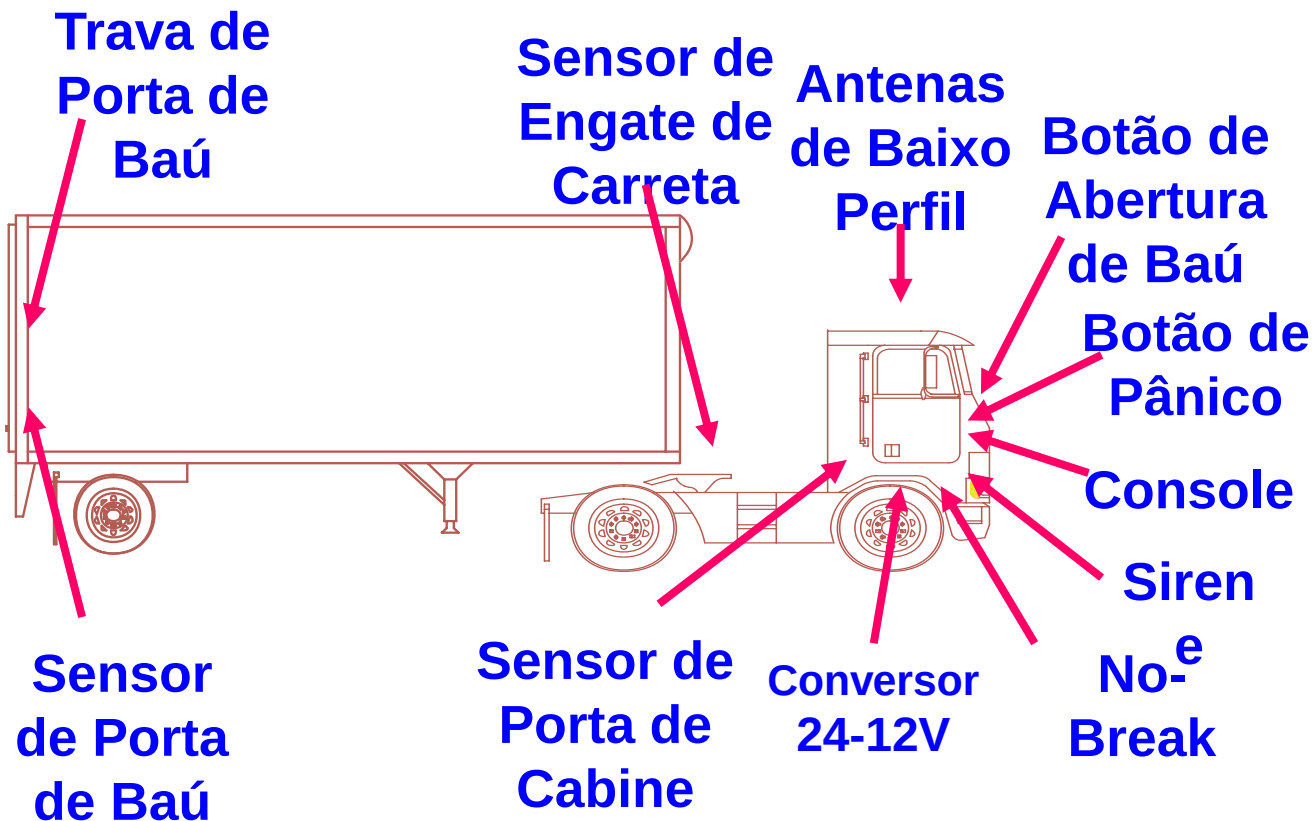
■ Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces) - exemplos de equipamentos embarcados



Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

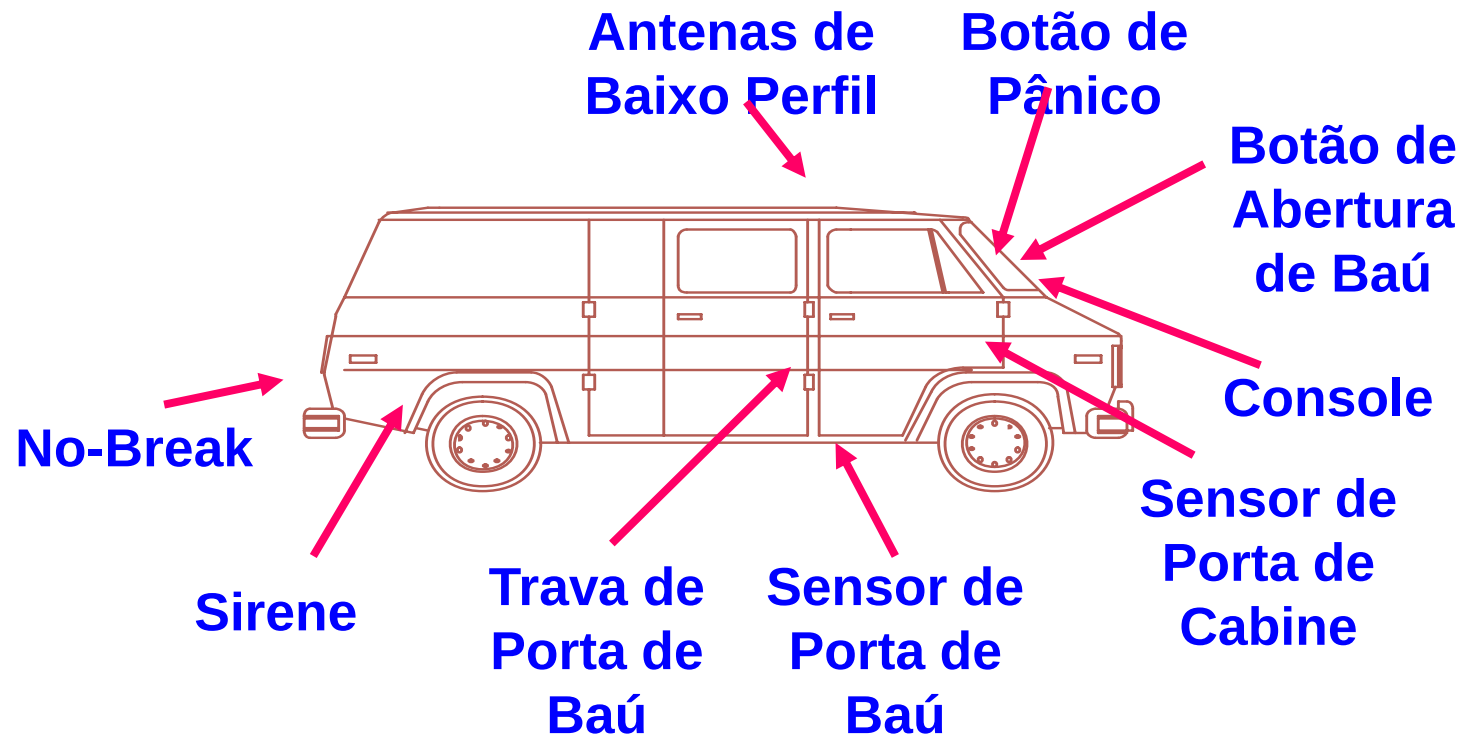
- Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces) - Exemplos de equipamentos embarcados em uma **carreta**:



Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

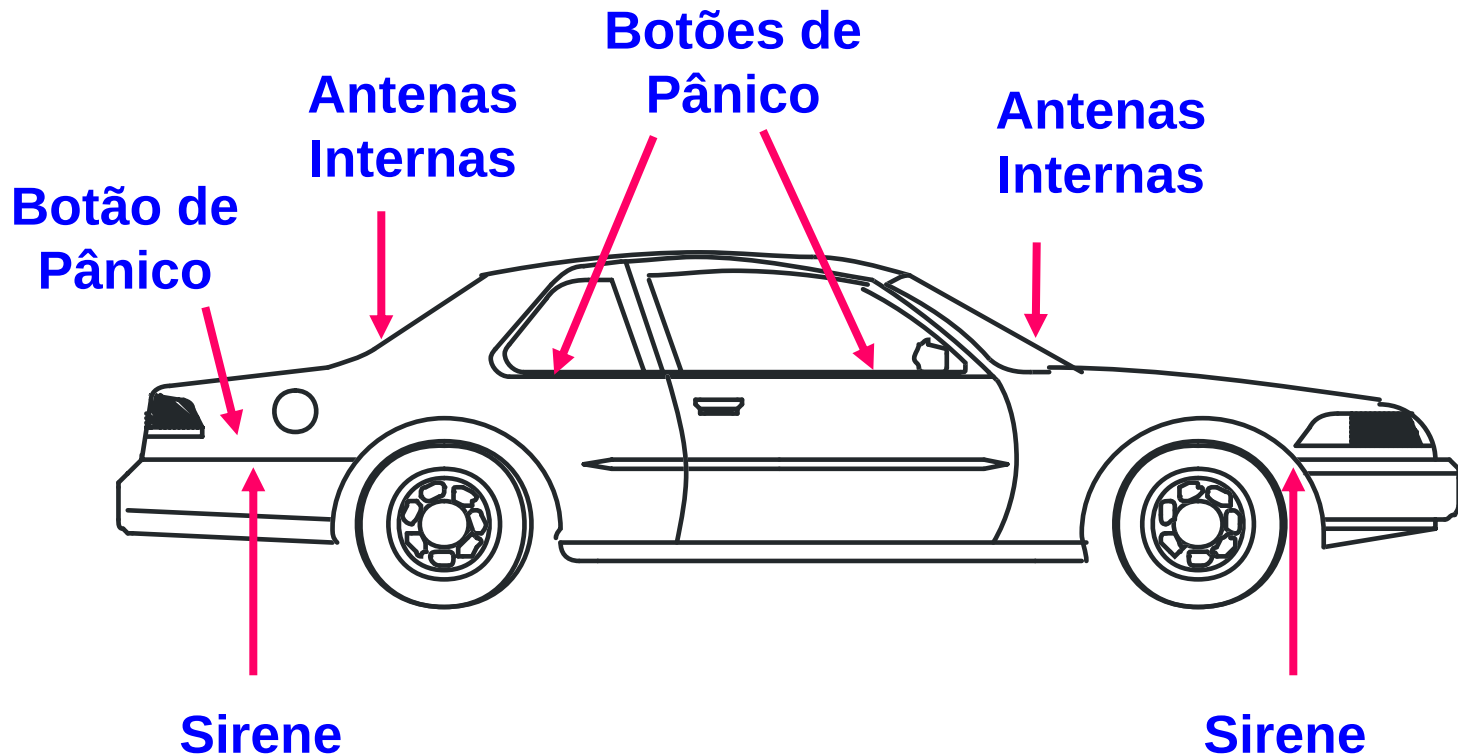
- Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces) - Exemplos de equipamentos embarcados em uma **Van**:



Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

- Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces) - Exemplos de equipamentos embarcados em um **carro de passeio**:



Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

- Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces)
 - ▣ Além da informação referente ao posicionamento, outros dados podem ser coletados, de acordo com o tipo e operação do veículo, como por ex.:
 - ▣ Dados de **segurança**:
 - estado de portas/bau
 - **presença de pessoas na cabine**
 - ▣ Dados **operacionais**:
 - identificação do Condutor
 - **Identificação da carga**
 - ▣ Dados de **telemetria**: velocidade, temperatura e falhas mecânicas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

- Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces) -
Sensores:
 - ▣ Ignição, deslocamento do veículo
 - ▣ Sensores de porta(s), baú e desengate da carreta
 - ▣ Presença na cabine (carona) e botão de pânico
 - ▣ Temperatura, RPM e velocidade
 - ▣ Diagnose de dispositivos veiculares: airbag, motor, suspensão, freios, etc...
 - ▣ Quebra de grade de janela, violação de painel
 - ▣ Engate de quinta roda (para carretas)
 - ▣ Corte da alimentação da bateria, de comunicação GPRS, de conexão com GPS

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

□ Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces) -

Atuadores:

- Bloqueio do motor (combustível e ignição)
- Trava da(s) porta(s), baú e da quinta roda (para carretas)
- Sirene e pisca alerta
- “On/Off” de dispositivos diversos

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

- Definição da Funcionalidade [**PROPÓSITO** (o que é ?)]:
 - ▣ O monitoramento da segurança a bordo dos veículos deve ser realizado de forma não intrusiva tanto para o Condutor quanto para a carga
 - ▣ Irá fornecer informações para
 - os sistemas de gerenciamento da frota
 - o Condutor: sob forma de alerta quanto à velocidade, alertas de segurança, ...
 - o pessoal de execução – caso surja uma **situação de insegurança** - durante a operação do veículo
 - Uma **situação de insegurança** pode envolver o estado de fadiga do Condutor, dos sistemas do veículo ou mudança de carga

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

- Definição da Funcionalidade [**PROPÓSITO** (o que é ?)]:
 - ▣ **Empresas Gerenciadoras de Risco** são aquelas que prestam **serviços de planejamento e acompanhamento de viagens** e **dão suporte no caso de sinistro**
 - Este serviço abrange o uso de sistemas de monitoramento a bordo, a fim de **supervisionar o status de segurança** dos veículos comerciais, dos Condutores e da carga durante toda a viagem

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

Auxílio na Prevenção de Perdas: Gerenciamento de Risco

	FUNÇÃO	SUB-FUNÇÃO
4- Gerenciamento de Riscos	Avaliação de Riscos	Avaliação de rodovias
		Avaliação de postos de abastecimento e pontos de parada
		Avaliação de prestadores de serviços
		Avaliação de manifestações
		Preparação de relatórios da avaliação de risco realizada
	Planejamento de Viagem	Definição de rotas
		Def.de pontos de parada para abastecimento alimentação e pernoite
		Definição de horários
		Def. de locais onde escolta e/ou comboio se façam necessários
		Def.da necessidade e tipo de monitoramento do veículo e frequência
	Regras e Procedimentos operacionais	Elaboração e implantação do plano padrão de viagem
		Elab., teste, padronização, implantação e atualização de procedimentos
		Avaliação e negociação relativos a utilização de proced. de terceiros
		Gestão
		Relatórios de não conformidade

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Monitoramento da segurança a bordo de veículo comercial

- **Definição da Funcionalidade [PROPÓSITO (o que é ?)]:**
 - A segurança contra roubo e assalto foi bastante desenvolvida no Brasil nos últimos dez/quinze anos
 - Várias empresas surgiram neste cenário tanto para provimento de tecnologia quanto para a **gestão de risco**
 - A **GRISTEC** (www.grstec.com.br) - Associação de Empresas de Gerenciamento de Riscos e de Tecnologia de Rastreamento e Monitoramento é uma entidade de âmbito nacional e sem fins lucrativos
 - Fundada em setembro de 2005 com o objetivo de regulamentar as atividades de gerenciamento de riscos e de tecnologia de rastreamento e monitoramento de veículos

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Freight Mobility** (CANADA)

- ❑ **Gerenciamento de frota do transporte de cargas**
 - ❑ Commercial Vehicle Fleet Management (AUTROADS)
- ❑ **Gerenciamento de informações intermodais**
 - ❑ Intermodal Information Management (AUTROADS)
 - ❑ Intermodal Freight Management (CANADA)
- ❑ **Gerenciamento e controle de centros intermodais**
 - ❑ Management and Control of Intermodal Centres (AUTROADS)
 - ❑ International Border Transportation Management (CANADA)



PTR2580 – Objetivos (**Projeto / Fase 2**)

❖ **Considerações Gerais [“Dicas” (“Caveats”)]**

▣ **Alertas**

- Considerações práticas quanto à implementação [para o usuário, organizacionais, ...]
- Dificuldades tecnológicas [o lado “ruim” da tecnologia, problemas que podem ocorrer]

▣ **Reflexões**

- **Aspectos de custo-benefício (Benefícios Diretos e/ou Indiretos)**
- **Potencial de Impactos e Impactos Medidos (Gerais na Operação)** [impactos causados pela aplicação dos serviços (ou variantes)]

Benefícios (1)

- Cada uma das intervenções computadas individualmente aparecem como benefícios marginais
 - ▣ Mas, se **visualizadas como um todo**, com relação aos efeitos sobre tempos de viagem e suas economias **podem fazer a diferença entre o sucesso de uma entrega *just-in-time* ou a perda**
- Nos Estados Unidos, softwares avançados de roteamento e de tomada de decisão e outros sistemas correlatos, sensíveis ao tempo
 - ▣ **possibilitaram o aumento de entregas por motoristas em cerca de 24%**

Benefícios (2)

- No transporte de mercadorias há **duas vertentes de benefícios decorrentes da aplicação de ITS (CVO)**:
 - ▣ **Uma é interna:** para melhoria do fluxo da corrente de insumos, alcançando, a partir dos sistemas de controle, os **veículos da frota e o monitoramento das docas de carga**
 - ▣ **A outra é externa:** ITS pode facilitar a retaguarda de carregamento, a **operação nos portos**, a **pré-liberação alfandegária** e a comunicação com os clientes sobre o andamento do despacho da carga

Benefícios (3)

- A **integração entre fronteiras** é um aspecto que deve ser ressaltado no caso do Brasil
 - ▣ a movimentação de cargas pode ser beneficiada com um **monitoramento e controle mais eficiente e a custos menores**
- Na gestão de **entregas em áreas urbanas**, ITS (CVO) pode proporcionar redução de custos a Transportadoras
 - ▣ Algumas **políticas de restrição de entregas**, que podem implicar em gargalos de logística, podem ser tratados pelos sistemas, de modo a **atender as janelas de horários permitidos ao longo do dia**

Leitura Sugerida

- BENJELLOUN, Abderrahim; CRAINIC, Teodor G.; BIGRAS, Yvon. “**Towards a taxonomy of City Logistic projects**”. Elsevier Ltd, 2010

Bibliografia

- 7º Congresso Brasileiro de Rodovias & Concessões (CBR&C) {Artigos da FEA}
- AUSTORROADS. **Defining Applicability of International Standards for Intelligent Transport Systems (ITS)**. AP-R338/10. 2010.
- WILLIAMS, Bob. **Intelligent Transport Systems Standards**. Artech House, 2008. [e-book]
- CRAINIC, Teodor G.; GENDREAU, Michel; POTVIN, Jean-Yves. **Intelligent freight-transportation systems: Assessment and contribution of operations research**. Transportation Research Part C 17. 2009 [City Logistic]
- TANIGUCHI, Eiichi; THOMPSON, Russell G.; YAMADA, Tadashi. “Emerging techniques for enhancing the practical application of city logistics models”. Elsevier Ltd, 2012

PTR2580 – Fundamentos de ITS

- Claudio L. Marte
 - ▣ Tel (Poli): 3091-9983
 - ▣ E-mail: claudio.marte@usp.br

- STOA:
 - ▣ PTR2580_2sem17
 - ▣ Fundamentos de Sistemas Inteligentes de Transporte



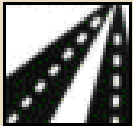
Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Freight Mobility** (CANADA)

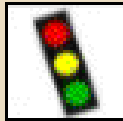
- ❑ **Gerenciamento de frota do transporte de cargas**
 - ❑ Commercial Vehicle Fleet Management (AUTROADS)
- ❑ **Gerenciamento de informações intermodais**
 - ❑ Intermodal Information Management (AUTROADS)
 - ❑ Intermodal Freight Management (CANADA)
- ❑ **Gerenciamento e controle de centros intermodais**
 - ❑ Management and Control of Intermodal Centres (AUTROADS)
 - ❑ International Border Transportation Management (CANADA)

RITA - ITS: Áreas de Aplicação

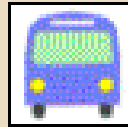
INFRA-ESTRUTURA INTELIGENTE



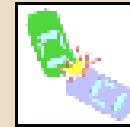
Controle de Rodovias



Controle de Tráfego Urbano



Gestão de Transporte de Passageiros



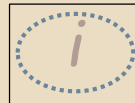
Gestão de Incidentes



Gestão de Emergências



Meios Eletrônicos de Pagamento e Tarifação



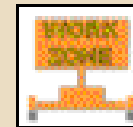
Informação ao Usuário



Gestão da Informação



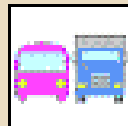
Prevenção de Acidentes e Segurança



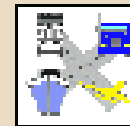
Operação e Manutenção Rodoviária



Gerenciamento das Condições Climáticas



Operação de Veículos Comerciais

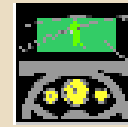


Integração Inter-modal de Viagens

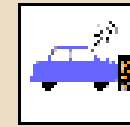
VEÍCULOS INTELIGENTES



Sistema de Prevenção de Colisões



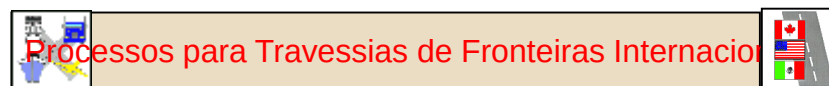
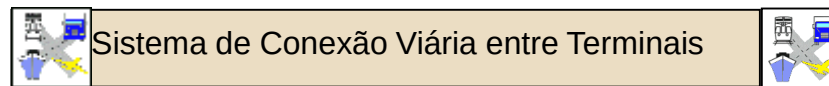
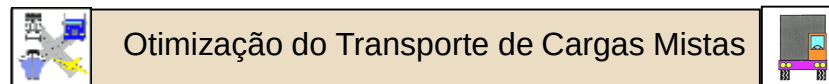
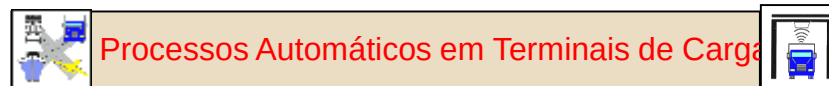
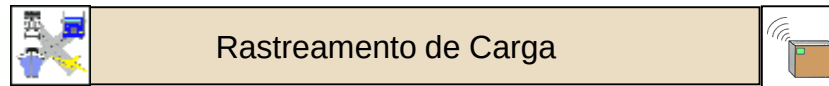
Sistema de Atendimento ao Motorista



Sistema de Notificação de Colisão

INTEGRAÇÃO INTER-MODAL DE VIAGENS

As aplicações de **rastreamento de carga** podem controlar, identificar e comunicar a informação sobre **posição de carga e veículo**, melhorando as condições de segurança patrimonial durante o deslocamento



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Freight Mobility** (CANADA)

- **Gerenciamento de frota do transporte de cargas**
 - ▣ Commercial Vehicle Fleet Management (AUTROADS)
- **Gerenciamento de informações intermodais**
 - ▣ Intermodal Information Management (AUTROADS)
 - ▣ Intermodal Freight Management (CANADA)
- **Gerenciamento e controle de centros intermodais**
 - ▣ Management and Control of Intermodal Centres (AUTROADS)
 - ▣ International Border Transportation Management (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Gerenciamento de frota do transporte de cargas

- Definição da Funcionalidade [**PROPÓSITO** (o que é ?)]:
 - Em um nível **multimodal**, o **gerenciamento de frotas comerciais inclui a logística e os sistemas de gerenciamento de cargas**
 - Abrange a utilização de tecnologias (do tipo **AVL**) para obter a **localização automática da Operadora de Transporte (de carga) e do contêiner**, além de **comunicações do centro de controle ao veículo** para prover a localização deste (veículo) e outras informações do estado aos Operadores de Frotas
 - Facilita o uso de **sistemas dinâmicos de despacho** para melhorar a eficiência do processo de gerenciamento de frotas

Forma de Apresentação

❖ “Pacotes” de Serviços

- ▣ Funções envolvidas

 - Propósito [o que é]

 - Benefícios → Correlacionamento das Funções ITS com os Atores [para que serve]

- ▣ Integração (inter-relacionamento) com outras funções ou pacotes

- ▣ Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces)

❖ Aspectos de Implantação

- ▣ Implementações de sucesso

- ▣ Exemplos de Boas Práticas

❖ Referências para maiores informações

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Gerenciamento de frota do transporte de cargas

- **Definição da Funcionalidade [PROPÓSITO (o que é ?)]:**
 - ▣ Exemplos de serviços:
 - informações antes do início da viagem
 - **condições do terminal intermodal**
 - rastreamento da frota de veículos comerciais
 - despacho de frota de veículos comerciais
 - **rastreamento do contêiner de cargas**
 - ▣ Estes serviços podem ser implementados em conjunto com os serviços do **grupo de serviço de gerenciamento e controle (dos fluxos) de tráfego**
 - **ATMS (ITMS):** outras estratégias de controle incluem:
 - priorização de rotas ao transporte **público** e a veículos de emergência **(e comerciais)**
 - **gerenciamento de acesso a terminais de transporte (de carga) e ligações intermodais**

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Freight Mobility** (CANADA)

- Gerenciamento de frota do transporte de cargas
 - ▣ Commercial Vehicle Fleet Management (AUTROADS)
- **Gerenciamento de informações intermodais**
 - ▣ Intermodal Information Management (AUTROADS)
 - ▣ Intermodal Freight Management (CANADA)
- Gerenciamento e controle de centros intermodais
 - ▣ Management and Control of Intermodal Centres (AUTROADS)
 - ▣ International Border Transportation Management (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

INTERMODAL FREIGHT MANAGEMENT

- Oferece atendimento ao Usuário do sistema que irá monitorar o status da carga em trânsito e em terminais de carga
- Este pacote de serviço se baseia em dispositivos *on-board*, usados para fazer interface com um terminal intermodal
- Estes dispositivos incluem, p.ex.:
 - ▣ **tags RFID** - usados para entrada e saída das instalações
 - ▣ dispositivos de localização para auxiliar na localização do veículo dentro da instalação
- O(s) equipamento(s) também fornece(m) **informações sobre o frete ou o recipiente**

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Gerenciamento de informações intermodais

- A arquitetura do modelo de referência de ITS para informações sobre transportes e sistemas de controle (ISO/TR 14813-2:2000, *Core TICS reference architecture*) identifica um domínio funcional de **veículo comercial**, incluindo:
 - "... transações para manter as informações de TICS sobre uma *expedição no momento do pedido pelo Expedidor até o recebimento das mercadorias pelo Destinatário.*
 - As transações-chave de TICS são para *prover registros dos Provedores de Serviço e permitir que as mercadorias sejam rastreadas durante todos os trajetos intermodais.*"

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Gerenciamento de informações intermodais

- Abrange o intercâmbio de informações sobre o transporte de mercadorias entre os vários modos de transporte
- Isto inclui o conhecimento de onde as unidades de transporte de mercadorias estão localizadas, além de sua condição e situação (*status*), bem como informações similares sobre o veículo que transporta a unidade
 - É também possível localizar subunidades, provendo aos Clientes informações sobre o progresso de circulação das mercadorias
- Os exemplos de serviços incluem:
 - intercâmbio de informações de chegada do veículo e contêiner (com os usuários de frotas e transportadores intermodais)
 - acesso de informações de carga do Cliente (os Usuários são Clientes e Expedidores)

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

4. Transporte de Cargas

4.1 Pré-liberação
de veículo
comercial

4.2 Processos
administrativos de
veículo comercial

4.3 Inspeção de
segurança
automatizada de
faixa de domínio
e lindeiros

4.4
Monitoramento da
segurança a
bordo de veículo
comercial

4.5
Gerenciamento
de frota do
transporte de
cargas

4.6
Gerenciamento
de informações
intermodais

4.7
Gerenciamento e
controle de
centros
intermodais

4.8
Gerenciamento
de cargas
perigosas

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Serviços/funções envolvidas: **Freight Mobility** (CANADA)

- Gerenciamento de frota do transporte de cargas
 - ▣ Commercial Vehicle Fleet Management (AUTROADS)
- Gerenciamento de informações intermodais
 - ▣ Intermodal Information Management (AUTROADS)
 - ▣ Intermodal Freight Management (CANADA)
- Gerenciamento e controle de centros intermodais
 - ▣ Management and Control of Intermodal Centres (AUTROADS)
 - ▣ International Border Transportation Management (CANADA)

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Gerenciamento e controle de centros intermodais

- Serviços que **gerenciam a operação do centro intermodal**
 - ▣ aqueles **relacionados a estacionamento, operação e manutenção de edifícios e equipamentos, a operação da infraestrutura interna e as interfaces aos vários modos na infraestrutura externa**
 - ▣ Inclui o **gerenciamento da operação dos intercâmbios modais e do pessoal envolvido com o transporte das mercadorias**
- Exemplos:
 - ▣ gerenciamento da instalação do centro intermodal
 - ▣ controle intermodal do veículo e contêiner
- NOTA:
 - ▣ este grupo de serviço inclui **serviços que cruzam as fronteiras modais**
 - ▣ Estes serviços estão, portanto, sendo/serão desenvolvidos em conjunto com outros comitês de normalização ou por outros comitês de normalização em conjunto com o ISO TC 204