

PTR 3514 – “Fundamentos” de ITS

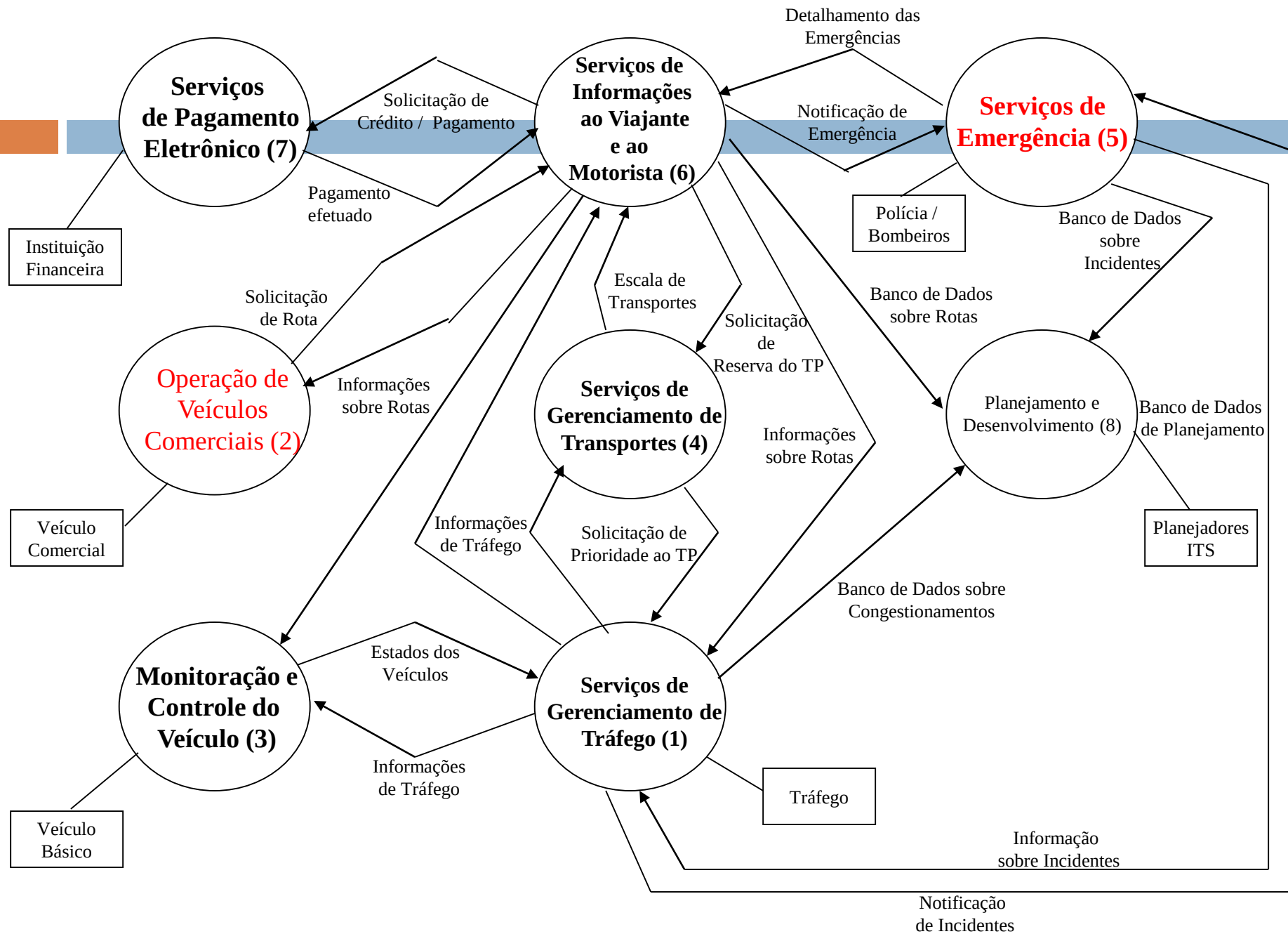


“Fundamentos” de
Sistemas “Inteligentes” de
Transportes (ITS)
[Intelligent Transport
Systems]

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



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 do Fluxo e da Demanda.
Parte 3	Gerenciamento de Frotas [IPTS, CVO]	Cenário Urbano: Operação do Transporte Público (TP) de "Rota Fixa". Gestão de Frotas e dos Serviços Prestados. Prevenção e Segurança. Coordenação Multimodos. Transporte sob Demanda. Processos relacionados ao Veículo Comercial (Baldeações Modais). Gerenciamento de Frotas para o Transporte de Cargas.

Macro-Programação

Parte 4	Coordenação de Resposta à Emergências e Desastres	Transporte de Cargas Perigosas (HAZMAT). Tratamento de Incidentes - categorizados como emergência. Atividades, baseadas no transporte rodoviário, em resposta a desastres.
Parte 5	Tarifação Variável [EFC / ETC]	Arrecadação / Validação e “Clearing”. Cenário Interurbano - Pagamento Eletrônico de Pedágio. Cenário Urbano - Geração e Distribuição (dos créditos eletrônicos). Controle de Benefícios.
Parte 6	Palestras	Temas relacionados à operação de complexos (rodoviários, transporte público urbano).
Parte 7	Projeto Temático	Proposição de “intervenções tecnológicas” para “melhoria da operação”.

Leituras Complementares – Aula 8

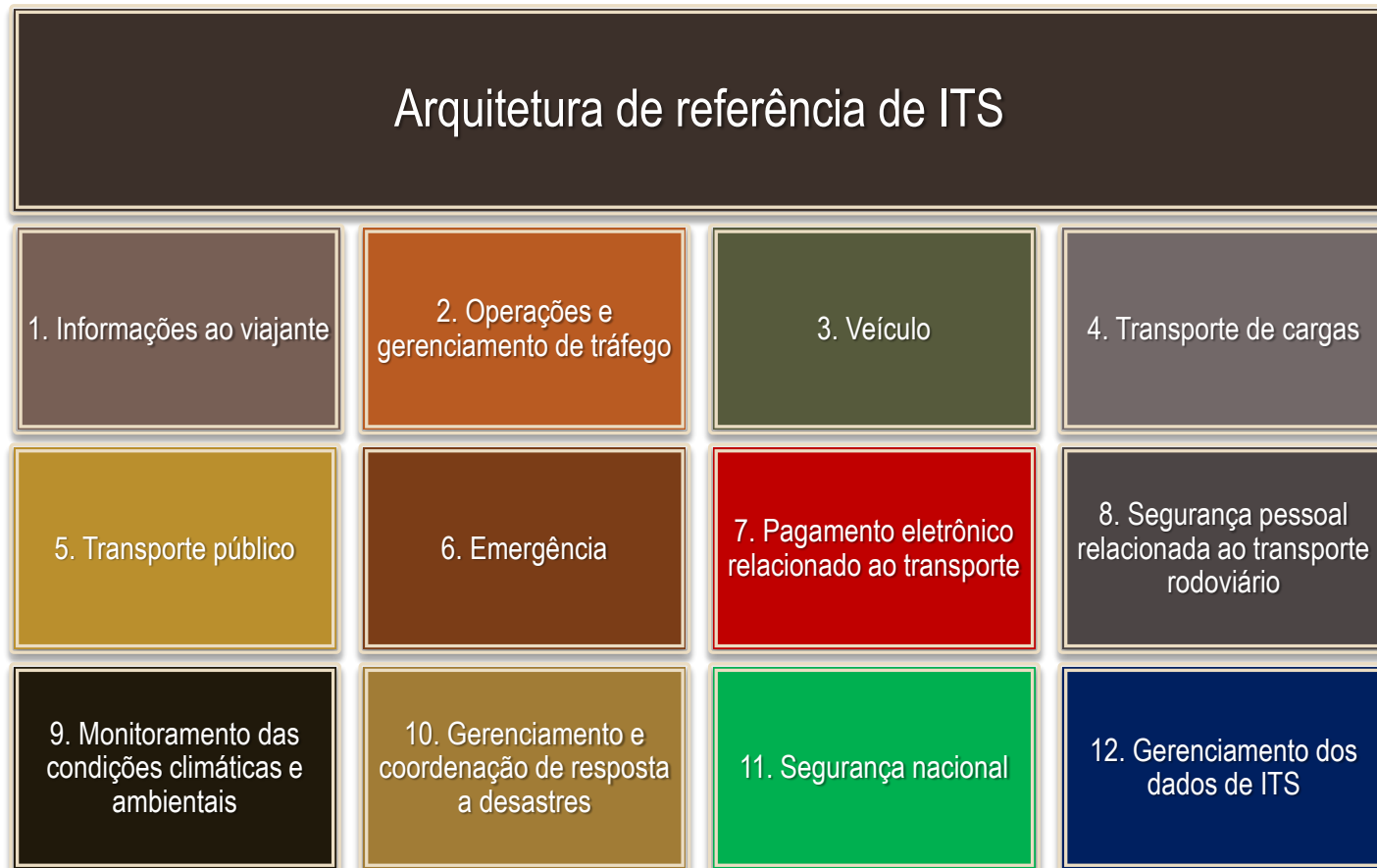
- Transportation Research Board (TRB). “**Emerging Technologies Applicable to Hazardous Materials Transportation – Safety and Security**”. HMCRP – Report 4 (Hazardous Materials Cooperative Research Program). 2011
- PINELIS, Lev. “**The application of ITS and Information Technology Systems to Disaster Response**”. Massachusetts Institute of Technology (MIT). 2006



Gerenciamento e coordenação de resposta a **emergências** e **desastres** [HazMat, eCall]

CVO: Commercial Vehicle Operations
(Frotas e **Mobilidade da Carga**)

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



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

- 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, e 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.
- Segurança pessoal relacionada ao transporte rodoviário: Proteção dos usuários de transporte incluindo pedestres e usuários vulneráveis.
- Monitoramento das condições climáticas e ambientais: Atividades que monitoram e notificam as condições climáticas e ambientais.
- Gerenciamento e coordenação de resposta a desastres: Atividades baseadas no transporte rodoviário em resposta a desastres naturais, distúrbios civis ou ataques terroristas.
- Segurança nacional: Atividades que diretamente protegem ou atenuam o dano físico ou operacional às pessoas e instalações devido a desastres naturais, distúrbios civis ou ataques terroristas.

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

6. Emergência

6.1 Notificação de emergência
relativa ao transporte e segurança
pessoal

6.2 Recuperação de veículo após o
roubo

6.3 Gerenciamento de veículo de
emergência

**6.4 Materiais perigosos e
notificação de incidentes**

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

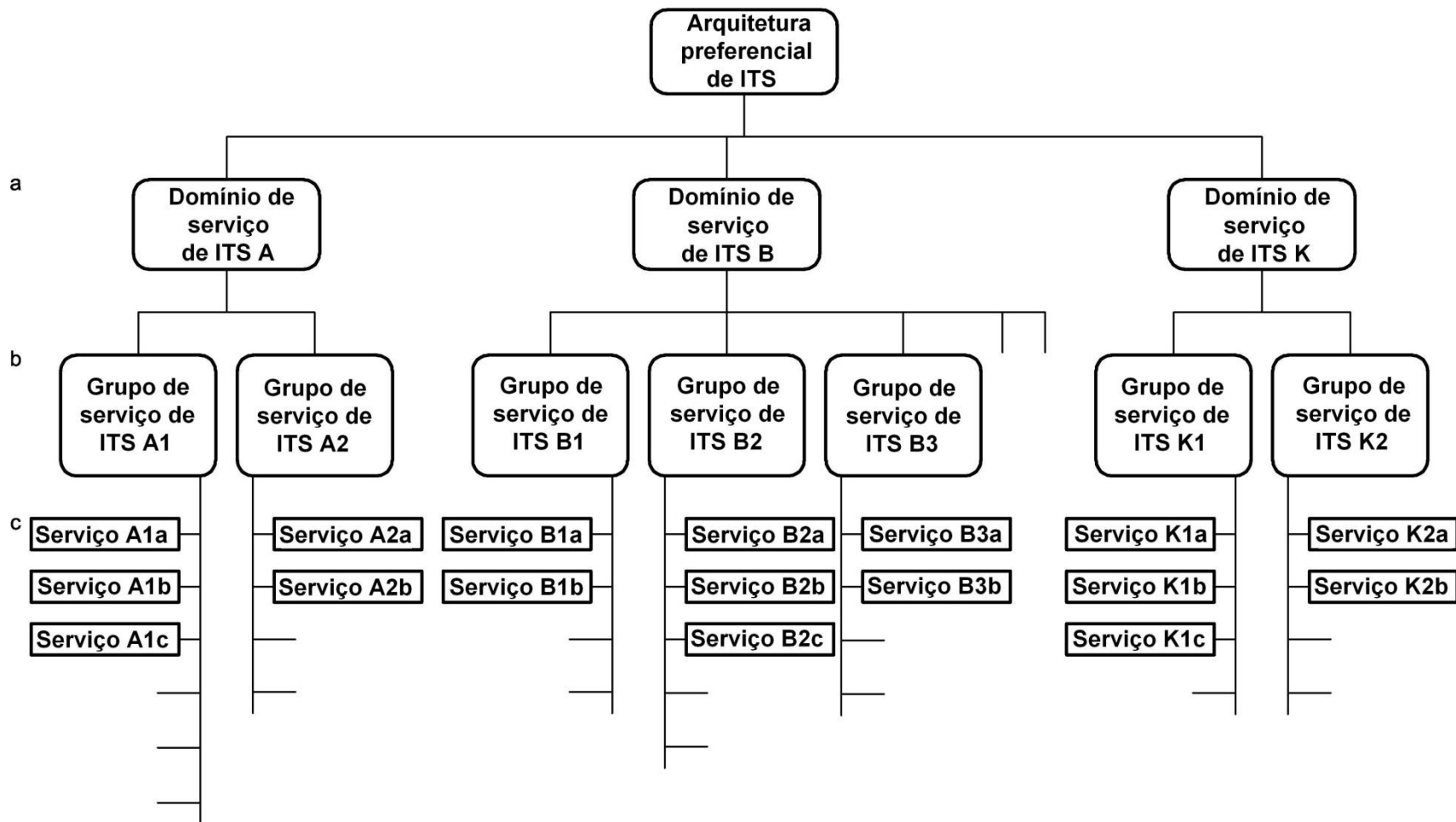
10. Gerenciamento e Coordenação de Resposta a Desastres

10.1 Gerenciamento de dados de desastres

10.2 Gerenciamento de resposta a desastres

10.3 Coordenação com agências de emergência

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



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergência e desastres: Natureza da aplicação

- Os elementos de ITS utilizados em operações de emergências e desastres estão relacionados às suas fases: **mitigação**, **preparação**, **resposta** e **recuperação**



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Segundo a “Norma de Ativação e Execução dos Serviços da Rede Nacional de Emergência de Radiamadores (RENER) [*]:
- Situação de Emergência: é o “*reconhecimento pelo poder público de **situação anormal**, provocada por **desastres**, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive a incolumidade [**] ou à vida de seus integrantes*”
- Desastre: é “*o resultado de **eventos adversos, naturais** ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais*”.

[*] Portaria N°302, de 24 de outubro de 2001, Ministério da Integração Nacional

<http://www.defesacivil.gov.br/rener/norma.asp>

[**] Estado ou qualidade de incólume, isenção de perigo, segurança

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: **Natureza da aplicação**

- A **gestão de emergências (*)** compreende estratégias criadas e aplicadas por organizações, governamentais ou não, sempre com o **objetivo maior de se evitar, ou pelo menos minimizar, as perdas humanas e materiais** causadas por esses eventos danosos
- Por ser um tema amplo e complexo, normalmente os autores **dividem-na em fases**

(*) DINIZ, Viviane B. Uma Abordagem para Definição de Sistemas de **Gestão de Conhecimento** no Tratamento de Emergências

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Fases – Exemplo 1: de acordo com o “Core Plan for Emergency Operations” do Estado de MARYLAND (EUA) [*] os quatro principais elementos de um plano de emergência são:
 - ▣ Resposta (*response*)
 - ▣ Recuperação (*recovery*)
 - ▣ Mitigação (*mitigation*)



Figura 2.2.: Fases da Gestão de Emergências



[*] 26 de agosto 2009 –

http://www.mema.state.md.us/MEMA/content/pdf/The_State_of_Maryland_Emergency_Operations_Plan_26Aug09.pdf

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Fases – Exemplo 1: “Core Plan for Emergency Operations” – MARYLAND:

- diariamente ocorrem situações emergenciais
 - acidentes com veículos, atropelamentos, queda de obra de arte, ...

- **Resposta** (*response*)

- mobilização dos profissionais que prestarão

- serviços de socorro: bombeiros, serviços médicos
- serviços de apoio: serviços de controle de tráfego

- **Recuperação** (*recovery*)

- retorno das pessoas da área (evacuada)



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: **Natureza da aplicação**

- Fases – Exemplo 1: “Core Plan for Emergency Operations” – MARYLAND:

- **Mitigação** (*mitigation*)

- objetivo (principal): reduzir os impactos gerados pela Situação Emergencial
- envolve também esforços para o desenvolvimento de medidas que reduzam estatisticamente a probabilidade de novas ocorrências
 - ex: ocorrem acidentes com motoristas embriagados, para mitigar tais acidentes –



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

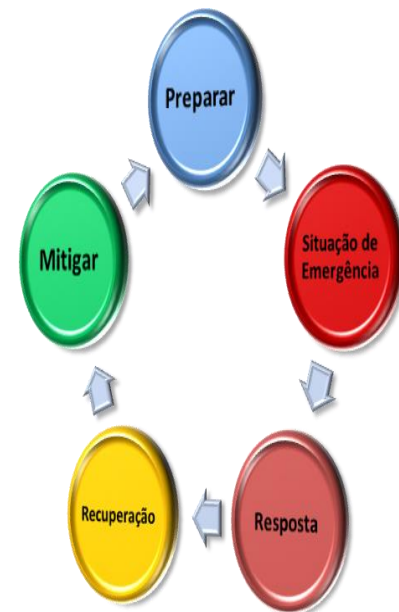
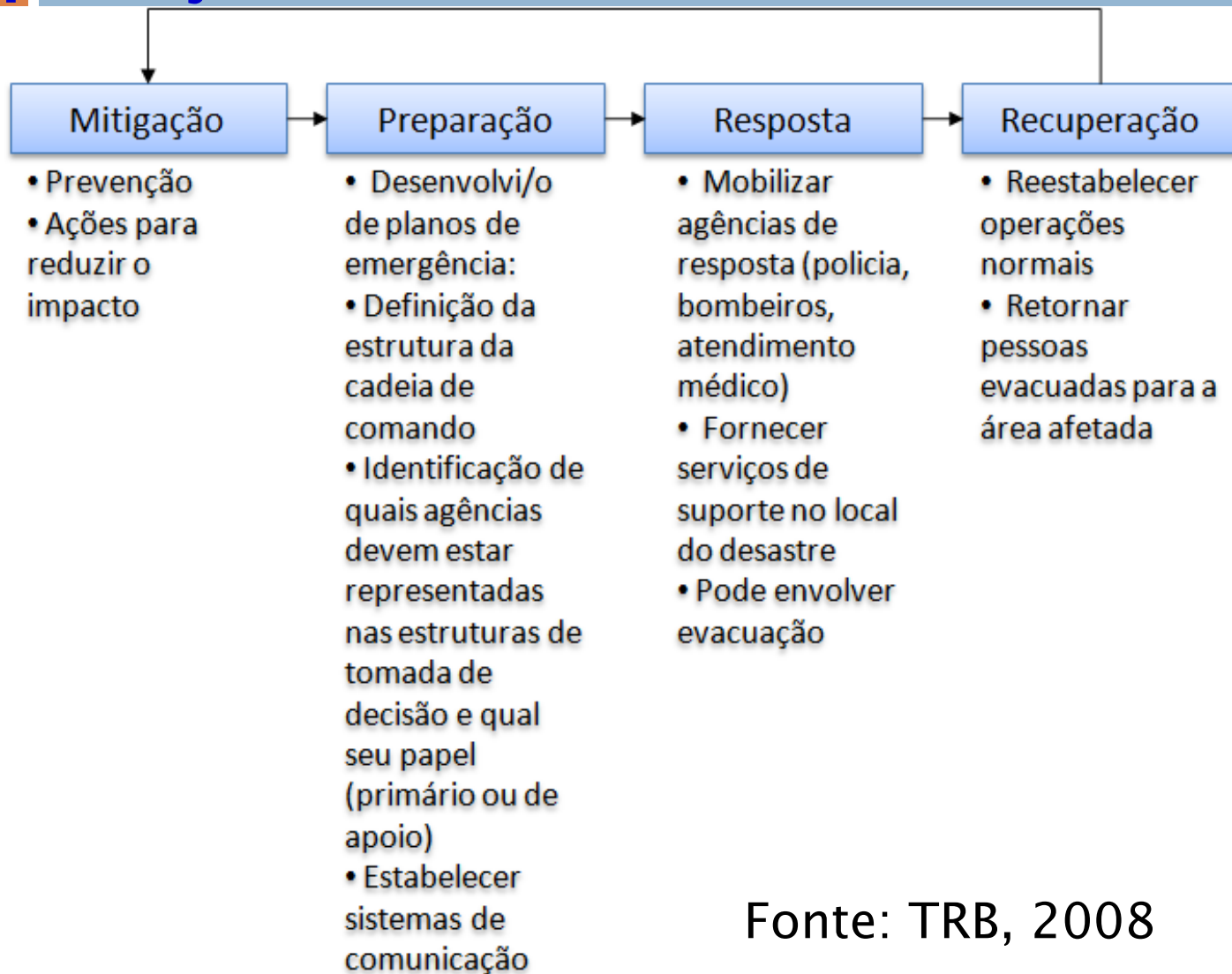
- Fases – Exemplo 1: “Core Plan for Emergency Operations” – MARYLAND:

- **Preparação** (*preparedness*)

- desenvolvimento e detalhamento de planos de operação de emergência que possam auxiliar os responsáveis pela segurança da população a tomar decisões de forma estruturada
 - cada nova situação deve gerar um novo plano de ação
 - assim o Sistema Emergencial se prepara para a ocorrência de uma nova Situação de Emergência
- devem ser especificadas as **agências responsáveis** para cada tipo e segmento
 - Ex.: acidente veicular: responsáveis pelo trânsito e pelo atendimento aos feridos (ação emergencial)



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação



Fonte: TRB, 2008

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Fases – Exemplo 2: Separação cronológica da **Gestão de Emergência** {DINIZ, Viviane B. Uma Abordagem para Definição de Sistemas de **Gestão de Conhecimento** no Tratamento de Emergências}



Figura 2.2.: Fases da Gestão de Emergências

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: **Natureza da aplicação**

- Ao se observar os elementos dos Planos Emergenciais vê-se que eles **não devem ser compostos apenas de ações reparatórias, mas também preventivas**
- A **prevenção** é uma tendência atual adotada **pela Secretaria Nacional de Defesa Civil (*)**
- Um dos principais desafios que os responsáveis pelas ações emergenciais enfrentam hoje é esta **mudança cultural relacionada ao senso de percepção de risco**

(*)

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos



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

AUSTORROADS. 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
Incident Management	1	Traffic Management	1
Traffic Management and Control	2	Traffic Management	1
Public Transport Information	3	Public Transport	2
Safety Readiness	4	Vehicle	4
Transport Planning Support	5	Traffic Management	1
Policing / Enforcing Traffic Regulations	6	Traffic Management	1
Collision Avoidance	7	Vehicle	4
Emergency Notification And Personal Security	8	Emergency	6
Public Transport Management	9	Public Transport	2
On-Trip Route Guidance And Navigation	10	Traveller Information	7
On-Trip Information	11	Traveller Information	7
Emergency Vehicle Management	12	Emergency	6

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

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

- O desenvolvimento econômico da sociedade brasileira acarreta um aumento substancial no consumo industrial de produtos perigosos
 - ▣ o transporte rodoviário é uma peça fundamental para possibilitar a movimentação deste tipo de material
- Transportar produto perigoso requer maiores cuidados, pois podem ocasionar acidentes
 - ▣ combinações de fatores como: as condições da via e do clima, bem como o estado e

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental ou Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
(www.cetesb.sp.gov.br)

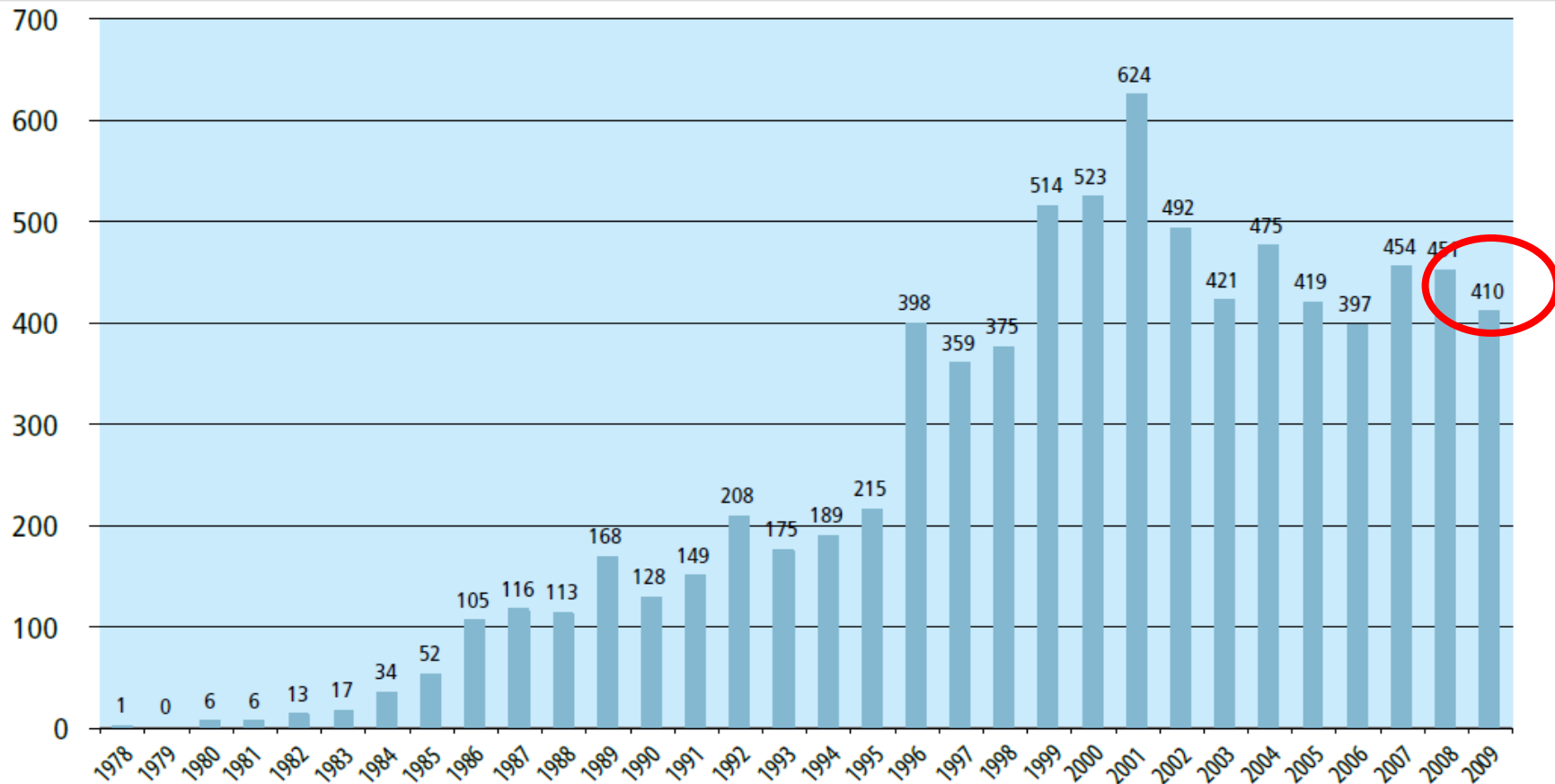
Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

- É conhecido que, em nossa época, o número de Situações Emergenciais, oriundas do transporte de produtos perigosos, tornou-se representativo
- A representatividade deste tipo de acidente pode ser comprovada nos **dados estatísticos provindos da CETESB (*)**
 - ▣ desde a década de 1970 ela publica relatórios com estatísticas anuais e retrospectivas sobre acidentes envolvendo produtos químicos
- A CETESB **atende às emergências químicas em todo o Estado de São Paulo** por meio de suas Agências Ambientais e de seu Setor de Operações de Emergência
 - ▣ Esse atendimento é realizado em cooperação com o Corpo de Bombeiros, Prefeituras, Polícia Rodoviária, órgãos de saúde pública e Defesa Civil, entre outros

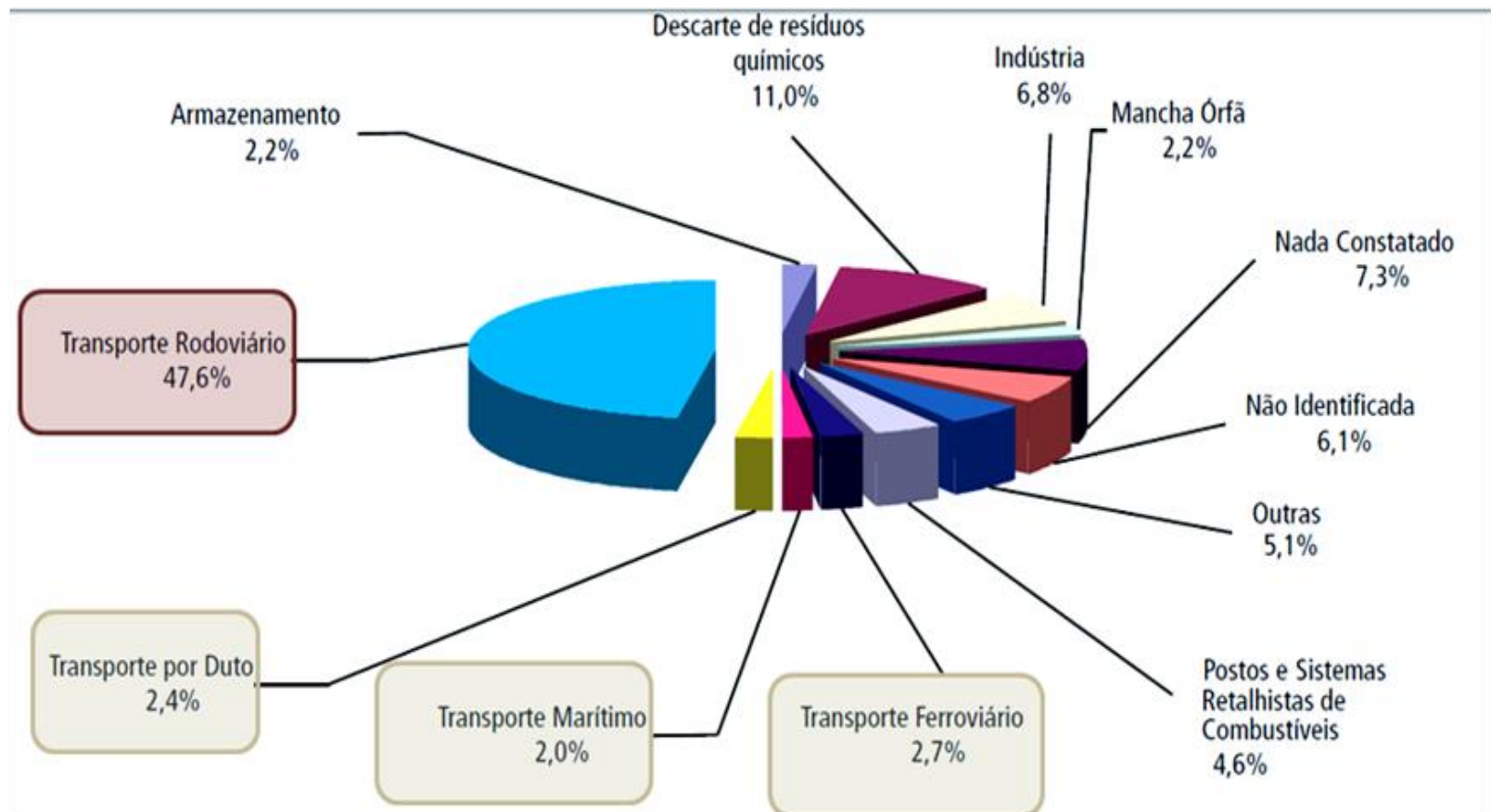
Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:
Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

□ Figura 3 – Distribuição anual das emergências atendidas pela CETESB (relatório 2009)



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:
Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

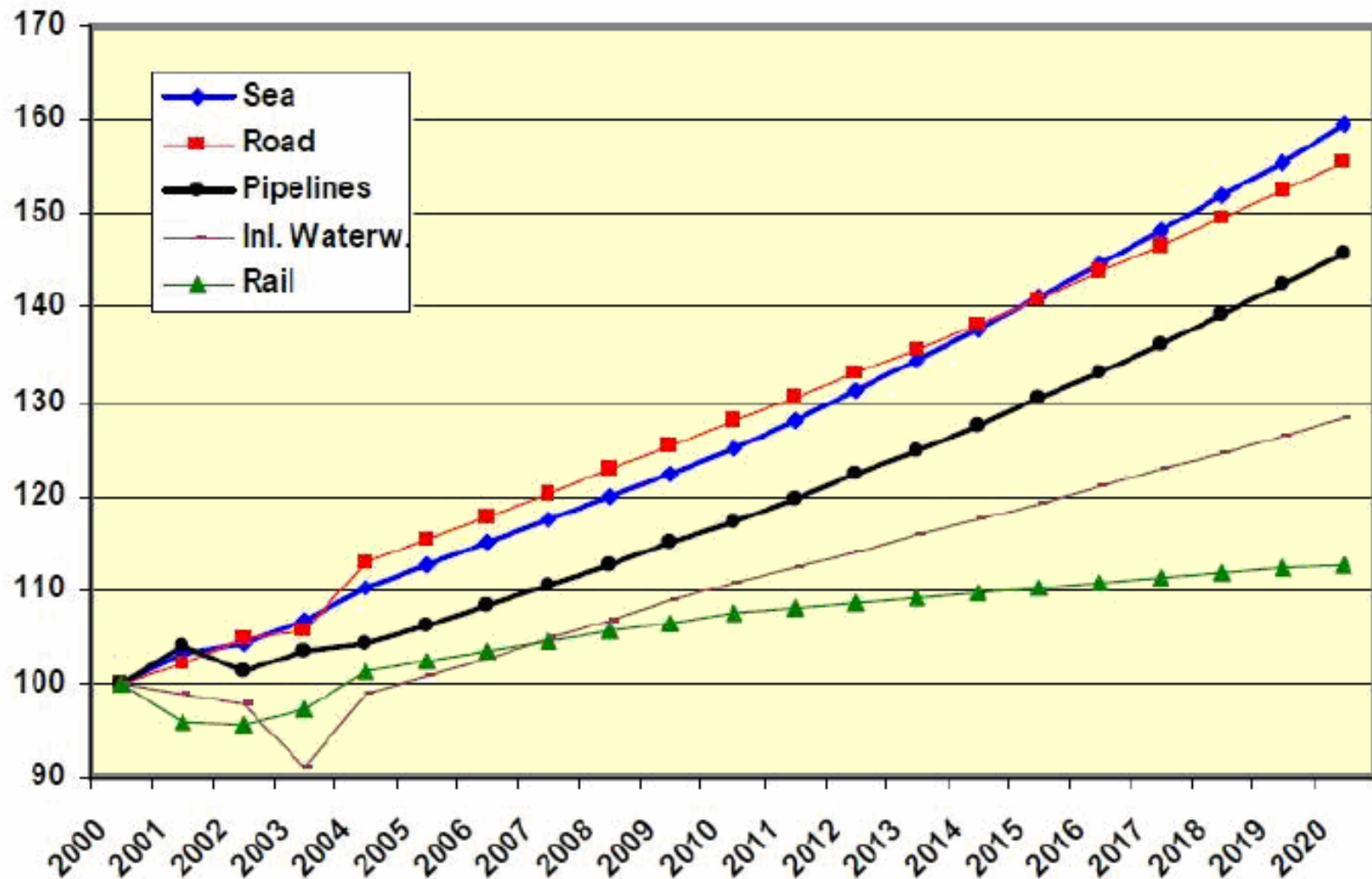
- Figura 4 – Emergências de 2009 classificadas por atividade geradora (relatório CETESB 2009)



Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

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

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



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:
Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

- **Figura 5** – Distribuição anual das **emergências químicas no transporte rodoviário** (relatório CETESB 2009)

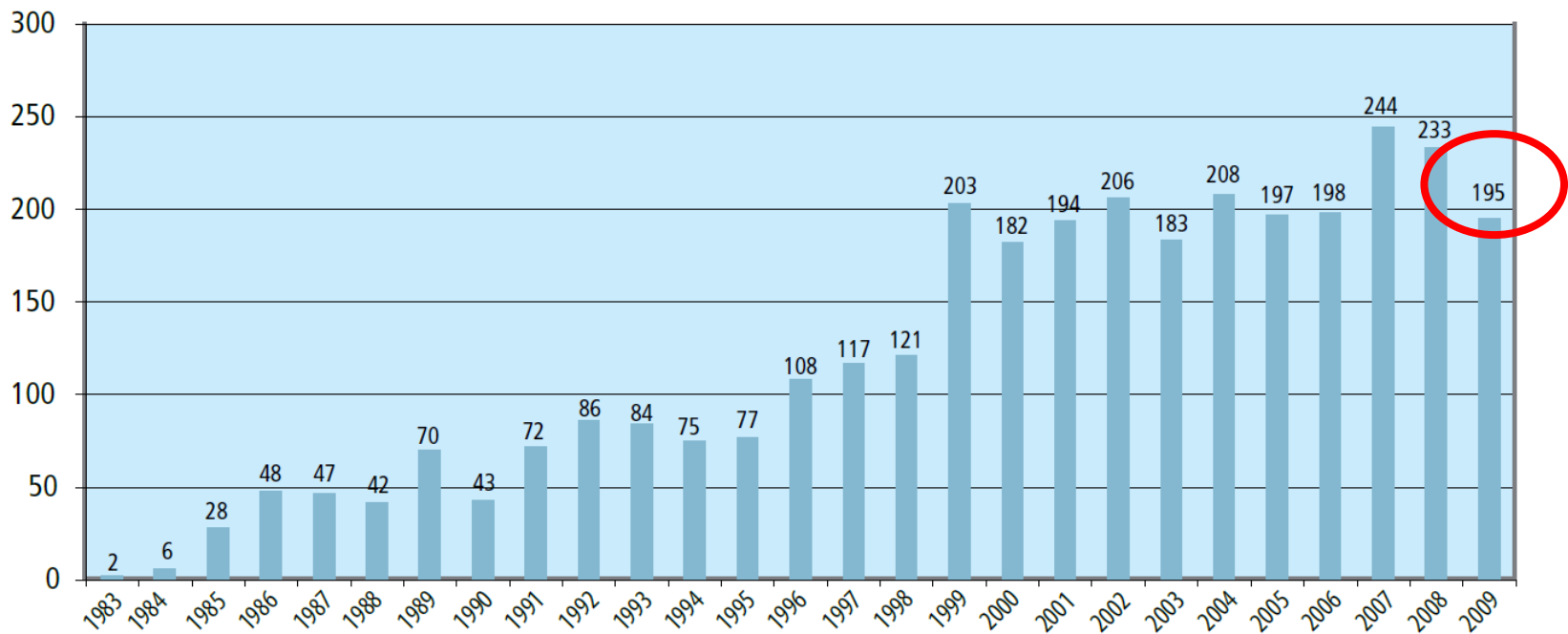


Figura 4.6 – Distribuição anual das emergências químicas no transporte rodoviário.

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

- CETESB (Relatório 2009)
 - ▣ 52,7% das emergências envolveram o transporte de produtos químicos (total = 410)
 - o que representou cerca de 216 emergências
 - ▣ Das 216 emergências envolvendo o transporte de produtos químicos, 195 (47,3%) se devem ao transporte rodoviário
 - **90,2%** dos acidentes envolvendo o **transporte de produtos químicos perigosos** ocorreram durante o **transporte rodoviário**

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:
Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

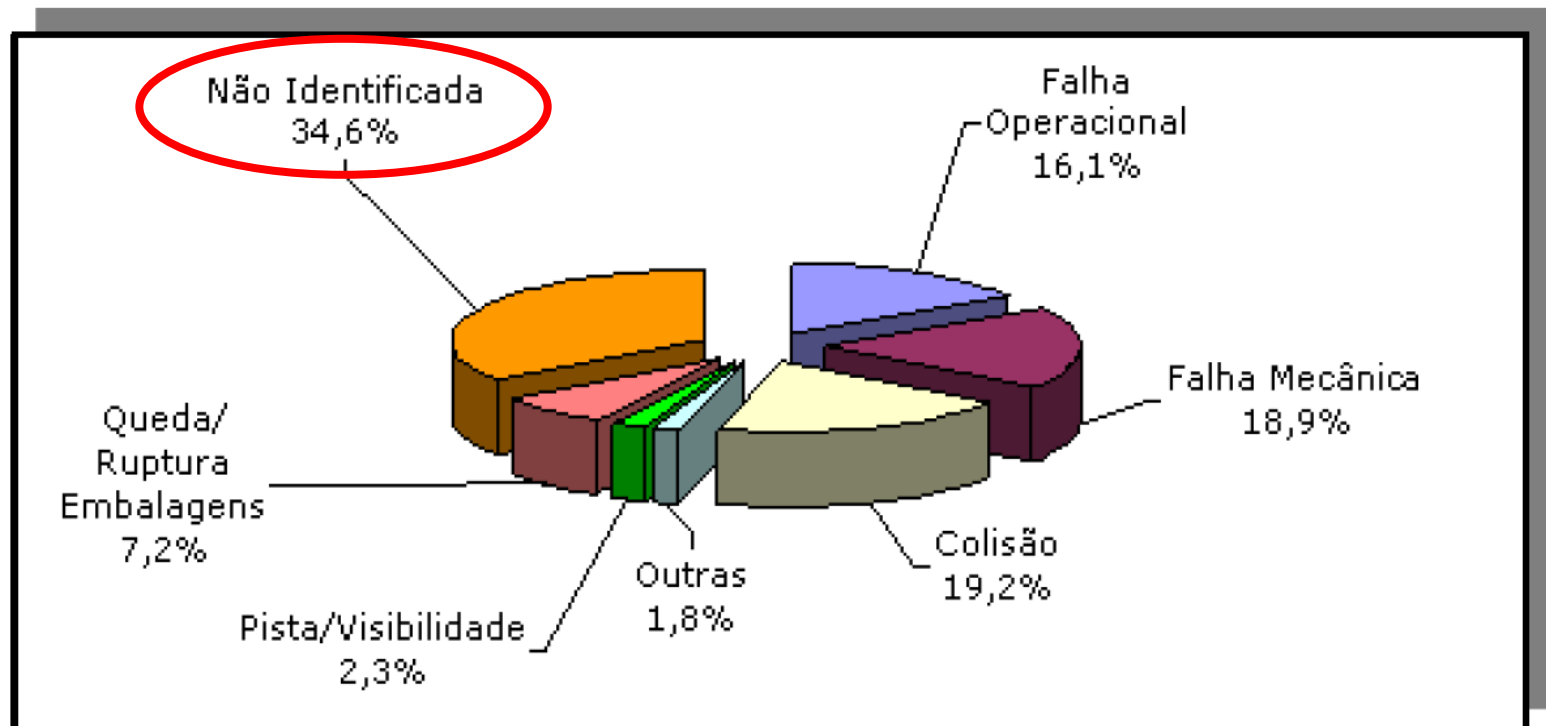


Figura nº 2.3 - Acidentes com Produtos Perigosos por Causas
Período: 1983 - 2004 (Junho),
Fonte: CADAC-CETESB, 2004

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

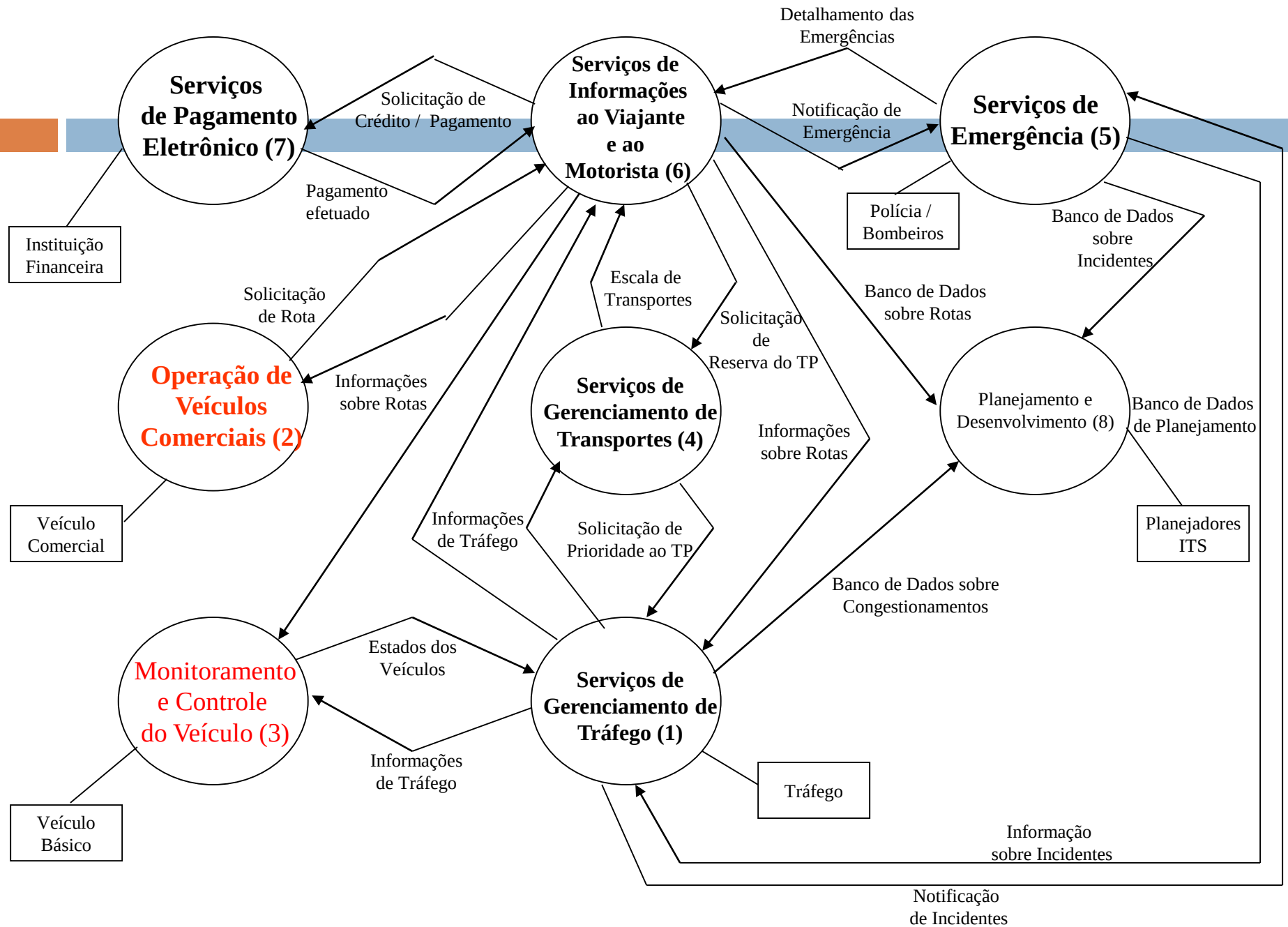
- Questão **ontológica** importante – distinção entre Produto Perigoso e Produto Controlado:
 - ▣ Produto perigoso (**Carga Perigosa**): produto que pode trazer risco a saúde e segurança pública, ou para o meio ambiente
 - ▣ Produto controlado: qualquer produto presente em uma das listas de controle ou do Exército, ou da Polícia Civil, ou da Polícia Federal ou do IBAMA

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências:
Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

- Todo Produto Controlado é Perigoso
- Porém, **nem todo Produto Perigoso é Controlado**



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)

Outros serviços: Freight Mobility (CANADA)

- Gerenciamento de cargas perigosas
 - 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 e sua circulação ao longo da infraestrutura dos diferentes modos de transporte que serão utilizados
- ▣ As atividades também incluem o intercâmbio de informações com organizações responsáveis

Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)

Outros serviços: Freight Mobility (CANADA)

□ Gerenciamento de cargas perigosas

▣ Exemplos incluem:

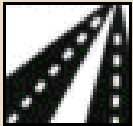
- compartilhamento de dados de movimentação de cargas perigosas
- registro de dados de movimentação de cargas perigosas
- coordenação da frota de movimentação de cargas perigosas
- coordenação da polícia/segurança para movimentação de cargas perigosas

Table 12 ITS Service Group Priorities

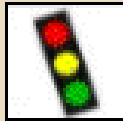
Service Group	Service Group Priority	Service Domain	Service Domain Priority
Demand Management	13	Traffic Management	1
Pre-Crash Restraint Deployment	14	Vehicle	4
Coordination with Emergency Agencies	15	Disaster Response Management and Coordination	5
Pre-trip Information	16	Traveller Information	7
Safety 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

RITA - ITS: Áreas de Aplicação

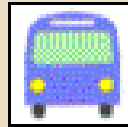
INFRA-ESTRUTURA INTELIGENTE



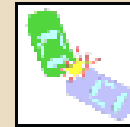
Controle de Rodovias



Controle de Tráfego Urbano



Gestão de Transporte de Passageiros



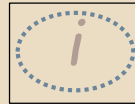
Gestão de Incidentes



Gestão de Emergências



Meios Eletrônicos de Pagamento e Tarificação



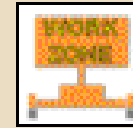
Informação ao Usuário



Gestão da Informação



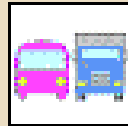
Prevenção de Acidentes e Segurança



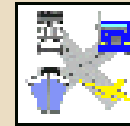
Operação e Manutenção Rodoviária



Gerenciamento das Condições Climáticas



Operação de Veículos Comerciais

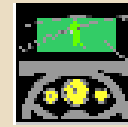


Integração Inter-modal de Viagens

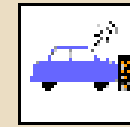
VEÍCULOS INTELIGENTES



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



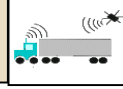
Acompanhamento Eletrônico



Gerenciamento de Frotas das Transportadoras

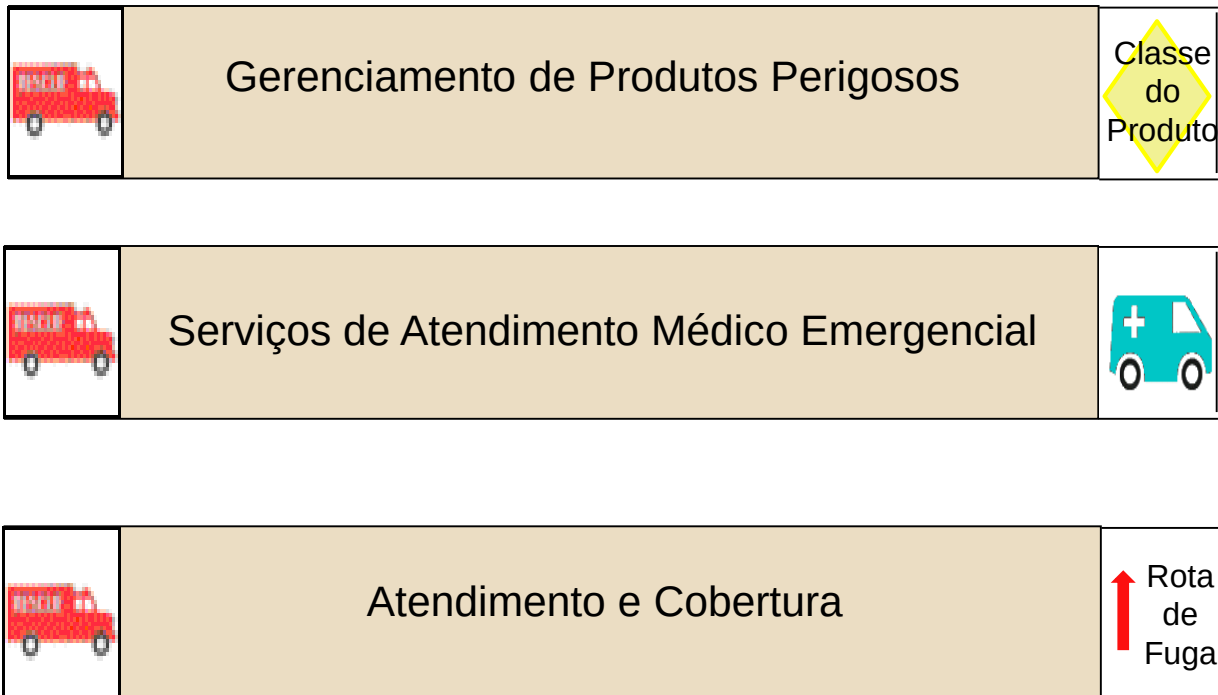


Segurança Patrimonial



GESTÃO DE EMERGÊNCIAS

Gestão de **transporte de produtos perigosos**, desdobramento de **serviços médicos de emergência** correlatos ao tipo de produto, operações de evacuação e atendimento de emergência de qualquer **escala**.



GESTÃO DE EMERGÊNCIAS

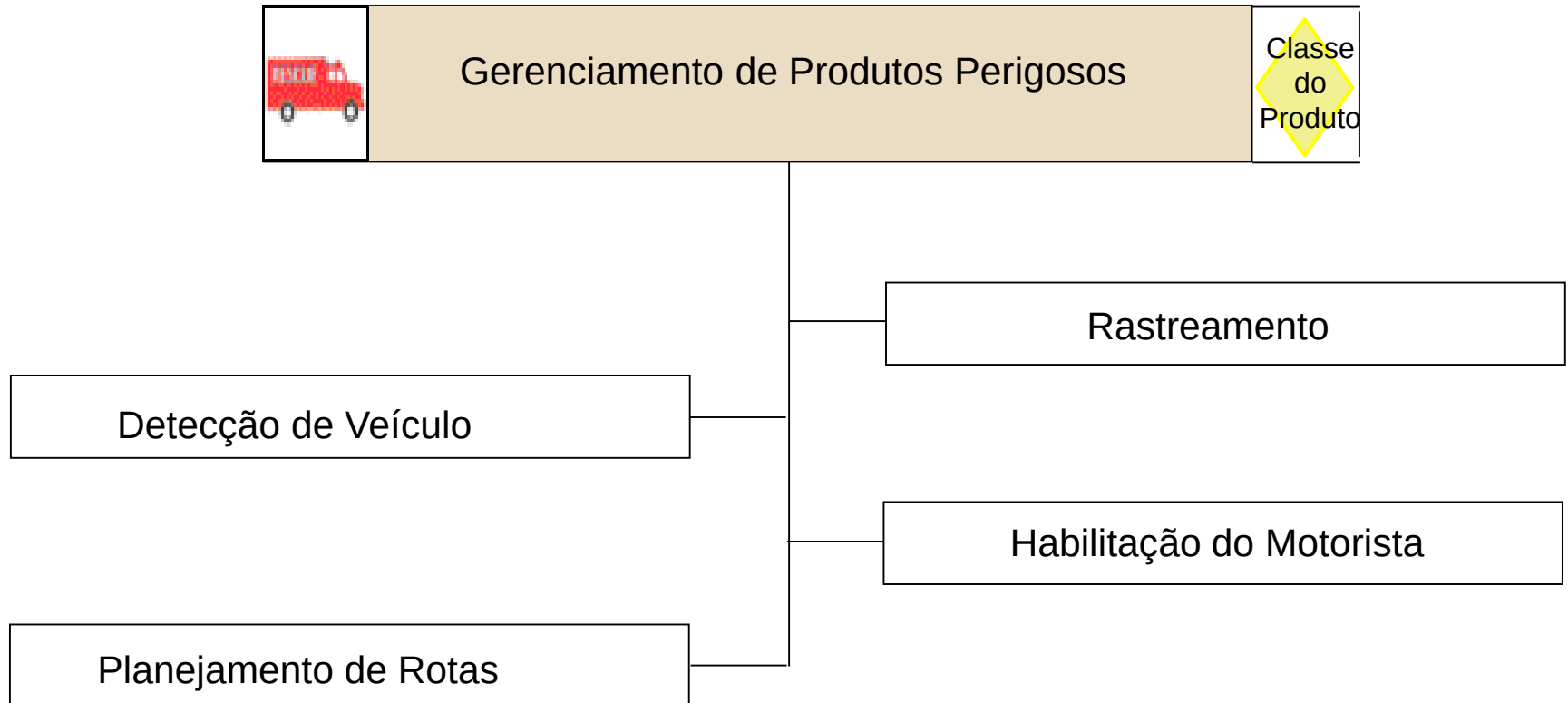
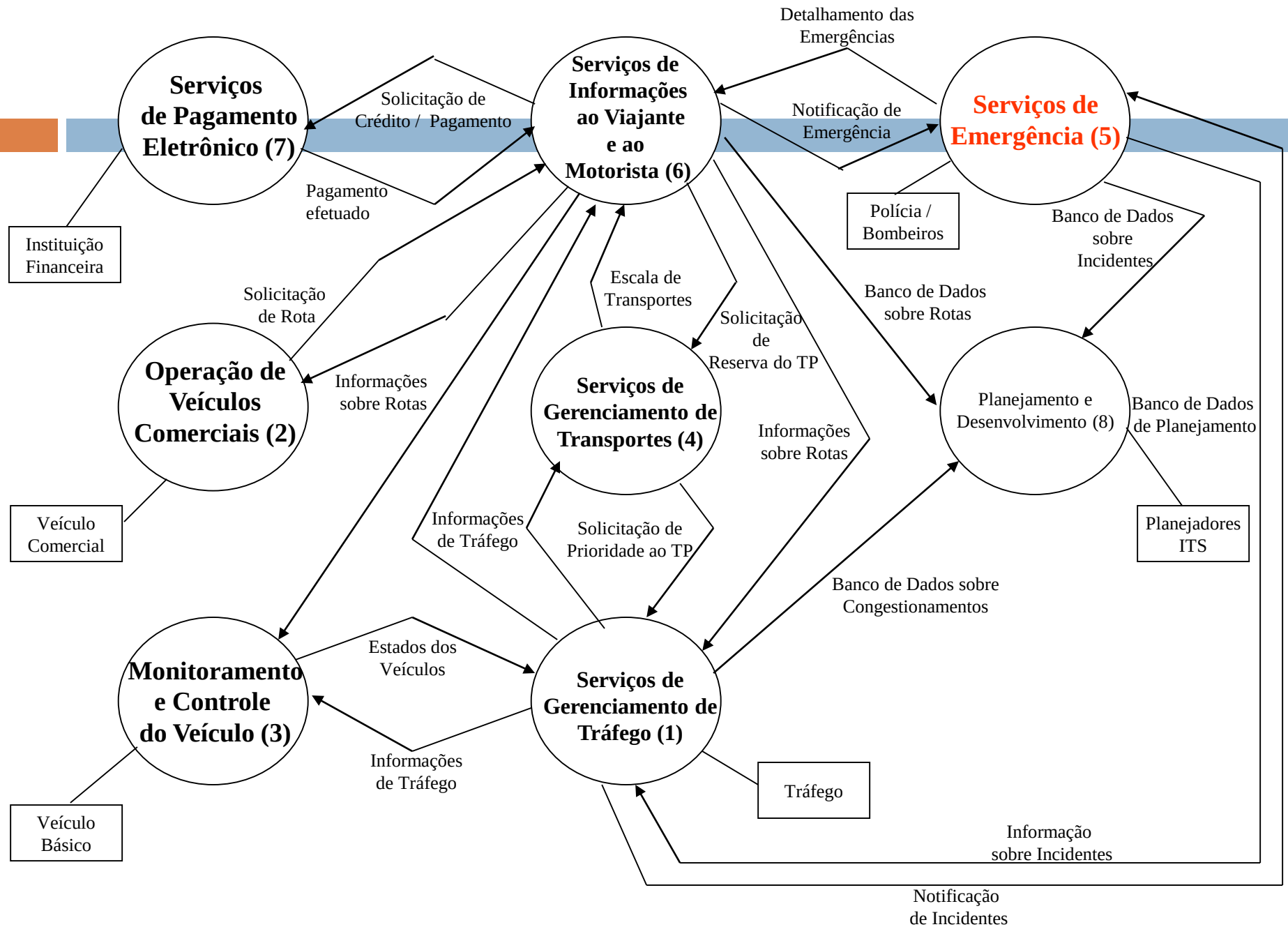


Diagrama simplificado da **Arquitetura Lógica** do Modelo Nacional Americanano de ITS



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

6. Emergência

6.1 Notificação de emergência
relativa ao transporte e segurança
pessoal

6.2 Recuperação de veículo após o
roubo

6.3 Gerenciamento de veículo de
emergência

**6.4 Materiais perigosos e
notificação de incidentes**

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**”

- **Definição do Grupo de Funcionalidades** [PROPÓSITO (o que é ?)]
 - ▣ Os grupos de serviço neste domínio descrevem as **atividades que permitem aos serviços de emergência**
 - **serem mais rapidamente iniciados** e
 - **acelerados** em toda a rede de transporte
 - ▣ Os grupos de serviço neste domínio descrevem atividades que permitem aos serviços de emergência serem mais rapidamente inicializados e expedidos/celerados através de toda a rede de transportes (AUSTROADS)

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” **Serviços/funções envolvidas**

- Notificação de emergência relativa ao transporte e segurança pessoal
 - ▣ Emergency Notification And Personal Security (CANADA)
- Recuperação de veículo após o roubo
 - ▣ After-Theft Vehicle Recovery (AUTROADS)
- Gerenciamento de veículo de emergência
 - ▣ Emergency Vehicle Management (AUTROADS / CANADA)
- **Materiais perigosos e notificação de incidentes**
 - ▣ Hazardous Material and Incident Notification (AUSTROADS)



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

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

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência”

Materiais perigosos e notificação de incidentes

- Abrange o uso da funcionalidade de ITS para prover às autoridades dados sobre a natureza, localização e condição da carga de produtos perigosos
- Isso facilita o cumprimento de instruções de itinerário e a resposta efetiva a qualquer incidente envolvendo a carga
- Os dados a serem providos podem incluir:
 - ▣ dados de itinerário:
 - orientação de rota
 - cumprimento da rota

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência”

Materiais perigosos e notificação de incidentes

- Os dados a serem providos podem incluir:
 - ▣ dados do incidente:
 - emissão de instruções prévias do incidente ao Condutor
 - localização de veículo
 - natureza do incidente
 - natureza da carga
- Exemplos incluem:
 - ▣ rastreamento de veículo de HAZMAT
 - ▣ notificação de SOS/chamada de emergência automatizada de HAZMAT: Projeto e-Call
 - ▣ serviços de pré-liberação de HAZMAT

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**”
 Materiais perigosos e notificação de incidentes – Projeto e-Call

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**”

Materiais perigosos e notificação de incidentes – **Projeto e-Call**

- Os estudos sobre o retorno social desta iniciativa apontam para a possibilidade de serem salvas até 25.000 vidas por ano e isto apenas contabilizando os países que fazem parte da União Européia
 - ▣ Considerando a extensão territorial do Brasil, este número poderia ser multiplicado várias vezes
- **Objetivo:** **minimizar o tempo de atendimento aos condutores quando da ocorrência de incidentes** envolvendo condutores e veículos
 - através da rápida comunicação do ocorrido – de forma manual ou automática – e de uma localização precisa do local do incidente

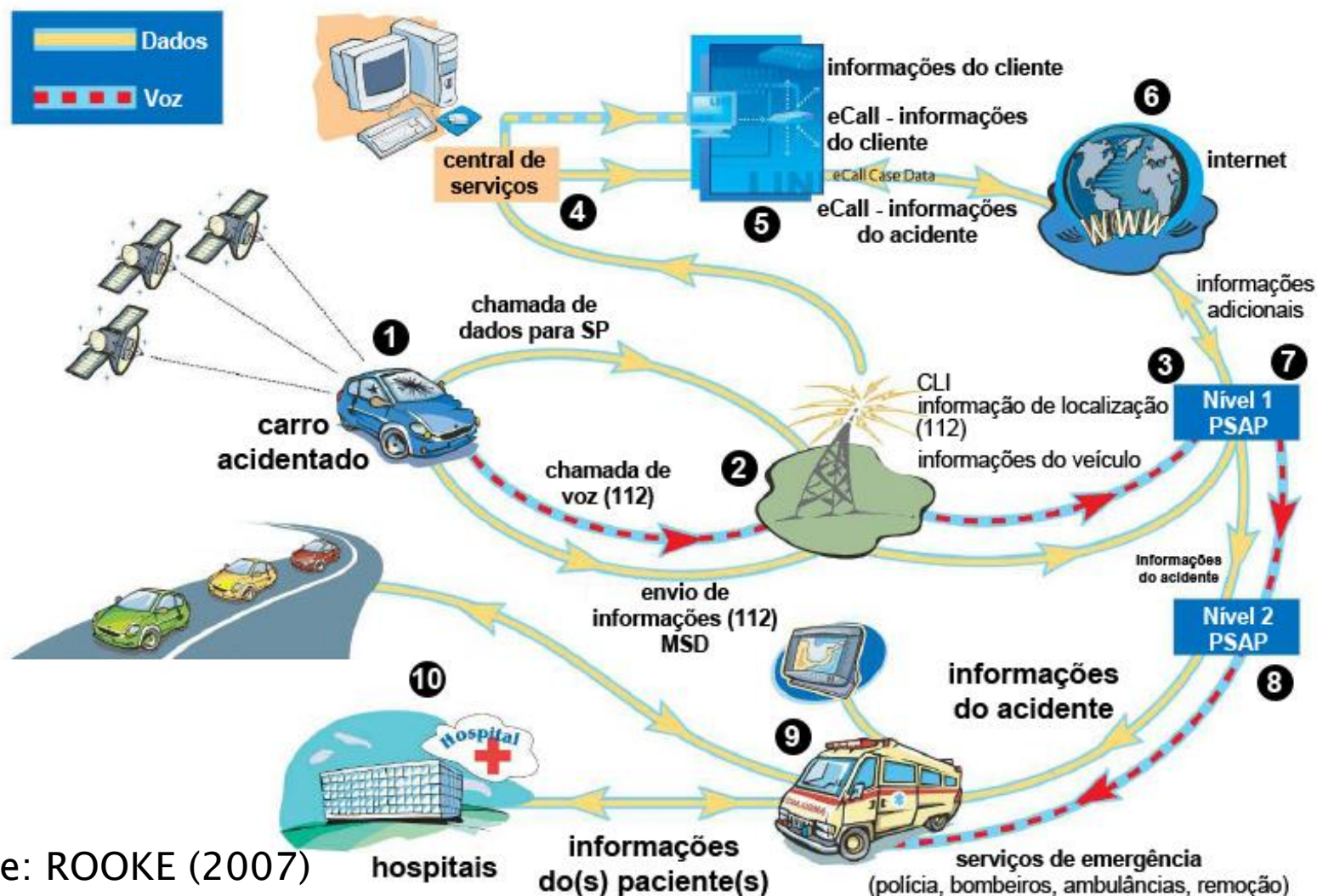
ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência”

Materiais perigosos e notificação de incidentes – Projeto e-Call

- A partir de 2014 todos os veículos novos teriam de sair com o equipamento (*setupbox*) instalado de fábrica
 - ▣ O sistema deveria ser ativado manualmente e funcionar em qualquer ponto da Europa
- A notificação imediata dos acidentes e a comunicação da sua localização exata por satélite irá acelerar a chegada dos serviços de emergência e permitirá salvar até 2.500 vidas por ano, além de reduzir em até 15% a gravidade das lesões
 - ▣ menor número de incapacidades permanentes e lesões menos graves

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência”

Materiais perigosos e notificação de incidentes – Projeto e-Call



Fonte: ROOKE (2007)

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**”

Materiais perigosos e notificação de incidentes – **Projeto e-Call**

- Outros benefícios advindos da utilização do sistema baseado no eCall são:
 - ▣ Menos congestionamentos de trânsito provocados pelos incidentes
 - ▣ Gestão mais eficaz dos incidentes de trânsito por parte das autoridades
 - ▣ **Auxílio logístico ao transporte de mercadorias perigosas**
 - ▣ A indústria automobilística – em parceria com as operadoras de telecomunicações – poderá incorporar aos veículos novos: serviços de navegação por satélite e capacidades adicionais de comunicação (veículo x veículo para evitar colisões) **[SIMRAV]**

Leituras Complementares – Aula 8

- Transportation Research Board (TRB). “**Emerging Technologies Applicable to Hazardous Materials Transportation – Safety and Security**”. HMCRP – Report 4 (Hazardous Materials Cooperative Research Program). 2011
- PINELIS, Lev. “**The application of ITS and Information Technology Systems to Disaster Response**”. Massachusetts Institute of Technology (MIT). 2006

Bibliografia

- AJMAR, A.; PEREZ, F.; TERZO, O. **WFP Spatial Data Infrastructure (SDI) implementation in Support of Emergency Management.**
- DINIZ, Viviane B. **Uma Abordagem para Definição de Sistemas de Gestão de Conhecimento no Tratamento de Emergências.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2006.
- FIGUEIREDO, Lino Manuel B. **Sistemas Inteligentes de Transportes.** Dissertação (Mestrado) – Universidade do Porto (UP), Porto (Portugal), 2005.
- ITS Institute. **ITS and Transportation Safety: EMS System Data Integration to Improve Traffic Crash Emergency Response and Treatment.** Universidade de Minnesota. 2009.
- PINTO, Ricardo A. S. W. A. **Gestão de Ocorrências de Trânsito para o Setor de Transporte Rodoviário de Mercadorias.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa (Portugal), 2010.
- TRB: Special Report 294. **The Role of Transit in Emergency Evacuation.** 2008.
- 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]
- <http://www.iteris.com/itsarch/html/menu/database.htm>

PTR3514 – “Fundamentos” de ITS

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

- STOA:
 - ▣ PTR3514_2sem18
 - ▣ Sistemas Inteligentes de Transporte



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

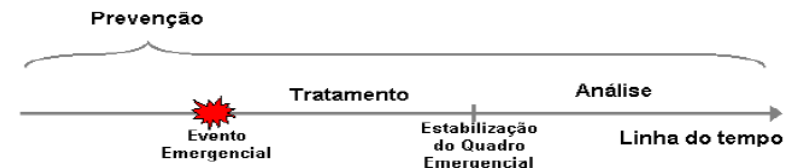
- Fases – Exemplo 2: Separação cronológica da **Gestão de Emergência** {DINIZ, Viviane B. Uma Abordagem para Definição de Sistemas de **Gestão de Conhecimento** no Tratamento de Emergências}



Figura 2.2.: Fases da Gestão de Emergências

Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Fases – Exemplo 2: Separação cronológica da **Gestão de Emergência**
 - ▣ Inicialmente, quando ainda não ocorreu o Evento Emergencial, destaca-se o aspecto da **prevenção**
 - onde se estabelecem **políticas e procedimentos** para **evitar a emergência** ou minimizar seus efeitos quando ela ocorrer
 - ▣ Quando alguma emergência acontece, tem-se a **fase de tratamento**
 - onde são realizadas **ações previstas na fase de prevenção**
 - até mesmo **ações não p**
 - quando surgem proble



Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Fases – Exemplo 2: Separação cronológica da **Gestão de Emergência**
 - ▣ Após a **estabilização** do quadro emergencial, ocorre a **fase de análise**
 - onde se procuram descobrir
 - as causas que levaram diretamente àquela situação
 - ou os fatores que pioraram suas conseqüências
 - visando principalmente **apontar melhorias nos processos de prevenção e tratamento**
 - Paralelamente à **fase de análise**, há também a **recuperação d**



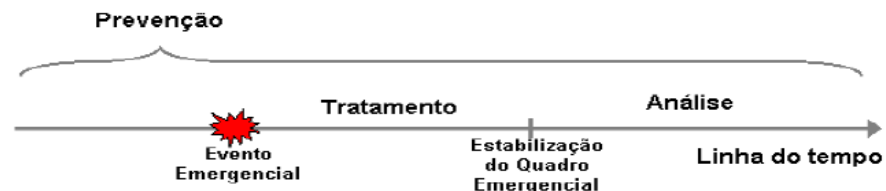
Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Fases – Exemplo 2: Separação cronológica da **Gestão de Emergência**
 - ▣ A **prevenção** ocorre o tempo todo
 - mesmo durante a **fase de tratamento**
 - onde as medidas reativas são ao mesmo tempo preventivas, por estarem evitando que algo pior aconteça
 - ▣ Destaque: o **trabalho em equipe** é uma característica marcante em todas as fases
 - ▣ A **articulação das organizações** e pessoas envolvidas se faz um bom resultado



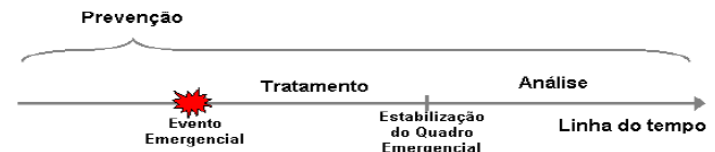
Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: **Natureza da aplicação**

- Fases – Exemplo 2: Separação cronológica da **Gestão de Emergência**
- **Fase de prevenção** (detalhamento das ações)
 - ▣ São elaborados os **planos de emergência**
 - ▣ Estes planos geralmente vão tratar de formas de **detecção de riscos**, **sistemas de aviso**, **rotas de evacuação** e abrigos, suprimentos de emergência, meios de comunicação, procedimentos para mobilizar pessoal, **resgate de vítimas** e emergência, ...
 - ▣ É também nesta fase que são realizados **treinamentos (simulação)** para **SSO** **de resposta inte** **nar** **decisões rápidas r**



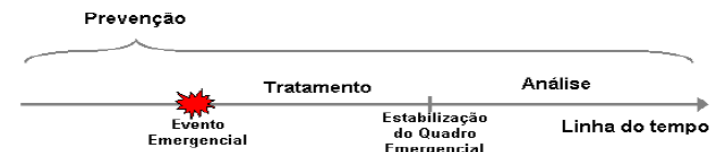
Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Fases – Exemplo 2: Separação cronológica da **Gestão de Emergência**
- **Fase de tratamento (detalhamento das ações)**
 - ▣ são postos em prática os planos elaborados na fase de prevenção
 - ▣ Podem também acontecer **situações não previstas**
 - que os agentes precisem responder
 - ▣ As **atividades mais comuns** realizadas neste momento são
 - busca e salvamento de vítimas, atendimento médico, evacuação da população, condução desta população para abrigos, proteção de bens materiais, ...
 - ▣ Uma característica importante: **agentes estão submetidos a u**

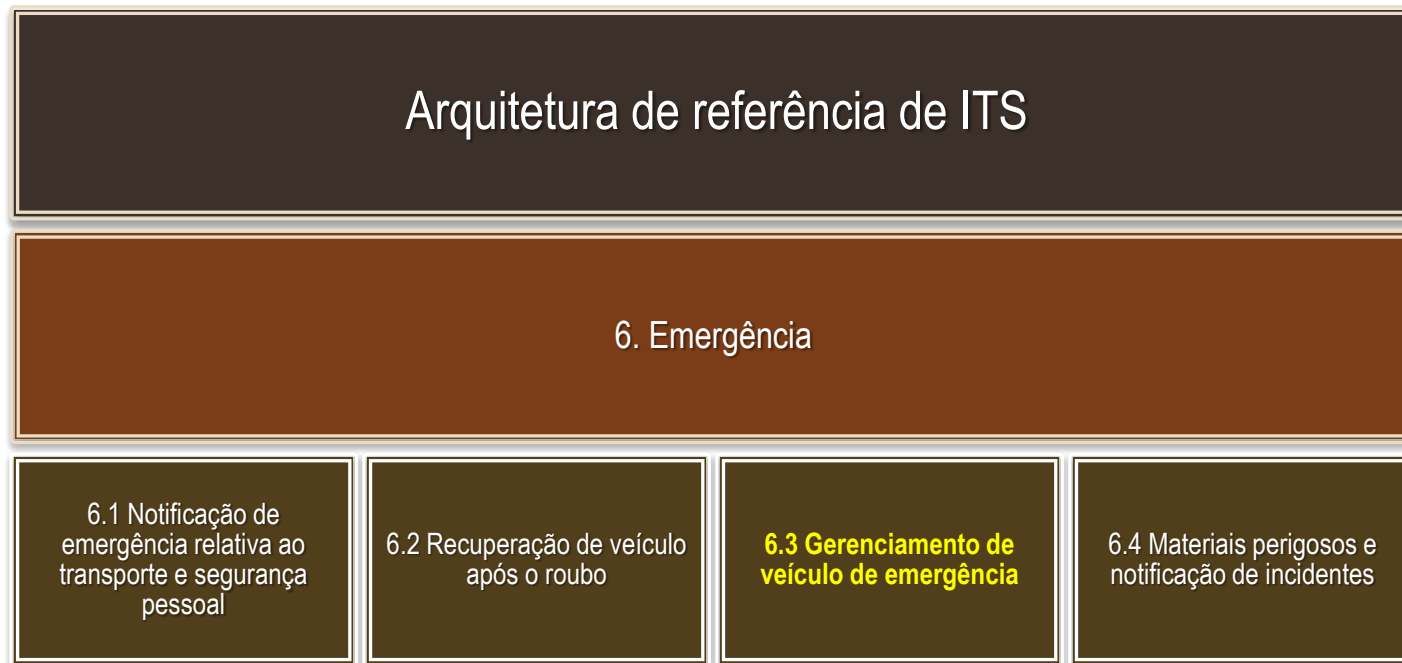


Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres: Natureza da aplicação

- Fases – Exemplo 2: Separação cronológica da **Gestão de Emergência**
- **Fase de análise (detalhamento das ações)**
 - ▣ são predominantes os **procedimentos apurativos**, que visam analisar a emergência com finalidades de **prevenir eventos similares no futuro**, quando possível, e de se preparar melhor para atendê-los
 - ▣ Em geral
 - quando uma emergência é **causada pelo homem**: a análise segue no sentido de se **identificar as causas**, não com caráter punitivo, de apontar culpados, mas sim de **sugerir mudanças no sistema como um todo**
 - já quando uma emergência é **causada por fenômenos naturais**: não há muito o que fazer para evitá-la
 - Neste caso, a fase de análise deverá apontar **melhorias nos processos de preparação da sociedade para este tipo evento**, pois mesmo não sendo possível evitar, ainda a **minimizar os resultados lesivos**
 - É aqui que se inserem as **Atividades relacionadas à Desastres**



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” **Serviços/funções envolvidas**

- Notificação de emergência relativa ao transporte e segurança pessoal
 - ▣ Emergency Notification And Personal Security (CANADA)
- Recuperação de veículo após o roubo
 - ▣ After-Theft Vehicle Recovery (AUTROADS)
- **Gerenciamento de veículo de emergência**
 - ▣ Emergency Vehicle Management (AUTROADS / CANADA)
- Materiais perigosos e notificação de incidentes

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência” Gerenciamento de veículo de emergência

- Inclui a aplicação do gerenciamento de frota (IPTS), orientação de rota (ATIS) e técnicas de **prioridade em sinal de trânsito** (Coordenação Multimodos) para o gerenciamento de veículos de emergência, como:
 - ▣ bombeiros, polícia e ambulância
- Estes serviços podem ser implementados em conjunto com os serviços do grupo de serviço de **gerenciamento e controle (dos fluxos) de tráfego**
 - ▣ **ATMS**: outras estratégias de controle incluem:
 - priorização de rotas ao transporte público e a **veículos de**

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência” Gerenciamento de veículo de emergência

- Exemplos (de Boas Práticas)
 - ▣ rastreamento de frota de veículos de emergência
 - ▣ coordenação entre gerenciamento de tráfego e veículos de emergência [Coordenação Multimodos]
 - Em Turim / Itália, desde 1997, o sistema UTC (Urban Traffic Control) atribui ao transporte público e a veículos de emergência prioridade em cruzamentos, diminuindo seu tempo de espera nos semáforos
 - Como resultado o sistema trouxe benefícios nos tempos de viagens em
 - 19% para os veículos do transporte público
 - 21,6% para os veículos de emergência

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

6. Emergência

6.1 Notificação de emergência relativa ao transporte e segurança pessoal

6.2 Recuperação de veículo após o roubo

6.3 Gerenciamento de veículo de emergência

6.4 Materiais perigosos e notificação de incidentes

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” **Serviços/funções envolvidas**

- Notificação de emergência relativa ao transporte e segurança pessoal
 - ▣ Emergency Notification And Personal Security (CANADA)
- **Recuperação de veículo após o roubo**
 - ▣ After-Theft Vehicle Recovery (AUTROADS)
- Gerenciamento de veículo de emergência
 - ▣ Emergency Vehicle Management (AUTROADS / CANADA)
- Materiais perigosos e notificação de incidentes

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 “serviço de emergência” Recuperação de veículo após o roubo

- Aplica-se esta funcionalidade de ITS para
 - ▣ imobilizar ou recuperar veículos roubados
- Os exemplos de serviços incluem:
 - **Projeto DENATRAN/SIMRAV (GRISTEC)**
 - ▣ chamada de situação perigosa iniciada pelo usuário
 - ▣ aviso automatizado do roubo
 - ▣ monitoramento automatizado de veículo roubado e de intrusão no veículo
 - ▣ rastreamento de veículo roubado
 - ▣ imobilização remota do veículo

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)

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

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

Arquitetura de referência de ITS

6. Emergência

6.1 Notificação de emergência relativa ao transporte e segurança pessoal

6.2 Recuperação de veículo após o roubo

6.3 Gerenciamento de veículo de emergência

6.4 Materiais perigosos e notificação de incidentes

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” **Serviços/funções envolvidas**

- **Notificação de emergência relativa ao transporte e segurança pessoal**
 - ▣ Emergency Notification And Personal Security (CANADA)
- Recuperação de veículo após o roubo
 - ▣ After-Theft Vehicle Recovery (AUTROADS)
- Gerenciamento de veículo de emergência
 - ▣ Emergency Vehicle Management (AUTROADS / CANADA)
- Materiais perigosos e notificação de incidentes

Table 12 ITS Service Group Priorities

Service Group	Service Group Priority	Service Domain	Service Domain Priority
Incident Management	1	Traffic Management	1
Traffic Management and Control	2	Traffic Management	1
Public Transport Information	3	Public Transport	2
Safety Readiness	4	Vehicle	4
Transport Planning Support	5	Traffic Management	1
Policing / Enforcing Traffic Regulations	6	Traffic Management	1
Collision Avoidance	7	Vehicle	4
Emergency Notification And Personal Security	8	Emergency	6
Public Transport Management	9	Public Transport	2
On-Trip Route Guidance And Navigation	10	Traveller Information	7
On-Trip Information	11	Traveller Information	7
Emergency Vehicle Management	12	Emergency	6

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” Notificação de emergência relativa ao transporte e segurança pessoal

- Prover aos serviços de segurança do Condutor/pessoal **notificação automática de incidentes** para
 - ▣ Condutores de carros particulares e
 - ▣ Condutores de Veículos Comerciais
- **Exemplos** podem incluir:
 - ▣ notificação automática de colisão
 - ▣ pedidos de socorro iniciados pelo usuário
 - ▣ **chamada de emergência e envio de socorro automatizado**
 - **Projeto e-Call**
 - ▣ monitoramento automatizado de veículo roubado e de intrusão no veículo

Objetivos (**Projeto / Fase 2**)

❖ “Pacotes” de Serviços

- ▣ Funções envolvidas (Principais / Variantes)
 - Propósito (o que é)
 - Benefícios (para que serve)
- ▣ Integração (inter-relacionamento) com outras funções ou pacotes
- ▣ Aspectos da Tecnologia envolvida (padrões, interfaces)
[o lado “bom” da tecnologia]

❖ **Aspectos de Implantação** (Material ANTP, Banco Mundial)

- ▣ **Famílias de Aplicações** (Implementações de sucesso)
- ▣ **Exemplos de Boas Práticas** (Referências sobre implementações de sucesso)

❖ Referências para maiores informações (Bibliografia)

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” **Exemplos de Boas Práticas**

- Referência: FIGUEIREDO, Lino Manuel B. **Sistemas Inteligentes de Transportes**. 2005
- Quando ocorre algum **incidente** – nomeadamente, acidente ou avaria, o **perigo nesse local aumenta consideravelmente**, devido ao fato do(s) veículo(s) envolvido(s) bloquear(em) uma parte ou a totalidade da via, podendo **provocar acidentes com consequências mais graves** do que o incidente inicial
- Este **problema pode ser reduzido se o incidente for imediatamente detectado e se o local for devidamente protegido**
- Assim, foram desenvolvidos **sistemas que de alguma forma possam diminuir os riscos associados a incidentes**

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência” Exemplos de Boas Práticas

- Exemplos extraídos da referência: FIGUEIREDO, Lino Manuel B. Sistemas Inteligentes de Transportes. 2005
- O sistema COMPANION (*Collective Warning System to Supplement Traffic Management*), desenvolvido na Alemanha, é um exemplo deste tipo de sistema
 - Consiste num sistema avançado de aviso que, automaticamente, detecta incidentes e imediatamente
 - notifica os usuários da via de problemas de congestionamento, aconselhando-os a abrandar sua viagem
 - ao mesmo tempo que a polícia é notificada da

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência” Exemplos de Boas Práticas

- Exemplos extraídos da referência: FIGUEIREDO, Lino Manuel B. Sistemas Inteligentes de Transportes. 2005
- O programa HIGHWAY HELPER, em funcionamento na cidade de Minneapolis, tem como objetivo apoiar na resolução de acidentes e avarias de veículos nas auto-estradas através de reboques especiais
- Este programa permitiu reduzir o tempo total de resposta à resolução de acidentes e avarias nas auto-estradas e vias rápidas

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” **Exemplos de Boas Práticas**

- Referência: PINTO, Ricardo Alexandre Schiller Wolf Alegre. **Gestão de Ocorrências de Trânsito para o Setor de Transporte Rodoviário de Mercadorias**. 2010 (novembro)
- A **metodologia implementada na Holanda**, por motivos prementes de **redução de congestionamentos rodoviários**, procura determinar a duração de ocorrências nas auto-estradas, utilizando uma **metodologia de catalogação de ocorrências e uma base de dados históricos sobre as ocorrências e suas durações**
- O sistema **compara as ocorrências em curso com as ocorrências guardadas no histórico**, determina quais destas são mais semelhantes, e com base nas suas durações registradas, **estima a duração das ocorrências em curso**
 - Em vez de apresentar uma **estimativa de duração**, foi **escolhido apresentar um intervalo de durações**, que compreende as durações mínimas e máximas estimadas

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” **Exemplos de Boas Práticas**

- Referência: PINTO, Ricardo Alexandre Schiller Wolf Alegre. **Gestão de Ocorrências de Trânsito para o Setor de Transporte Rodoviário de Mercadorias**. 2010 (novembro)
- A base de dados históricos foi construída recorrendo a uma compilação fornecida pela Rijkswaterstaat – Agência nacional holandesa de transporte
- Os dados utilizados anteriormente, apenas como consulta de ocorrências de trânsito, serviram de base de conhecimento para o sistema desenvolvido, alavancando a possibilidade de efetuar pesquisas e comparações com ocorrências em curso, para assim determinar a duração das mesmas
- O estudo refere que a metodologia de pesquisa utilizada consiste na **elaboração de árvores de decisão com base nas características das**

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência” Exemplos de Boas Práticas

Parameter	Information
Incident type	Stopped vehicle / lost load / accident
Kind of vehicles involved	Only passenger cars / also trucks
Number of vehicles involved	Single / two / more
Start and end times	<i>Week / weekend</i> ; during peak hour / not during peak hour
Police required	Yes / no
Ambulance required	Yes / no
Fire brigades required	Yes / no
<i>Tow truck required</i>	Yes / no
<i>Repair service required</i>	Yes / no
Road manager required	Yes / no
Road repair required	Yes / no
Kind of towing required	Passenger car / truck
Police investigation required	Yes / no
Traffic control required	Yes / no
Damage to road equipment	Yes / no

Figura 11 – Listagem de parâmetros de categorização de ocorrências. Fonte [24]

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “serviço de emergência”

Exemplos de Boas Práticas

MAIN PARAMETERS FOR INCIDENT CLASSIFICATION			
Incident	Accident	Passenger car	No casualties
			Casualties
	Truck		No casualties
			Casualties
	Stopped vehicle	Passenger car	Malfunction
			Fire
		Truck	Malfunction
	Load	-	Fire
		-	-

Figura 12 – Exemplo de uma das árvores de decisão elaboradas. Fonte [24]

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de “**serviço de emergência**” **Exemplos de Boas Práticas**

- Referência: PINTO, Ricardo Alexandre Schiller Wolf Alegre. **Gestão de Ocorrências de Trânsito para o Setor de Transporte Rodoviário de Mercadorias**. 2010 (novembro)
- O sistema **foi testado, na prática, durante um mês, sendo avaliados 1853 incidentes**
- comparadas as durações estimadas pelo sistema e as durações reais das ocorrências
 - **O sistema mostrou estar correto em 65% dos casos**
- O estudo finaliza com um resumo de um conjunto de entrevistas feitas a operadores de trânsito, concluindo que estes achavam que se a base de dados históricos fosse de maior dimensão, e se a categorização dos dados fosse mais refinada, a estimativa da duração de ocorrências seria mais