PTR 5917 – ITS

Sistemas “Inteligentes” de Transportes (ITS)

[Intelligent Transport Systems]

Plano de Aulas

Aulas Convencionais

- Módulo 1 (~ 1h15 min)
  - Apresentação da Disciplina e de Resumo de Artigos
  - das 13h30min até 14h45min
- Módulo 2 (~ 1h15min)
  - Aulas Expositivas/Participativas
  - das 14h45min até 16h
- Módulo 3 (~ 1h15 min)
  - Aulas Práticas
    - Laboratório de Informática ou
    - Exemplos de Aplicações
  - das 16h até 17h15min

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

Macro-Programação: “Fundamentos ITS”

Parte 1	Introdução	Planejamento da Disciplina. Pacotes de Serviços (e Funções) ITS. Arcabouço Conceitual e Metodológico - Arquiteturas ITS
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. Cenário Interurbano: Transporte sob Demanda. Processos relacionados ao Veículo Comercial (Baldeações Modais). Gerenciamento de Frotas para o Transporte de Cargas.

Macro-Programação: “Fundamentos ITS”

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	Exemplos de Aplicações	ITS aplicado em Grandes Eventos, Portos e na Distribuição de Mercadorias
Parte 7	Próxima Geração de ITS	ITS Colaborativo (ITS-C)

Calendário – Novembro (v. 13.9.16)

Data	Aula	Parte	Tema
01/11	8.1	8 - Apresentações	ARTIGO 4
	8.2	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**.
	8.3	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.
08/11	9.1	8 - Apresentações	ARTIGO 5
	9.2	7 - Próxima Geração de ITS	ITS Colaborativo (ITS-C)

Calendário – Novembro e Dezembro (v. 13.9.16)

Data	Aula	Parte	Tema
15/11			**NÃO HAVERÁ AULA** **Proclamação da República**
22/11	10	PROVA	Conteúdo: Partes 1 até 7
29/11	11	9 – Projeto Temático	Apresentação e Discussão do Tema do GRUPO 1
06/12	12	9 – Projeto Temático	Apresentação e Discussão do Tema do GRUPO 2

Critério de Avaliação (v 13/9/16)

A Média Final da disciplina obedece à seguinte composição:

M_1 = 30% * Apresentação do Resumo de Artigo +
30% * Resumos de Artigos +
40% * Projeto Integrado

M_2 = 40% * Testes + 60% * Prova

MF = 50% * M_1 + 50% * M_2

Diagrama de Interconexão da Arquitetura Física do Modelo Nacional Americano de ITS

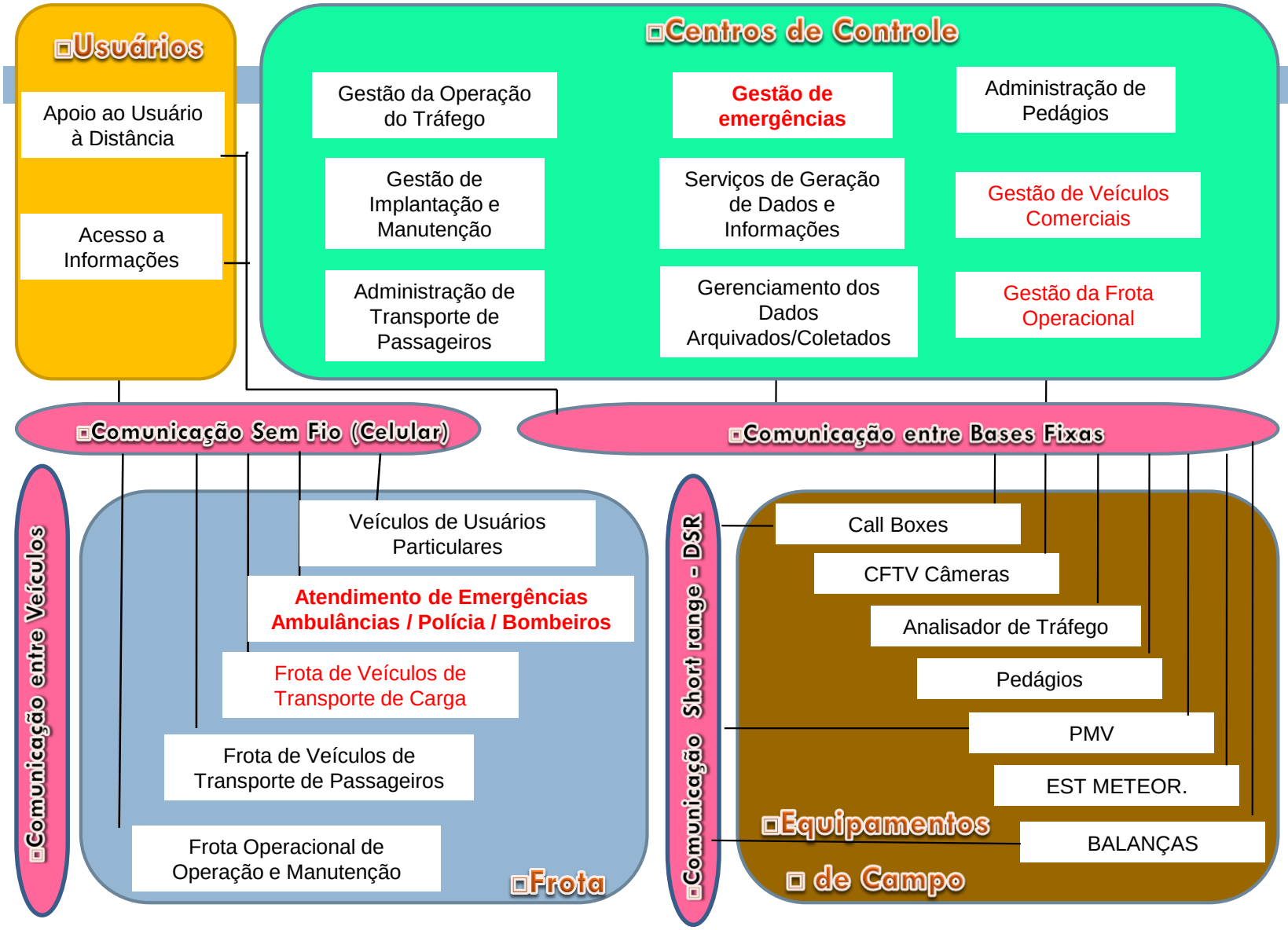
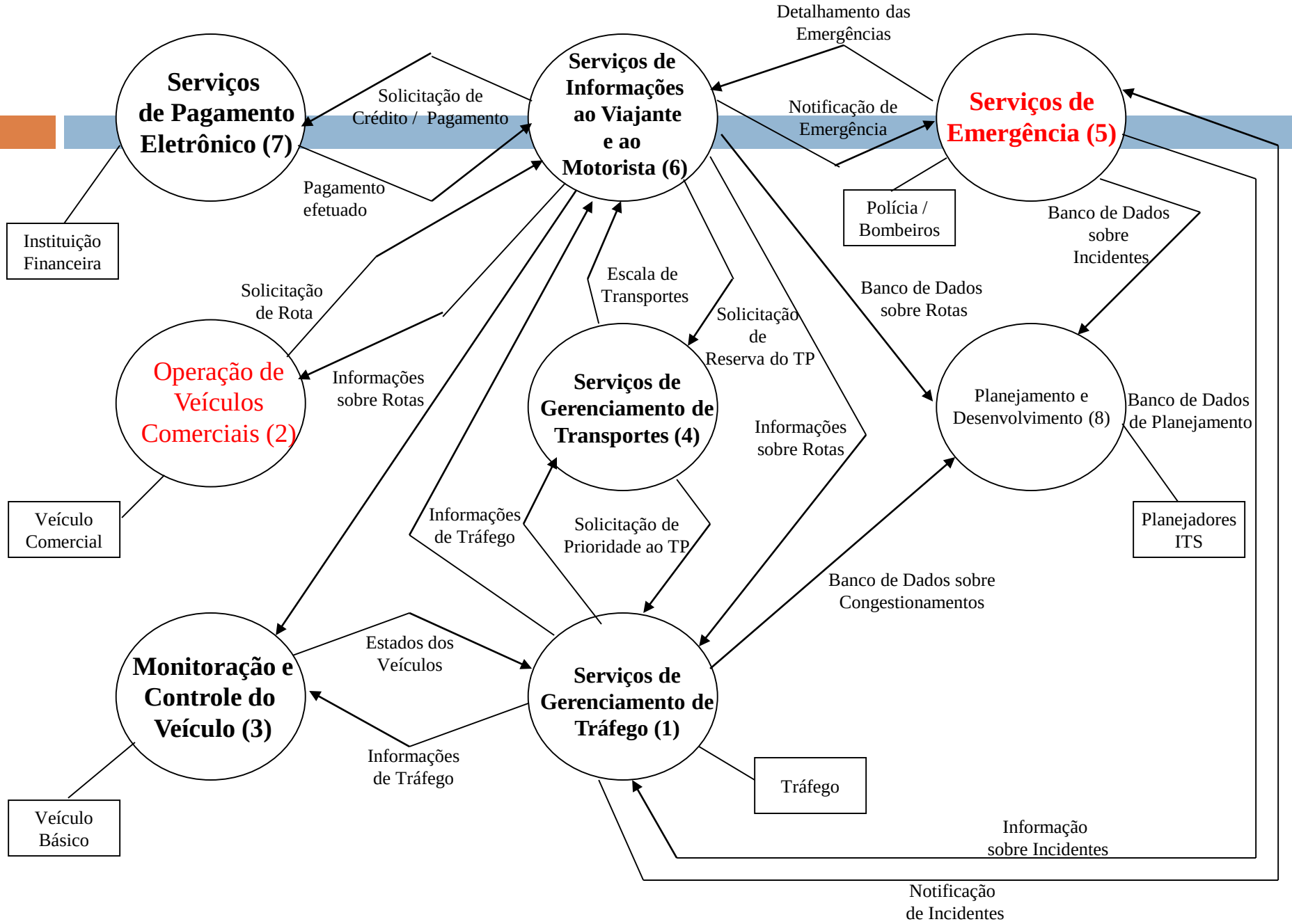


Diagrama simplificado da Arquitetura Lógica do Modelo Nacional Americano de ITS



Leituras Complementares – Aula 9

- 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 Intitute of Technology (MIT). 2006

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

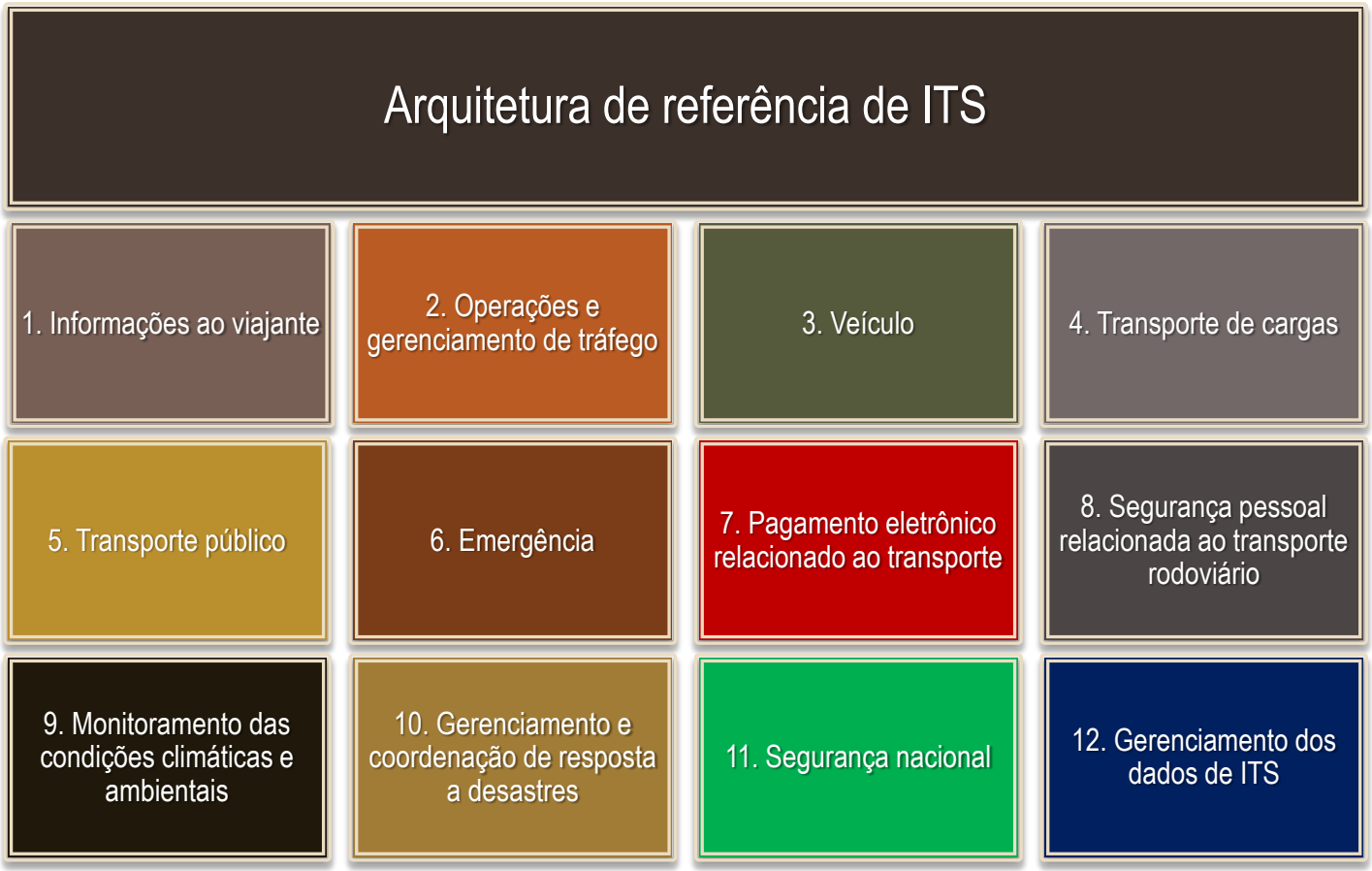
CVO: Commercial Vehicle Operations

(Frotas e Mobilidade da Carga)

Objetivos

- **Atividades de coordenação e resposta relacionadas à emergências e desastres:**
  - De acordo com o *European Commission - Information Society* (2010), os acidentes rodoviários na Europa continuam a causar um número demasiadamente elevado de mortos e feridos
  - Embora o número de vítimas mortais tenha decrescido 27% desde 2001, em 2008 registraram-se ainda:
    - 1,2 milhões de acidentes, dos quais resultaram:
      - 39.000 mortos
      - 1,7 milhões de feridos

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

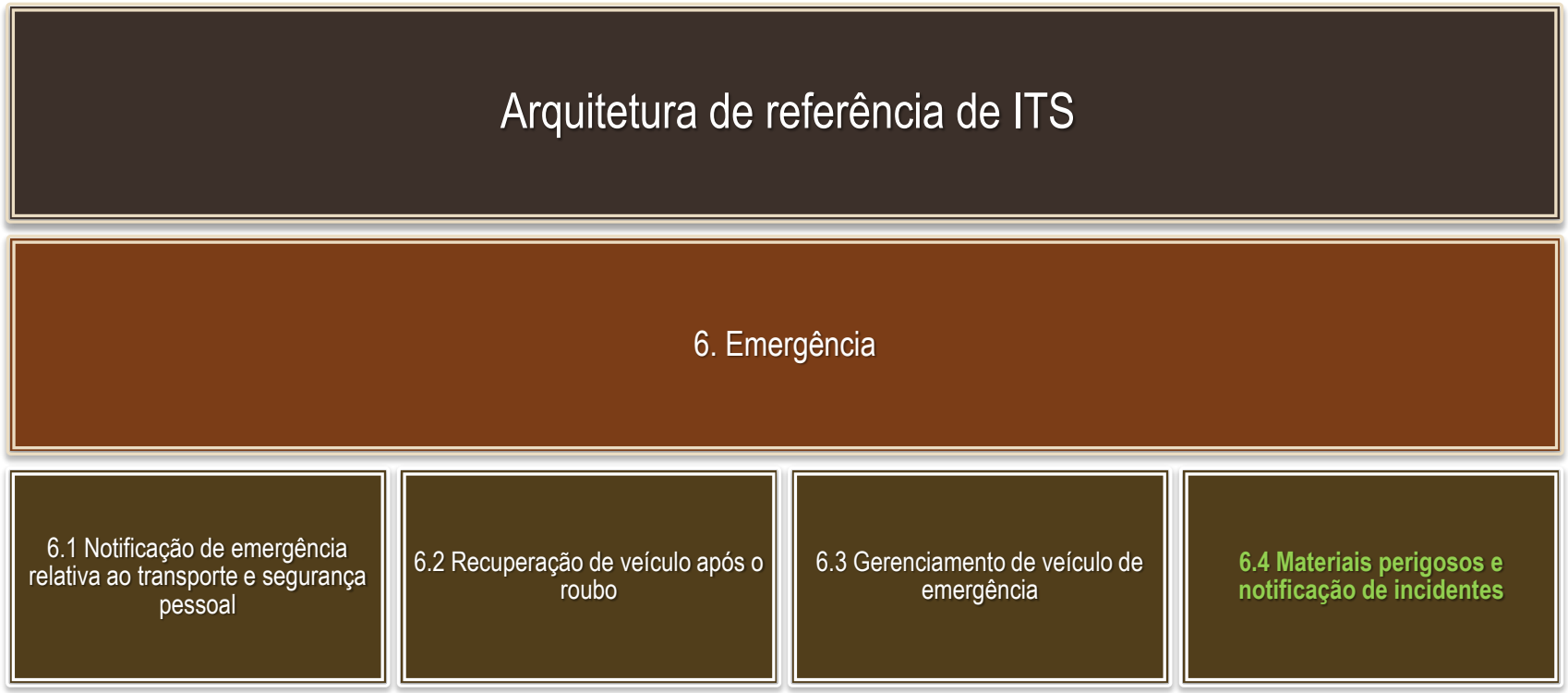


14813 – 1: (11) domínios de serviço de ITS

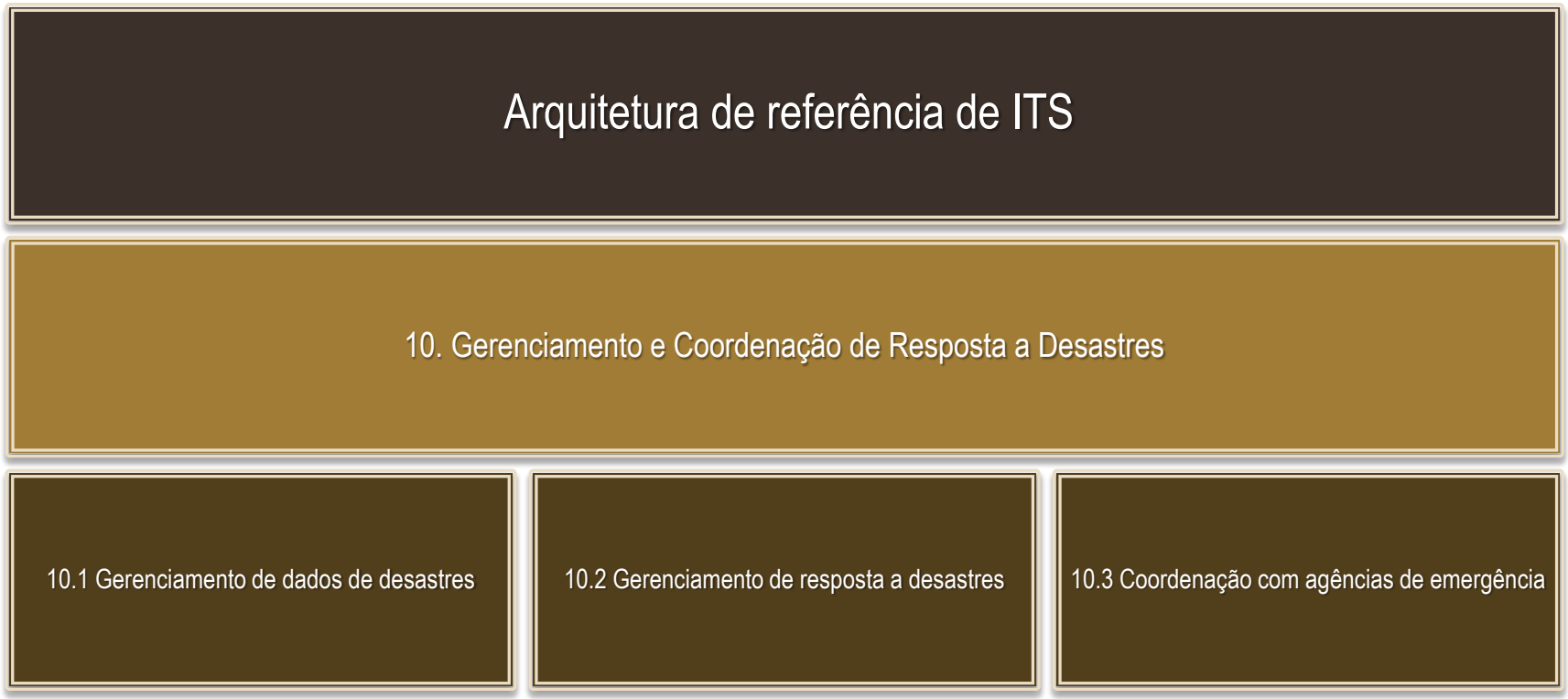
- Serviços de veículo: Aumento da segurança e eficiência nas operações do veículo, através de advertências e assistências a usuários ou controle das operações do veículo.
- **Transporte de cargas: Gerenciamento das operações de veículos comerciais, gerenciamento de cargas e frotas, e atividades que aceleram 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

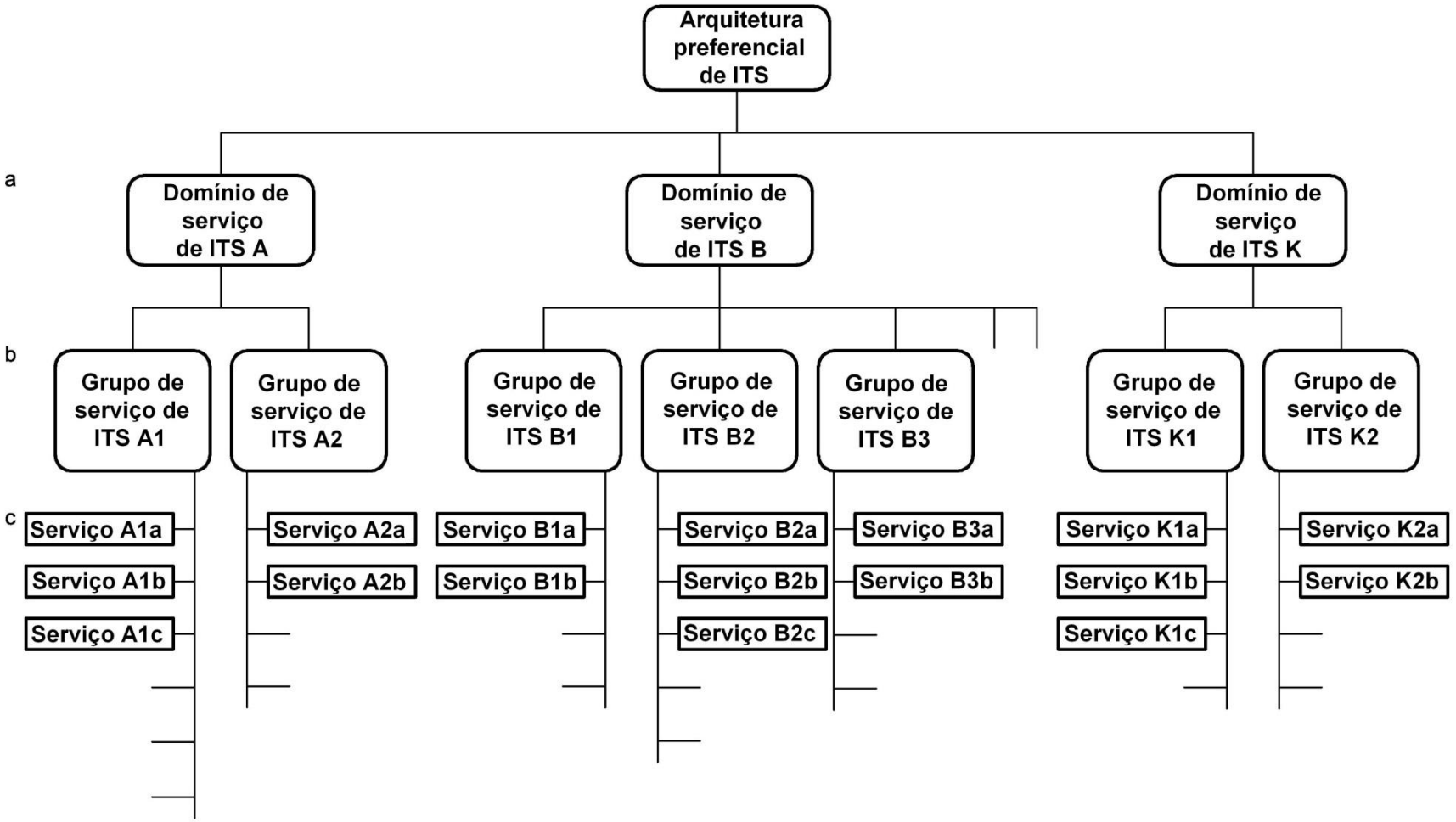
14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



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



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 conseqüentes 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. 2006**

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*)
  - **Preparação** (*preparedness*)

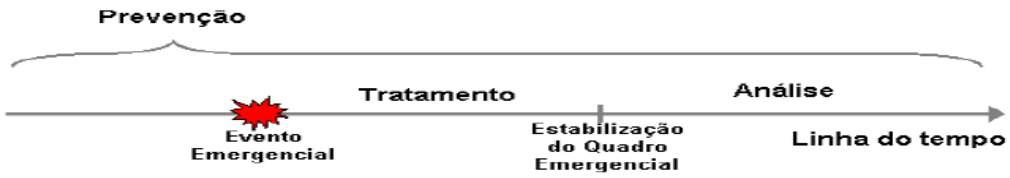


Figura 2.2.: Fases da Gestão de Emergências

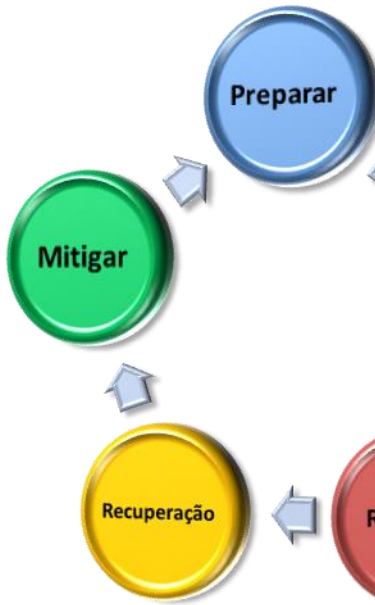
[*] 26 de agosto 2009 - http://www.mema.state.md.us/MEMA/content/pdf/The_State_of_Maryland_Emergency_Operations_Plan_26Aug09.pdf

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)
    - volta das operações normais no local do acidente

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 - **aumentar a fiscalização**



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)
      - devem ser feitos exercícios de simulação

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

Mitigação	Preparação	Resposta	Recuperação
• Prevenção • Ações para reduzir o impacto	• Desenvolvi/o de planos de emergência: • Definição da estrutura da cadeia de comando • Identificação de quais agências devem estar representadas nas estruturas de tomada de decisão e qual seu papel (primário ou de apoio) • Estabelecer sistemas de comunicação	• Mobilizar agências de resposta (policia, bombeiros, atendimento médico) • Fornecer serviços de suporte no local do desastre • Pode envolver evacuação	• Reestabelecer operações normais • Retornar pessoas evacuadas para a área afetada

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**}

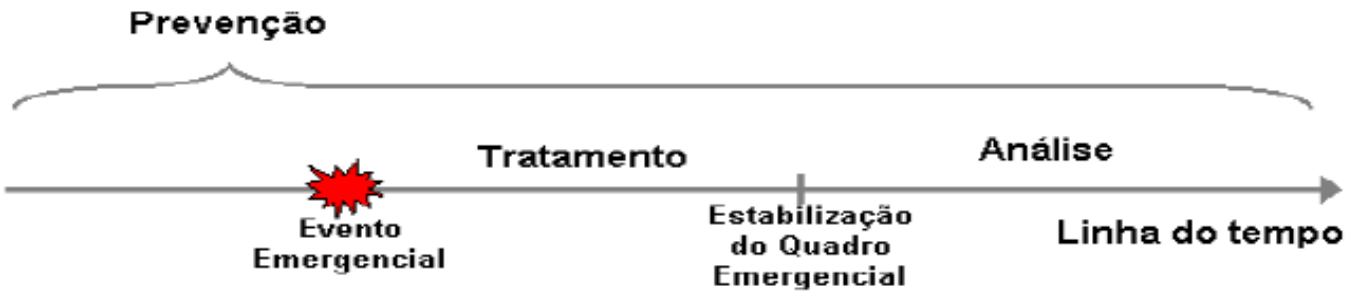
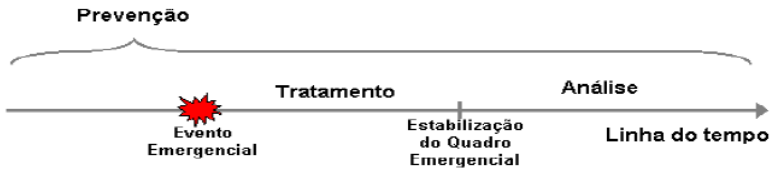


Figura 2.2.: Fases da Gestão de Emergências

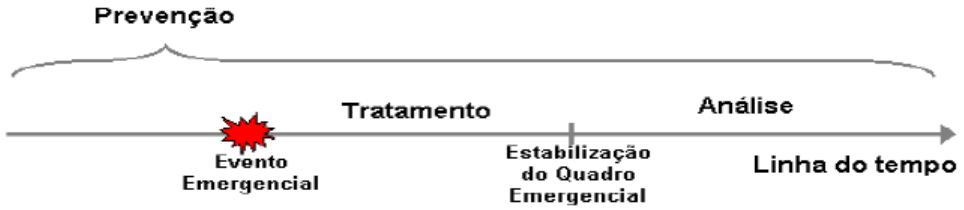
Atividades de coordenação e **resposta** relacionadas à **emergências** e **desastres**: **Natureza da aplicação**

- **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 previstas**
      - quando surgem problemas inesperados



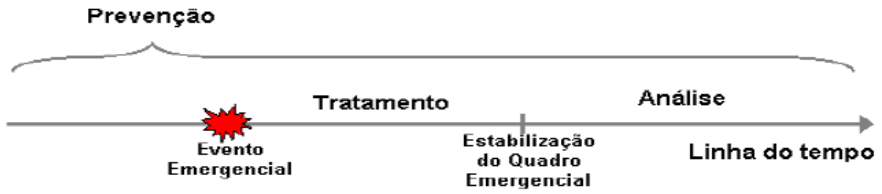
Atividades de coordenação e **resposta** relacionadas à **emergências** e **desastres**: **Natureza da aplicação**

- **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 do local afetado



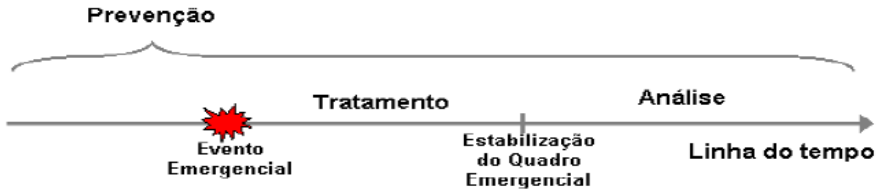
Atividades de coordenação e **resposta** relacionadas à **emergências** e **desastres**: **Natureza da aplicação**

- **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 essencial para a obtenção de um bom resultado



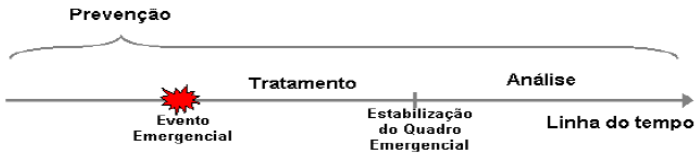
Atividades de coordenação e **resposta** relacionadas à **emergências** e **desastres**: **Natureza da aplicação**

- **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 que os agentes envolvidos no processo de resposta **internalizem os planos** e possam tomar decisões rápidas na fase de tratamento



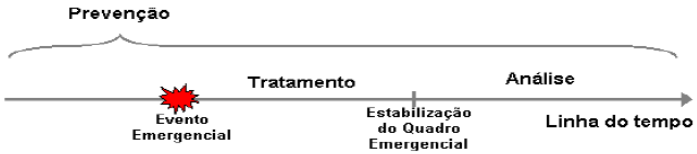
Atividades de coordenação e **resposta** relacionadas à **emergências** e **desastres**: **Natureza da aplicação**

- **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 desta fase é que os agentes estão submetidos a uma forte pressão temporal



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 assim podem-se tomar medidas para minimizar os resultados lesivos
      - É aqui que se inserem as **Atividades de coordenação e Resposta relacionadas à Desastres**



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**

(*) http://www.defesacivil.gov.br/sindec/index.asp

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

AUSTROADS. **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 conservação do veículo, a experiência e o estado psicológico do condutor

Atividades de coordenação e **resposta** relacionadas à **emergências:**

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

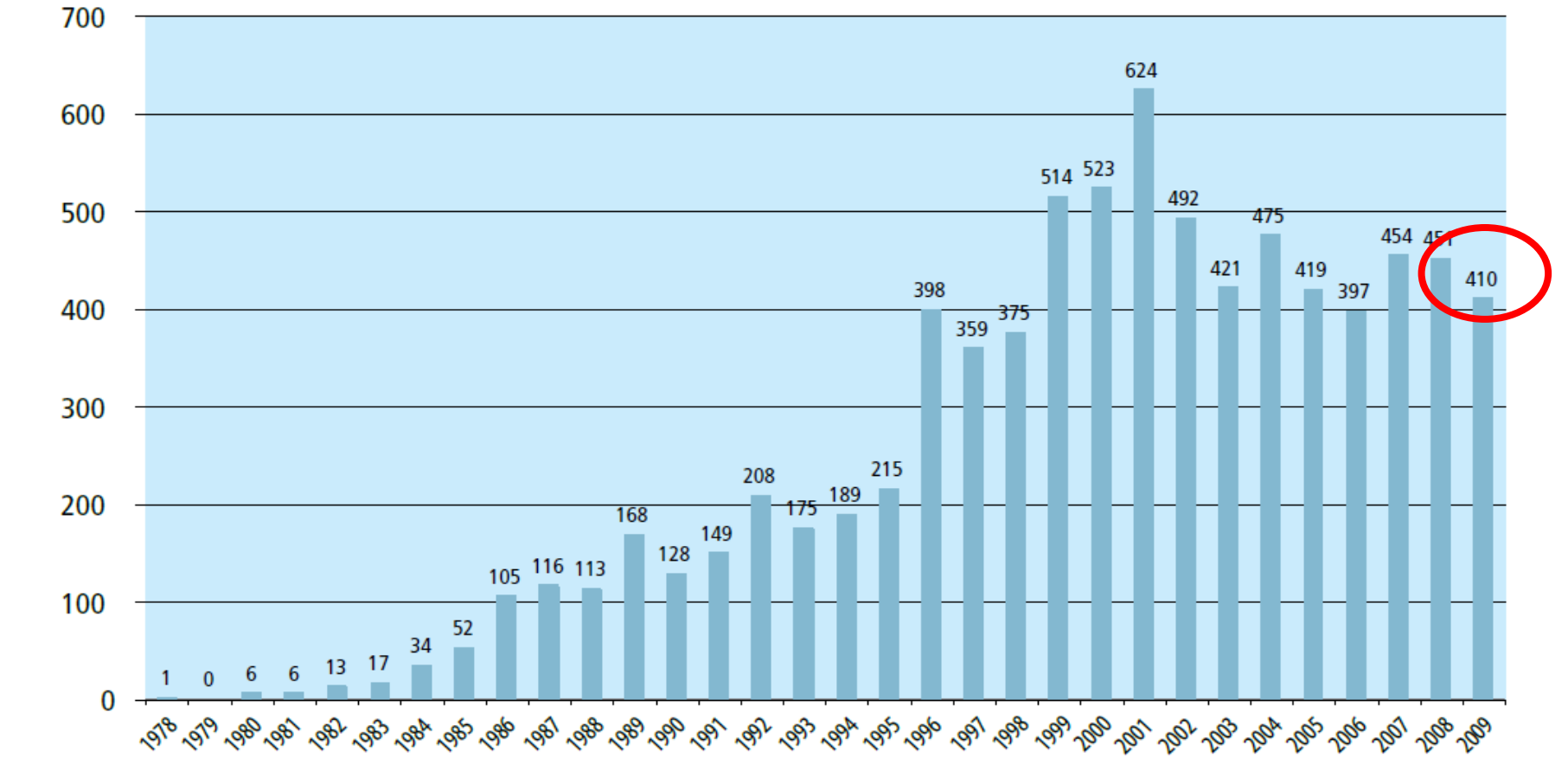
- É conhecido que, em nossa época, o número de Situações Emergenciais, oriundas do transporte de produtos perigosos, tornou-se representativo
- A representatividade deste tipo de acidente pode ser comprovada nos dados estatísticos provindos da CETESB (*)
  - desde a década de 1970 ela publica relatórios 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

(*) 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

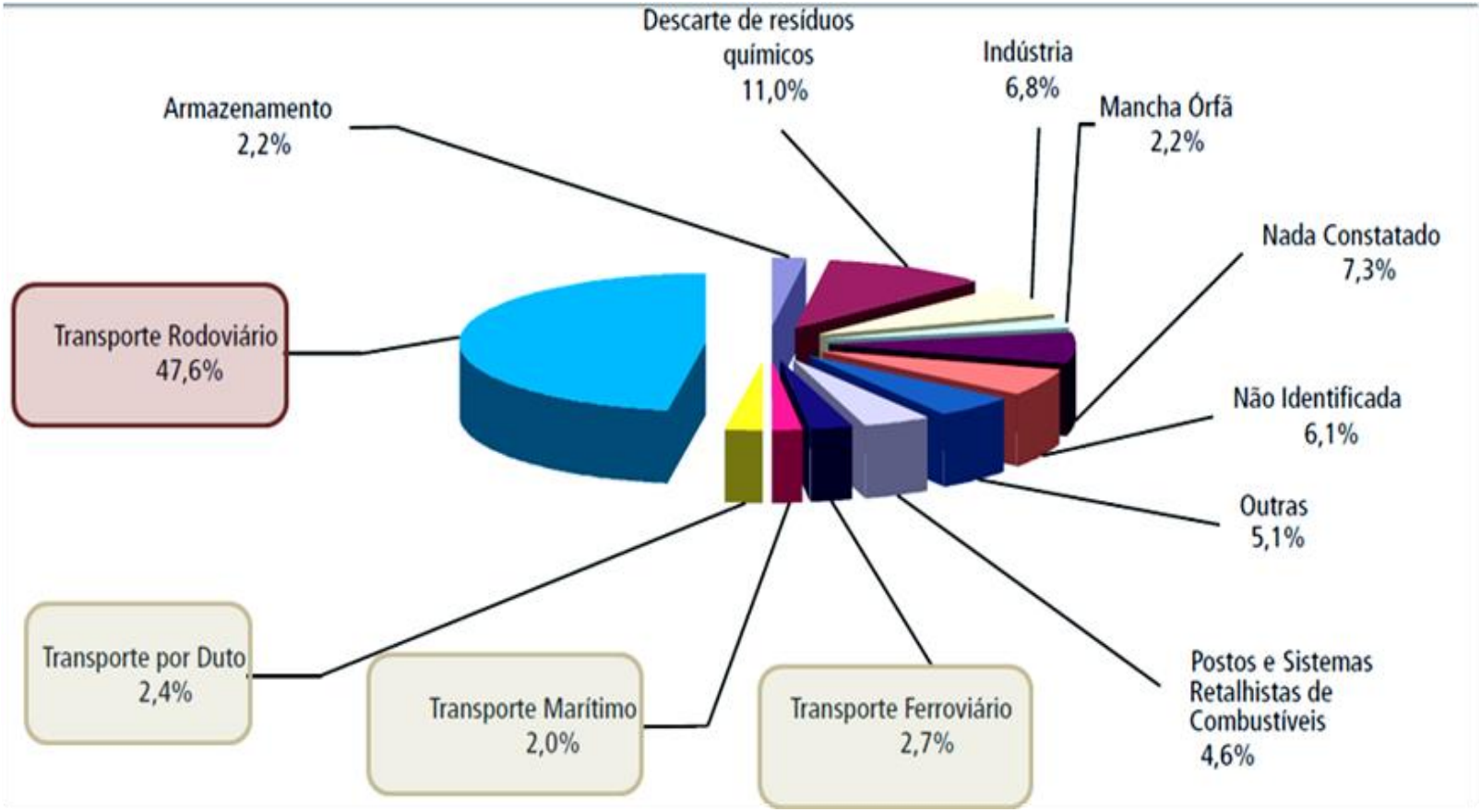
- **Figura 3 -** Distribuição anual das emergências atendidas pela CETESB **(relatório 2009)**



Atividades de coordenação e **resposta** relacionadas à **emergências:**

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

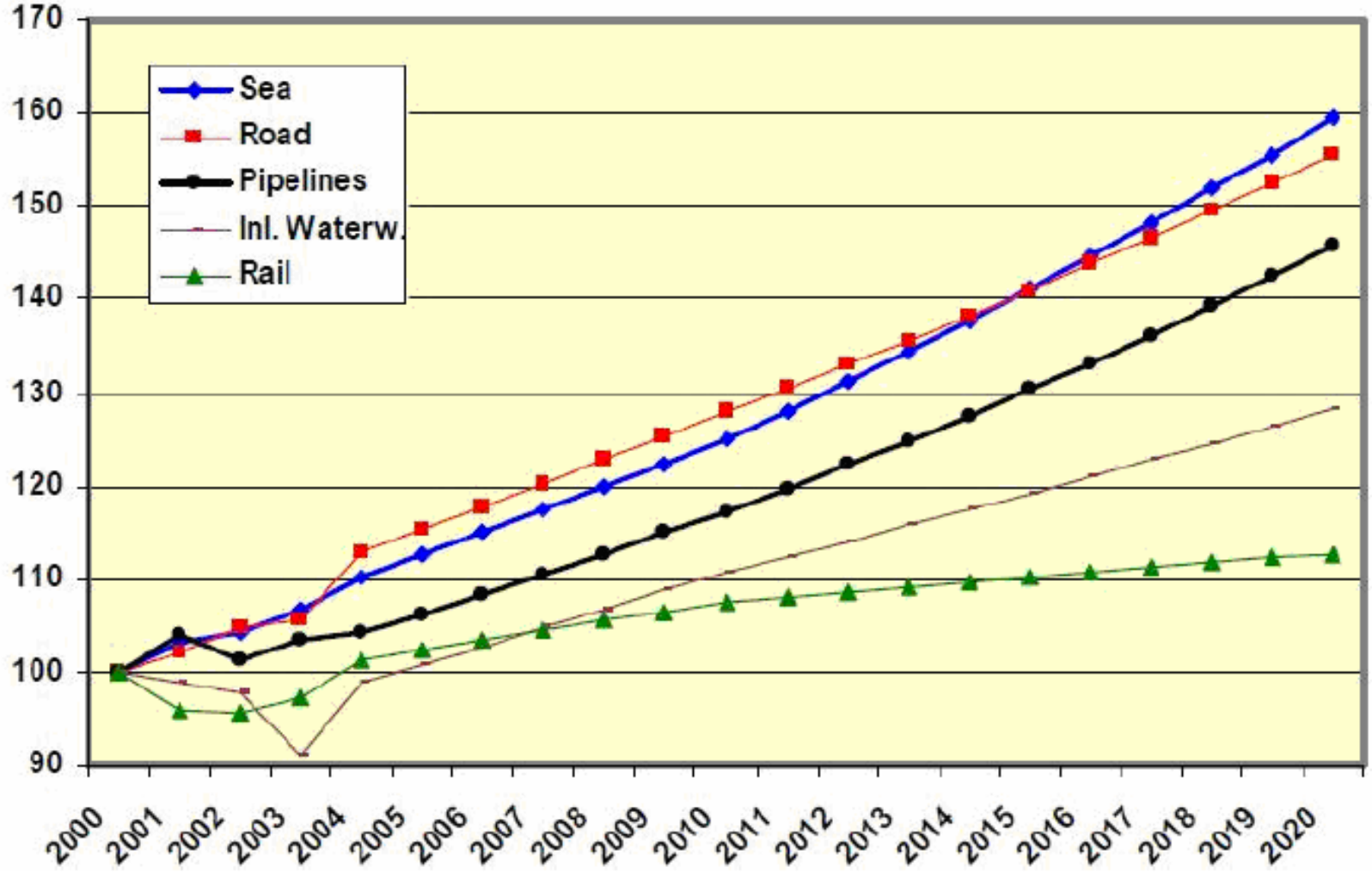
- **Figura 4 -** Emergências de 2009 classificadas por atividade geradora **(relatório CETESB 2009)**



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)**

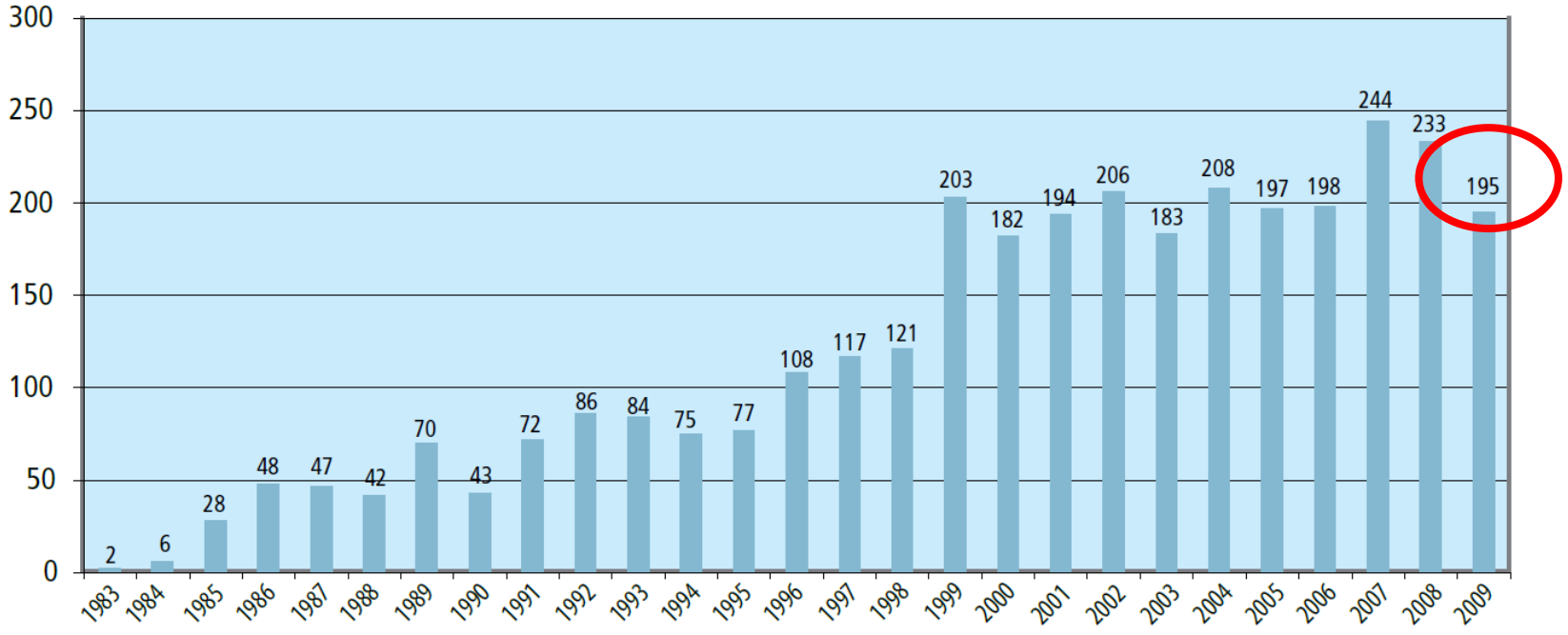


Figura 4.6 – Distribuição anual das emergências químicas no transporte rodoviário.

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 perigosos 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

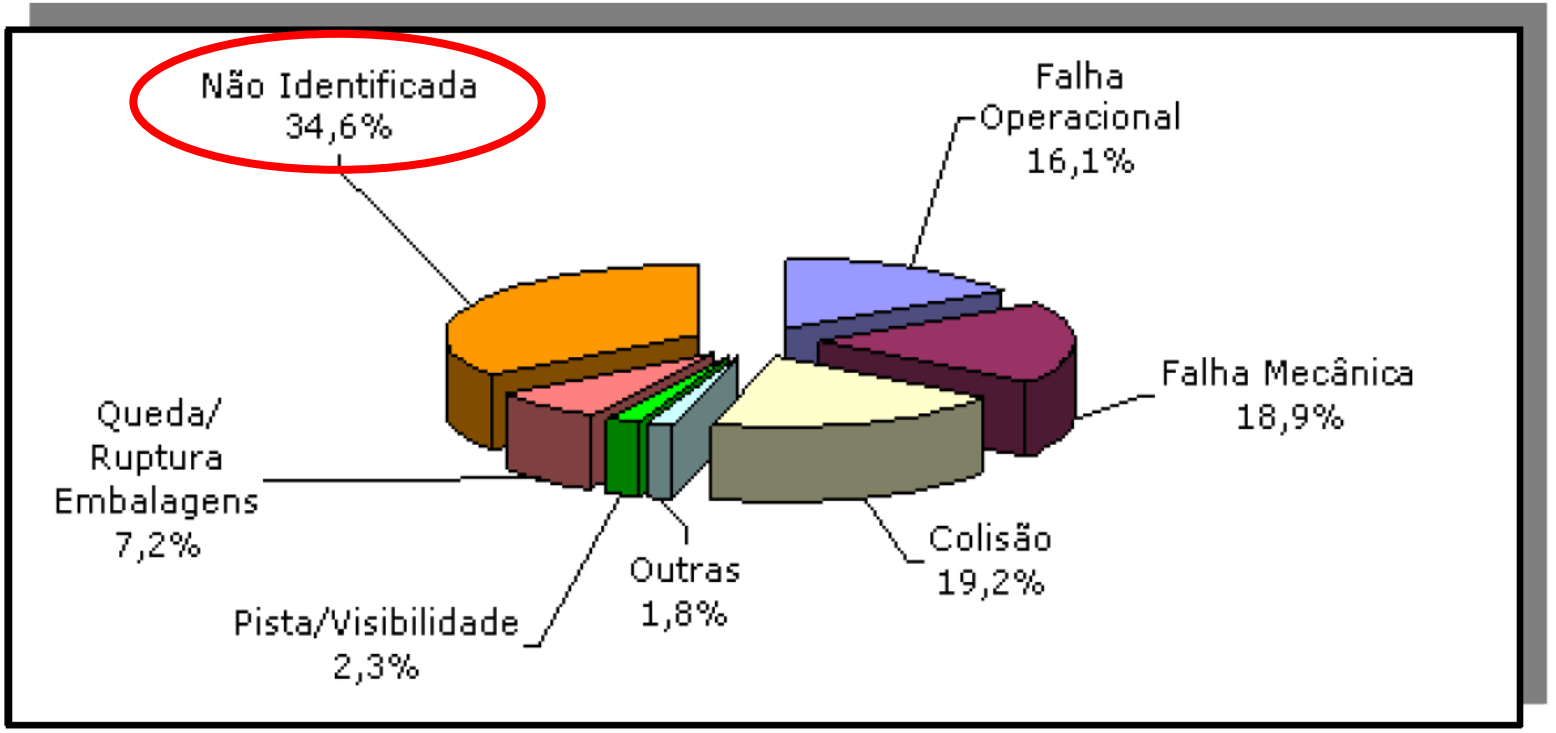


Figura n° 2.3 - Acidentes com Produtos Perigosos por Causas
Período: 1983 - 2004 (Junho),
Fonte: CADAC-CETESB, 2004

Atividades de coordenação e **resposta** relacionadas à **emergências:**

Natureza da aplicação – Transporte de produtos perigosos

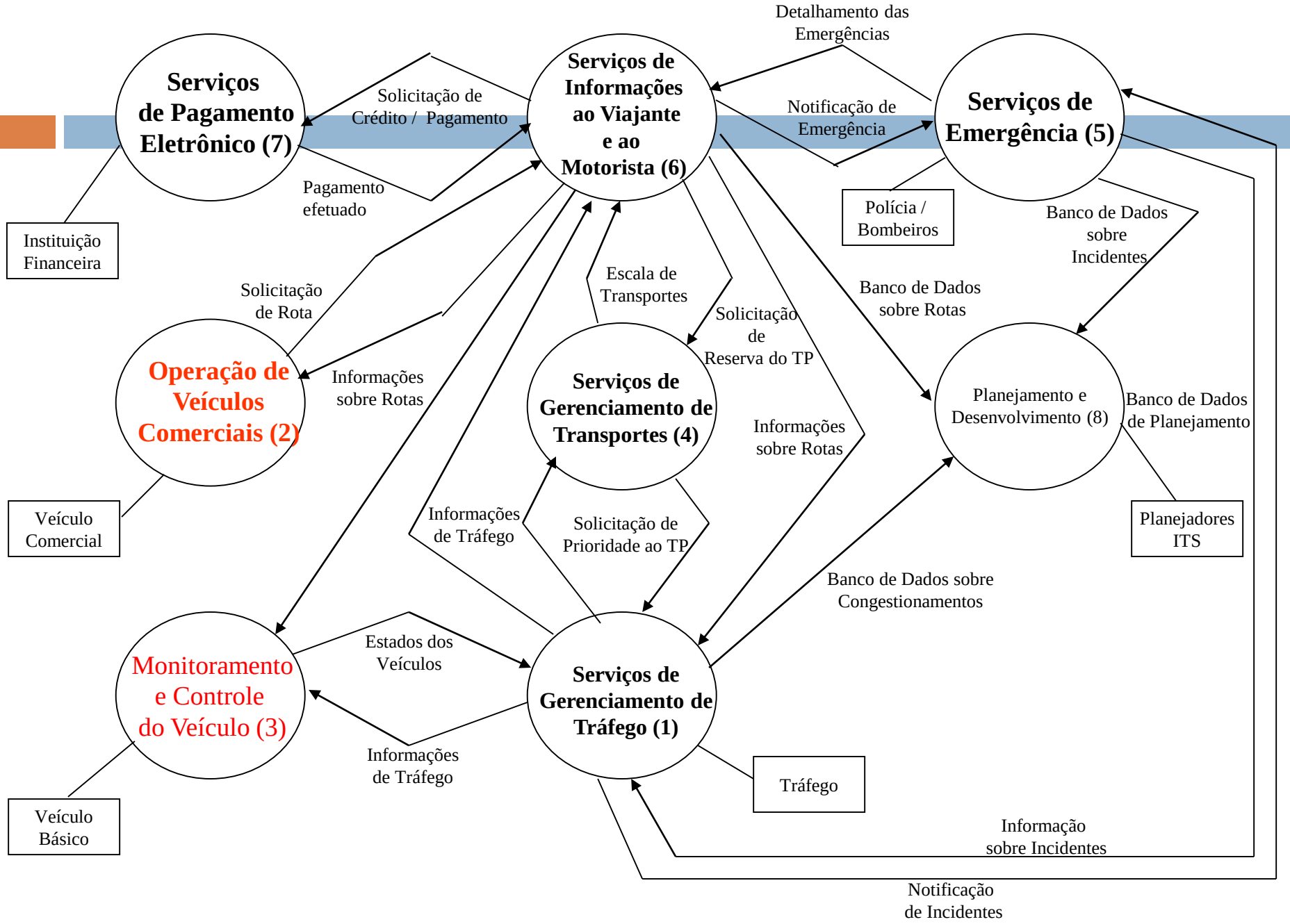
- Questão ontológica importante - distinção entre Produto Perigoso e Produto Controlado:
  - **Produto perigoso (Carga Perigosa):** produto que pode trazer risco a saúde e segurança pública, ou para o meio ambiente
  - **Produto controlado:** qualquer produto presente em uma das listas de controle ou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



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS

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 pelo transporte de produtos perigosos

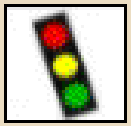
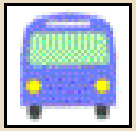
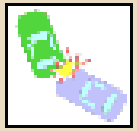
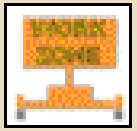
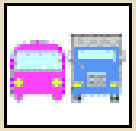
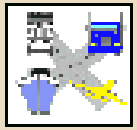
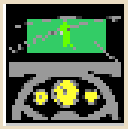
Operação de Veículos (Frotas e Mobilidade da Carga)
Outros serviços: Freight Mobility (CANADA)

- **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

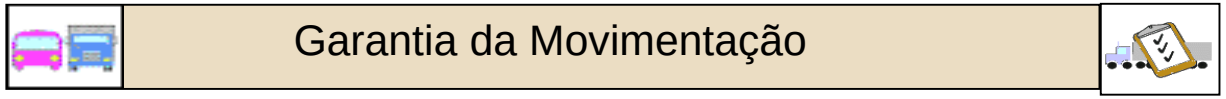
RITA - ITS: Áreas de Aplicação

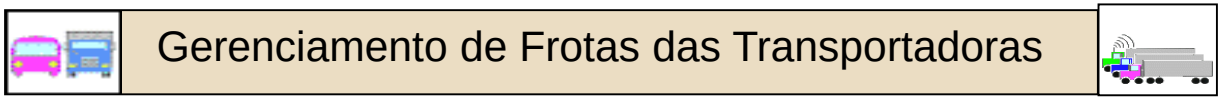
INFRA-ESTRUTURA INTELIGENTE				
Controle de Rodovias	 Controle de Tráfego Urbano	 Gestão de Transporte de Passageiros	 **Gestão de Incidentes**	**Gestão de Emergências**
Meios Eletrônicos de Pagamento e Tarifação	Informação ao Usuário	Gestão da Informação	Prevenção de Acidentes e Segurança	 Operação 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.

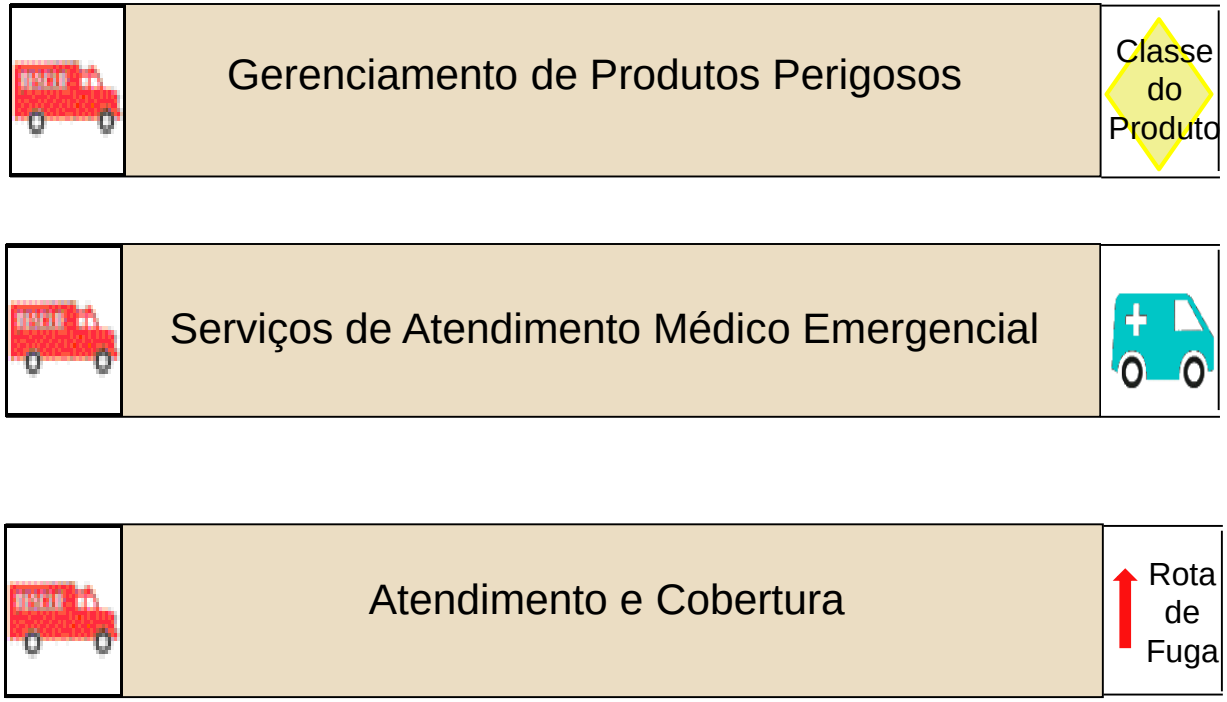
Os **exemplos** incluem o registro eletrônico e emissão de documentos, troca eletrônica de dados de inspeção, sistemas de proteção eletrônicos e várias aplicações para auxiliar na operação de frota e sua segurança.





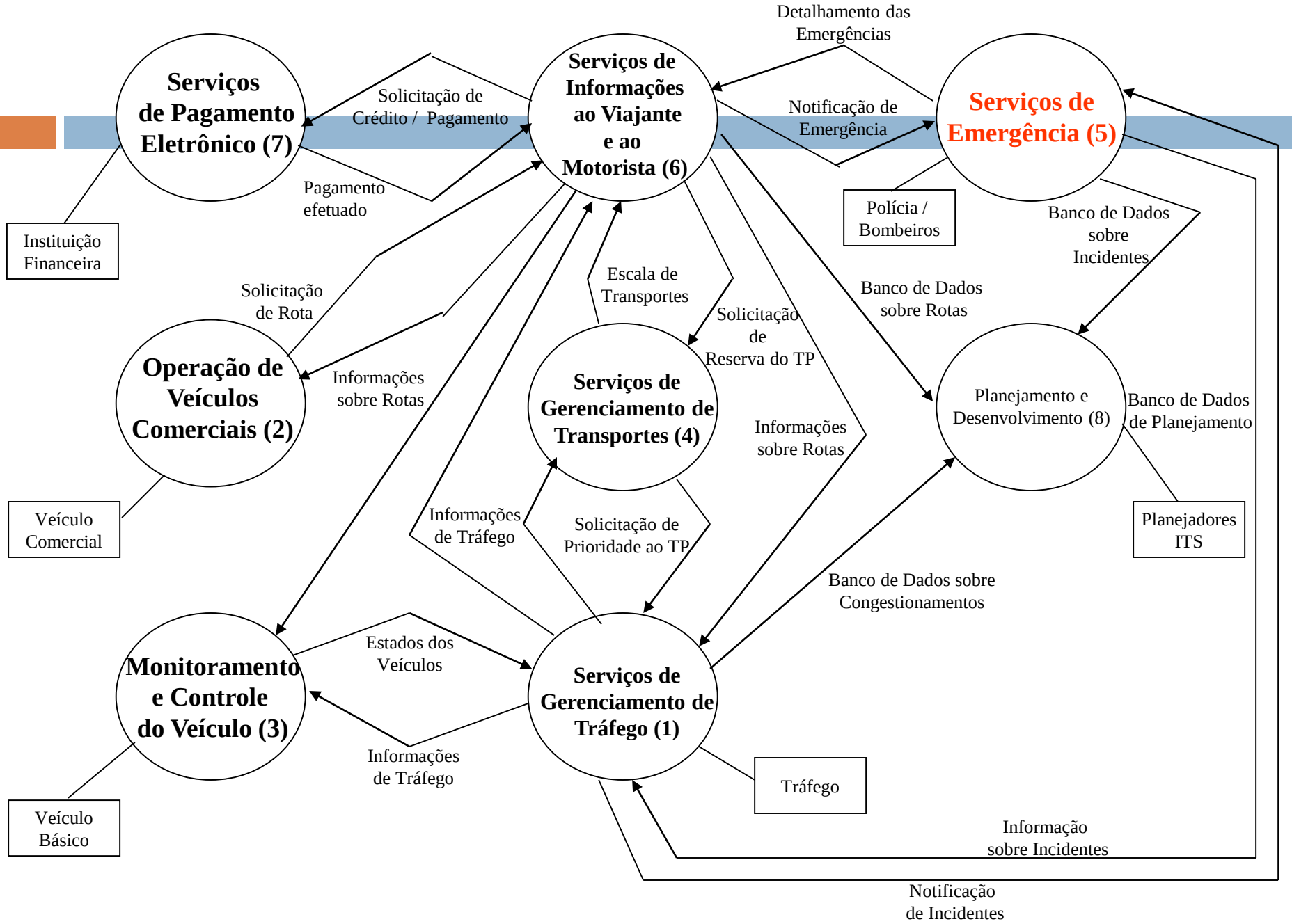
GESTÃO DE EMERGÊNCIAS

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.**

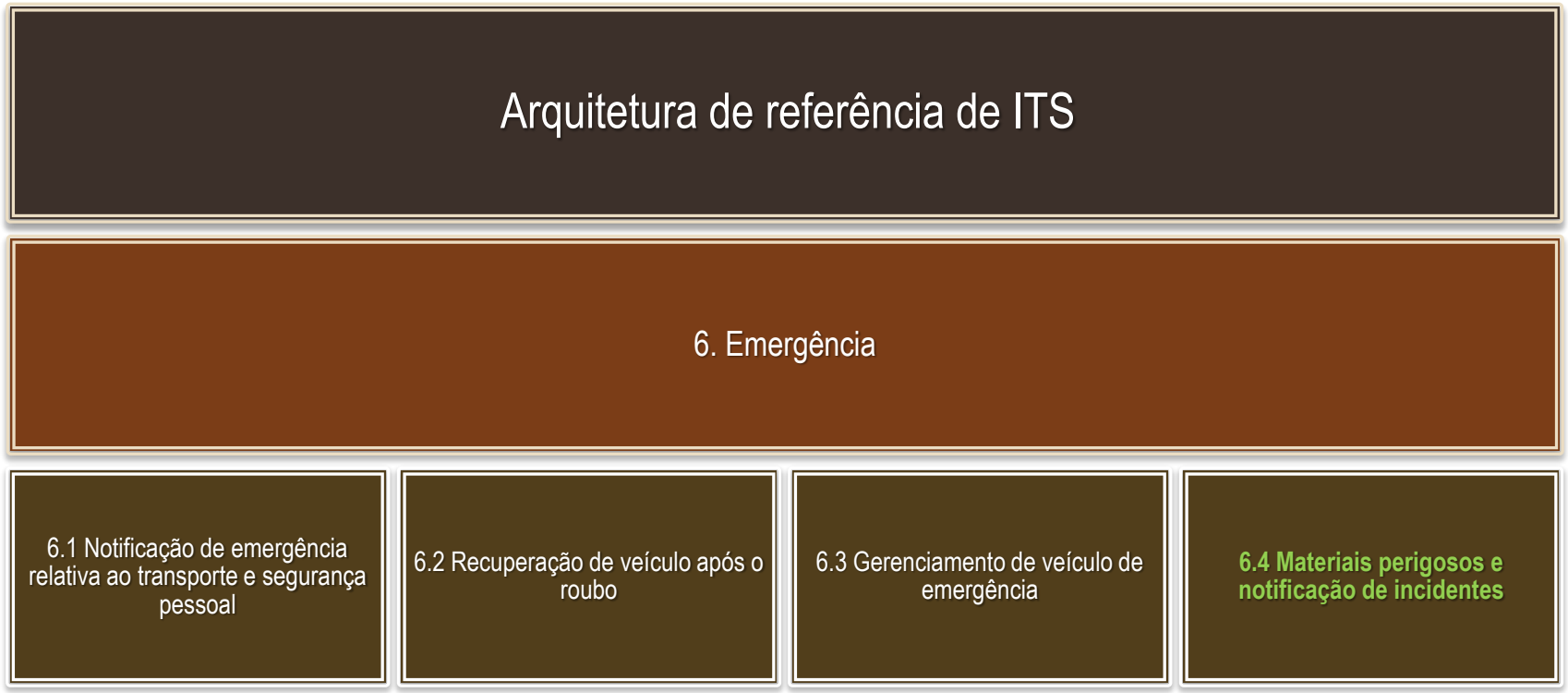


GESTÃO DE EMERGÊNCIAS

Diagrama simplificado da Arquitetura Lógica do Modelo Nacional Americano de ITS



14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



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)

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)

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

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)

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

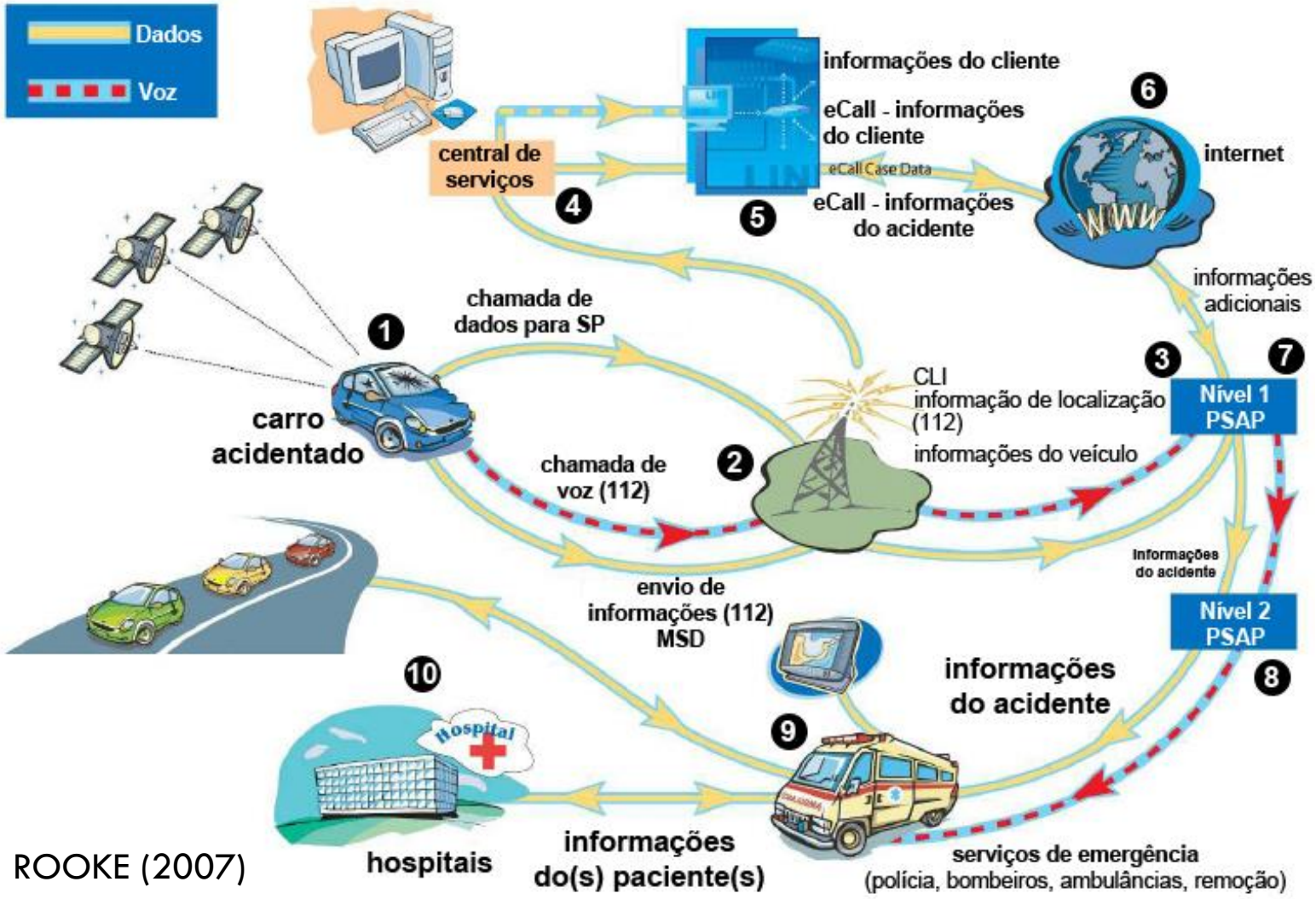
ABNT/ISO 14813-1: Grupo de "serviço de emergência"

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 industria 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**]

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de "serviço de emergência"

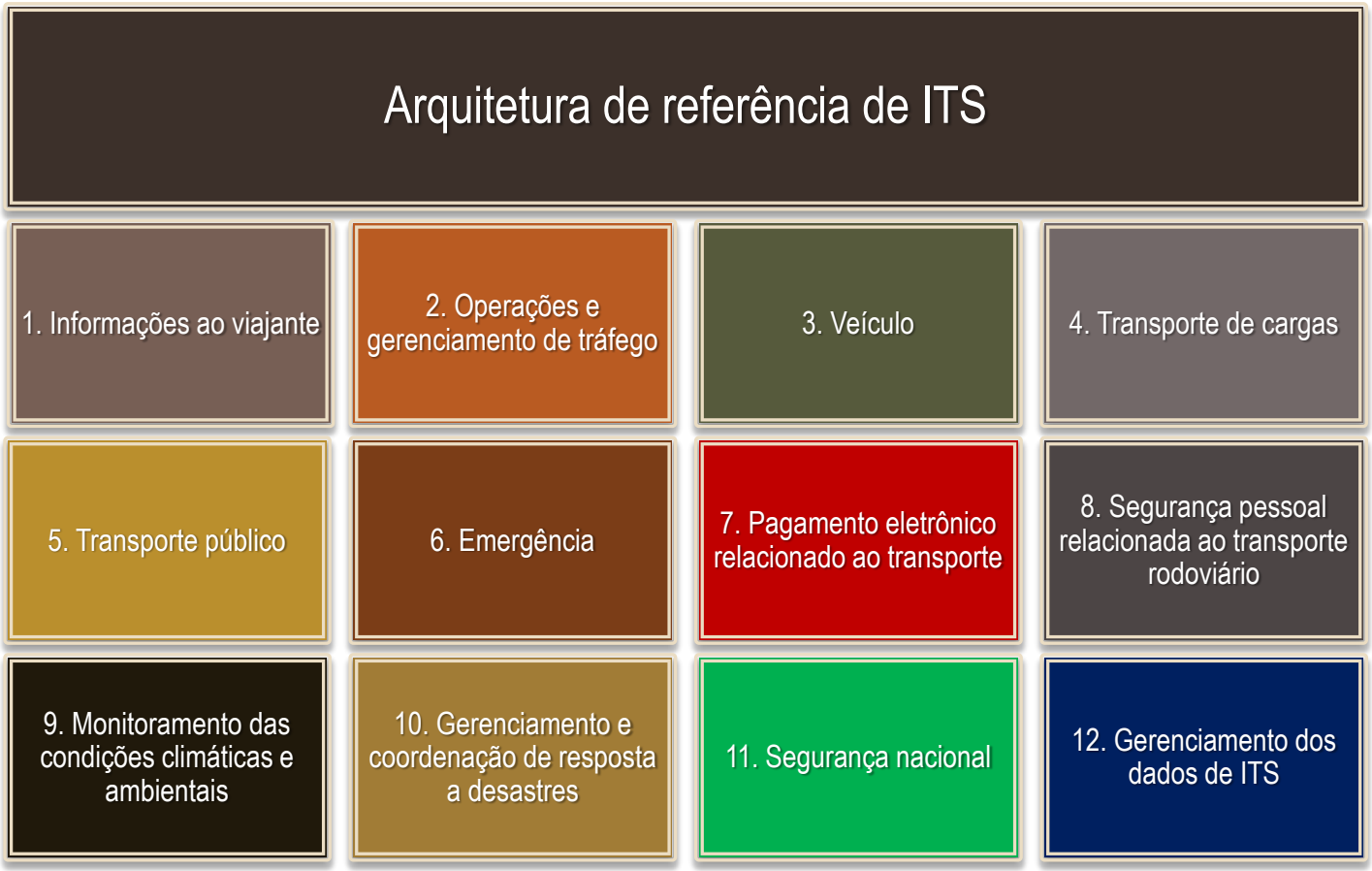
Materiais perigosos e notificação de incidentes - Projeto e-Call

Gerenciamento e coordenação de resposta a emergências e desastres

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

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



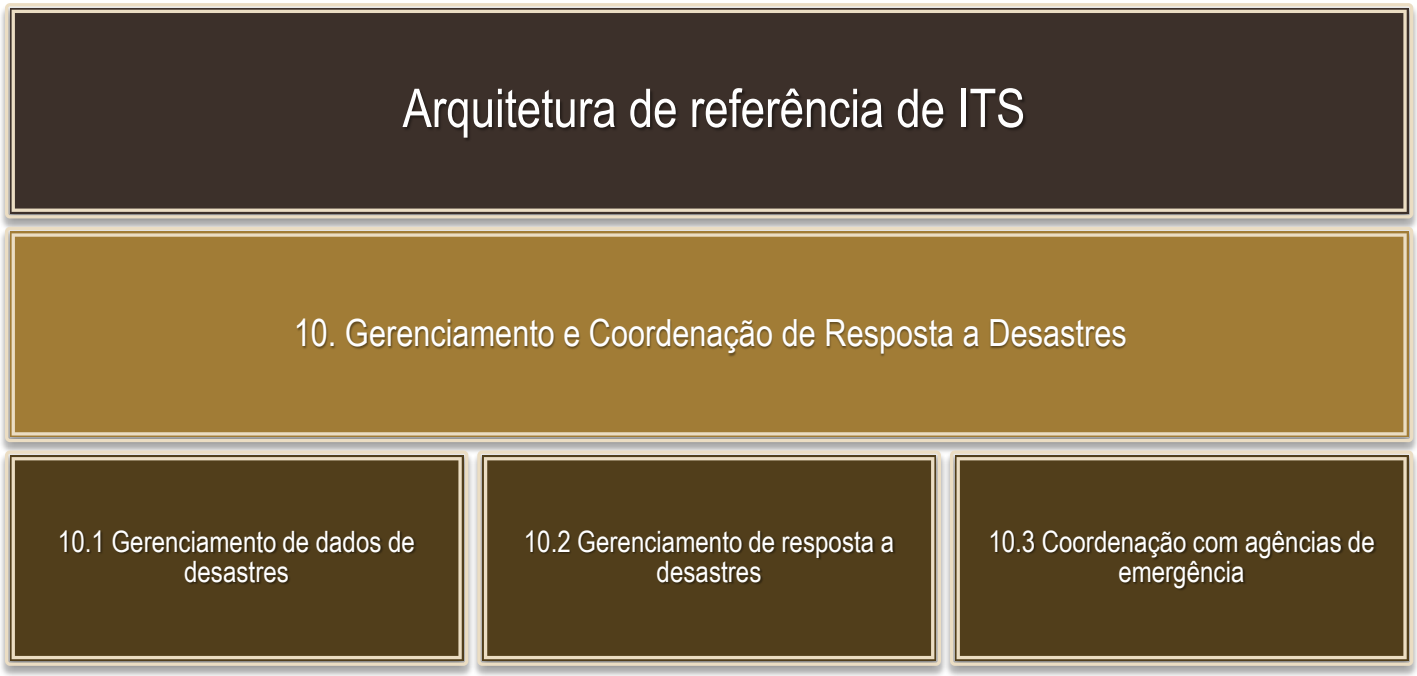
14813 – 1: (11) domínios de serviço de ITS

- **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.

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

- O aumento da magnitude de desastres, número de pessoas afetadas e recorrência de eventos, motivam a investigação de tecnologias que possam auxiliar no gerenciamento de operações relacionadas à mitigação, preparação, resposta e recuperação de desastres
- No contexto mundial, diversos desastres foram registrados nos últimos anos como o tsunami e o terremoto na Ásia em 2004, os furacões no Caribe, os terremotos no Paquistão em 2005, o terremoto na China em 2008, os terremotos no Haiti em 2010, no Nepal (2015) ...
  - No Brasil, as enchentes e deslizamentos ocorridos no sul em 2008, as enchentes no nordeste em 2009, são alguns dos últimos eventos registrados

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



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**

(*) http://www.defesacivil.gov.br/sindec/index.asp

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 conseqüentes 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

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

- Embora se observe na definição fornecida pela norma de ativação e execução dos serviços da RENER o não comprometimento da rede com pequenos acidentes nem com ações preventivas
  - isto acontece pois a RENER, juntamente com a Defesa Civil, estão mais preocupadas com ações emergenciais que ocorrem em escala maiores
- A escala emergencial é de vital importância no estudo de **emergências e desastres**
  - a Secretaria Nacional de Defesa Civil trabalha com eventos de escalas maiores (níveis Nacional, Estadual, Regional)
  - outras agências priorizam os Eventos Locais

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

- Quatro (4) escalas emergenciais
- Representação de suas freqüências (simbolizada pela pirâmide)
  - Eventos Locais
    - ocorrem com maior freqüência
  - Eventos de nível Nacional
    - ocorrem em menor freqüência
    - mas, em contrapartida - os transtornos causados são maiores

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

Escala de Emergências e Desastres

Fonte:

TRB, 2008

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

Classificação de Emergências e Desastres

Natural	Ocasionados pelo homem
Terremoto	Ataque terrorista
Furacão	Golpe de estado
Tornado	Vazamento químico
Seca	Crise política

Fonte: Adaptado de Wassenhove (2006)

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

- A Defesa Civil no Brasil classifica desastres em três grandes grupo
  - para cada grupo apresenta há uma classificação
  - Tabelas de Classificação de Desastres
    - Desastres Naturais
      - inudações, deslizamentos, terremotos, ...
    - Desastres Humanos
      - acidentes de tráfego, colapsos estruturais, explosões, incêndios, violência social
    - Desastres Mistos

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

- A Defesa Civil considera que o Brasil apresenta características regionais de desastres, onde os desastres naturais mais prevalentes (prevalencentes) são:
  - Região Norte: incêndios florestais e inundações
  - Região Nordeste: secas e inundações
  - Região Centro-Oeste: incêndios florestais
  - Região Sudeste: deslizamentos e inundações
  - Região Sul: inundações, vendavais e granizo

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

- No Brasil vários problemas estão associados ao gerenciamento de operações em desastres, como:
  - Insuficiência de recursos humanos e materiais
  - Meios de comunicação inadequados
  - Inexistência / **Não respeito à cadeia de comando**
  - Interferências externas às decisões dos grupos de resgate
  - Escassez de meios de transporte de vítimas
  - **Não coordenação entre os Órgãos de atuação**

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

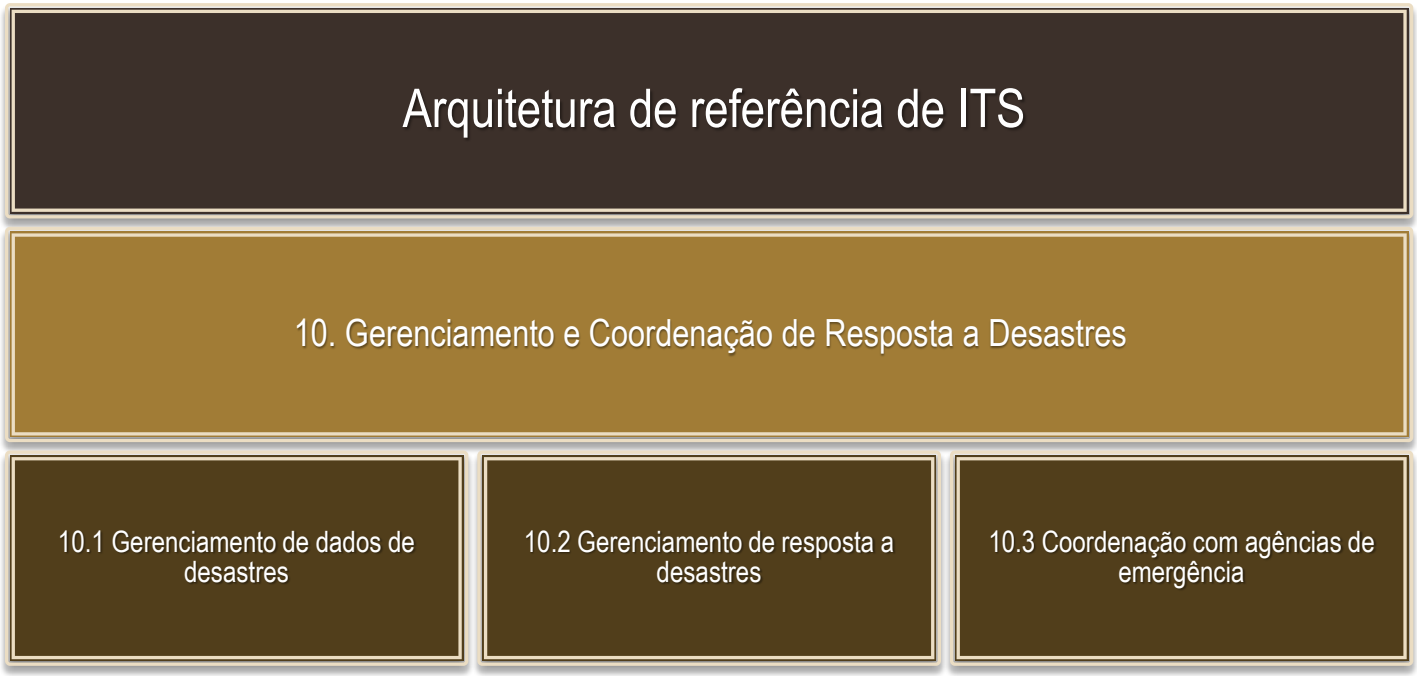
- Os elementos de ITS utilizados em operações de desastres estão relacionados às suas fases: mitigação, preparação, resposta e recuperação

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

Mitigação	Preparação	Resposta	Recuperação
• Prevenção • Ações para reduzir o impacto	• Desenvolvi/o de planos de emergência: • Definição da estrutura da cadeia de comando • Identificação de quais agências devem estar representadas nas estruturas de tomada de decisão e qual seu papel (primário ou de apoio) • Estabelecer sistemas de comunicação	• Mobilizar agências de resposta (policia, bombeiros, atendimento médico) • Fornecer serviços de suporte no local do desastre • Pode envolver evacuação	• Reestabelecer operações normais • Retornar pessoas evacuadas para a área afetada

Fonte: TRB, 2008

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



ABNT/ISO 14813-1: Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

- **Definição do Grupo de Funcionalidades** [**PROPÓSITO (o que é ?)**]
  - Os grupos de serviço neste domínio descrevem as atividades de ITS que gerenciam recursos de múltiplas jurisdições em sua resposta a desastres naturais, distúrbios civis ou terrorismo

ABNT/ISO 14813-1: Grupo de "serviço de emergência"

Variantes (outros tipos) de serviços

- Disaster Response And Evacuation (CANADA)

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres": Serviços/funções envolvidas

- **Gerenciamento de dados de desastres**
  - Disaster Data Management (AUTROADS)
- **Gerenciamento de resposta a desastres**
  - Disaster Response Management (AUTROADS)
- **Coordenação com agências de emergência**
  - Coordination with Emergency Agencies (AUTROADS)

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

AUSTROADS. **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

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres": Serviços/funções envolvidas

- **Gerenciamento de dados de desastres**
  - Disaster Data Management (AUTROADS)
- Gerenciamento de resposta a desastres
  - Disaster Response Management (AUTROADS)
- Coordenação com agências de emergência
  - Coordination with Emergency Agencies (AUTROADS)

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Gerenciamento de dados de desastres

- Este grupo de serviço inclui serviços que coletam dados das agências apropriadas sobre desastres
- Exemplos:
  - Coleta e compartilhamento de dados de emergências e desastres
  - Nas **fases de mitigação e prevenção** pode-se associar principalmente à utilização de sensores de monitoramento
    - como, por exemplo: câmeras para medir alagamento
    - Na cidade de São Paulo foi testado um sistema de alerta de enchentes a partir de uma tecnologia desenvolvida numa parceria entre a USP de São Carlos, Universidade de Liverpool (Inglaterra) e Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Gerenciamento de dados de desastres

- Exemplo:
  - O sistema operava com um equipamento do tamanho de uma caixa de fósforo, cujo projeto previa a instalação de sua rede às margens do rio Tietê
  - O equipamento contava com leitores e cabos de capturas de dados, sendo que um deles fica submerso e é utilizado para medir a pressão da água
  - Os dados gerados por esses equipamentos eram enviados, por sinal de rádio, para uma central que armazenava e **alertava em caso de risco de enchente**
    - **não apenas para autoridades mas também para moradores**
      - via mensagem de texto por celular (SMS)
      - números podiam ser cadastrados no banco de dados da central
  - Uma câmera instalada no sensor podia enviar imagens atualizadas para equipes da Defesa Civil e da CET (Companhia de Engenharia de Tráfego)
  - Somada a essas funcionalidades de monitoramento de enchente o sistema ainda possuia sensores para monitoramento da poluição

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres": Serviços/funções envolvidas

- Gerenciamento de dados de desastres
  - Disaster Data Management (AUTROADS)
- **Gerenciamento de resposta a desastres**
  - Disaster Response Management (AUTROADS)
- Coordenação com agências de emergência
  - Coordination with Emergency Agencies (AUTROADS)

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Gerenciamento de resposta a desastres

- Este grupo de serviço inclui serviços que gerenciam o uso da rede rodoviária para minimizar o impacto do desastre em seu uso
- Exemplos incluem:
  - **planejamento de resposta** a desastres para a rede de transporte
  - **implementação de resposta** a desastres

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Gerenciamento de resposta a desastres (planejamento)

- Durante a **fase de preparação** para um desastre o ITS traz a possibilidade de se considerar a utilização de dados de várias fontes
- A extração de informações pode servir para a preparação
  - de planos de evacuação
  - delineamento de rotas alternativas em pontos com histórico de fragilidade e
  - dimensionamento de demanda de atendimento em caso de desastre

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Gerenciamento de resposta a desastres (implementação)

- Na **fase de resposta** há um grande potencial de aplicação de elementos de ITS como, p.ex.:
  - **ATIS** – PMVs: visando orientar os usuários em caso de desastres
  - **CVO** - podem vir a contribuir no gerenciamento de operações logísticas das equipes de atendimento, como bombeiros, ambulâncias e carros de polícia, possibilitando uma alocação mais eficiente das equipes e melhor comunicação entre as mesmas

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Gerenciamento de resposta a desastres

- Um exemplo de aplicação na **fase de resposta** pode ser observado no estabelecimento e aplicação das estratégias de fluxo em operações de evacuação
  - estratégias adotadas por diferentes estados americanos
  - para serem aplicadas tem como suporte uma série de elementos ITS

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Gerenciamento de resposta a desastres

Table 3
Evacuation contraflow use strategies

Strategy	State									
	New Jersey	Maryland	Virginia	North Carolina	South Carolina	Georgia	Florida	Alabama	Louisiana	Texas
Two lanes reversed		•	•	•	•	•	•	•	•	•
One lane reversed, one lane normal for emergency/service vehicle access	•								•	
One lane reversed, one lane normal for inbound traffic entry	•				•					
One lane reversed and use of outbound shoulder									•	

Notes: EM and DOT officials in the State if Delware plan to use contraflow, although the specific configuration type has not yet been determined. Officials from the State of Mississippi are in discussions with their counterparts from Louisiana to extend to northbound I-59 contraflow out of New Orleans into their state.

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres": Serviços/funções envolvidas

- Gerenciamento de dados de desastres
  - Disaster Data Management (AUTROADS)
- Gerenciamento de resposta a desastres
  - Disaster Response Management (AUTROADS)
- **Coordenação com agências de emergência**
  - Coordination with Emergency Agencies (AUTROADS)

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Coordenação com agências de emergência

- Este grupo de serviço inclui serviços que coordenam o uso da rede rodovia por veículos pertencentes a agências de emergência
- Isto pode acontecer em coordenação conjunta com as atividades da área de **ATMS:**
  - **Gerenciamento e controle (dos fluxos) de tráfego** e
  - **Gerenciamento de incidentes relacionados (à rede) de transportes**
- Exemplos incluem:
  - coordenação de resposta a desastres

ABNT/ISO 14813-1 - Grupo de serviço de "gerenciamento e coordenação de resposta a desastres"

Coordenação com agências de emergência

- A **detecção de condições de tráfego (ATMS) no caso de evacuações é geralmente associada à disponibilização de rotas alternativas (ATIS)**
  - Em **evacuações na Georgia** - durante as inundações, equipes tiveram que trabalhar "a cego" e foram incapazes de redirecionar o tráfego de rotas que estavam com fluxo acima de sua capacidade para rodovias próximas que estavam com fluxo baixo por não possuírem esse tipo de infraestrutura
- Na disponibilização de rotas alternativas, além das informações para o planejamento estratégico os elementos para orientação aos usuários "evacuees", também assume um papel importante

Leituras Complementares – Aula 13

- 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 Intitute of Technology (MIT). 2006

Bibliografia

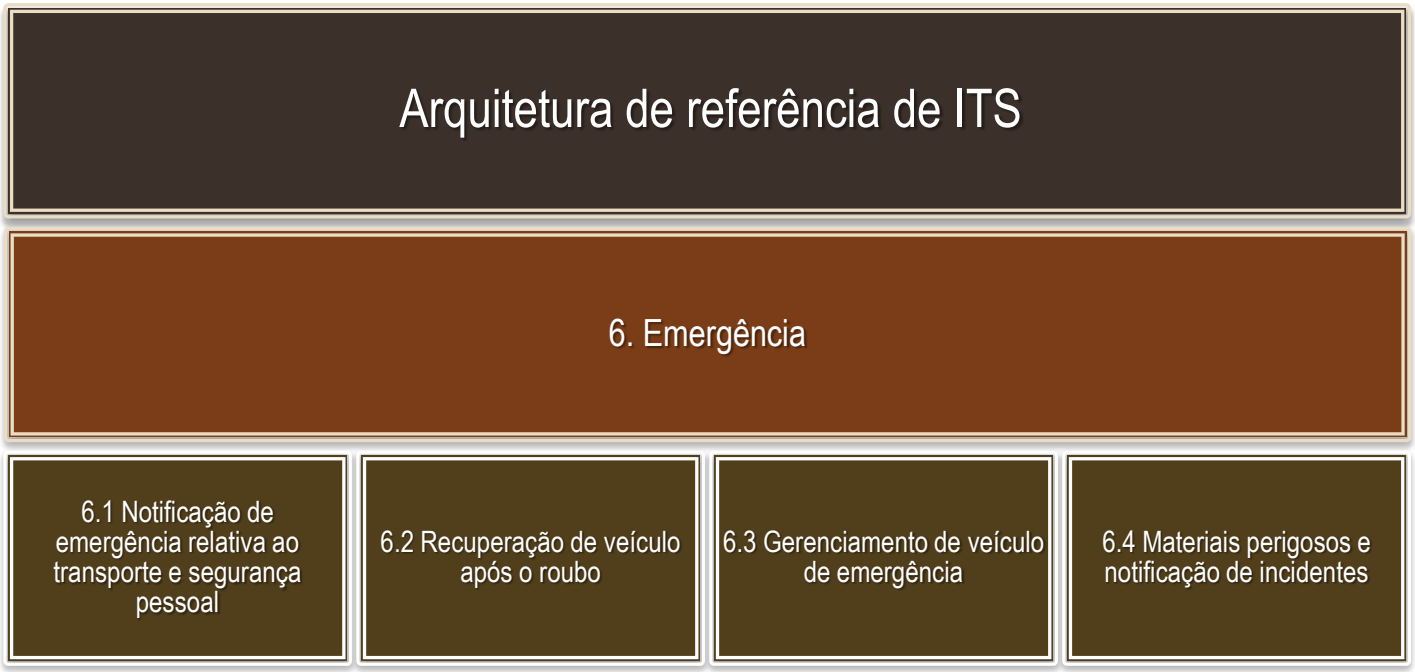
- AJMAR, A.; PEREZ, F.; TERZO, O. **WFP Spatial Data Infrastructure (SDI) implementation in Support of Emergency Management**.
- DINIZ, Viviane B. **Uma Abordagem para Definição de Sistemas de Gestão de Conhecimento no Tratamento de Emergências.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio 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.
- AUSTOROADS. **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

PTR5917 – ITS

- Profº. Claudio L. Marte
  - Tel (Poli): [11] 3091-9983
  - E-mail: claudio.marte@usp.br
- Profº. Leopoldo R. Yoshioka
  - Tel (Poli): [11] 3091-5536
  - E-mail: lryoshioka@gmail.com
- Profº. Caio Fernando Fontana
  - E-mail: caioffontana@unifesp.br

- STOA:
  - PTR5917_2016

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
  - Hazardous Material and Incident Notification (AUSTROADS)

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

Gerenciamento de veículo de emergência

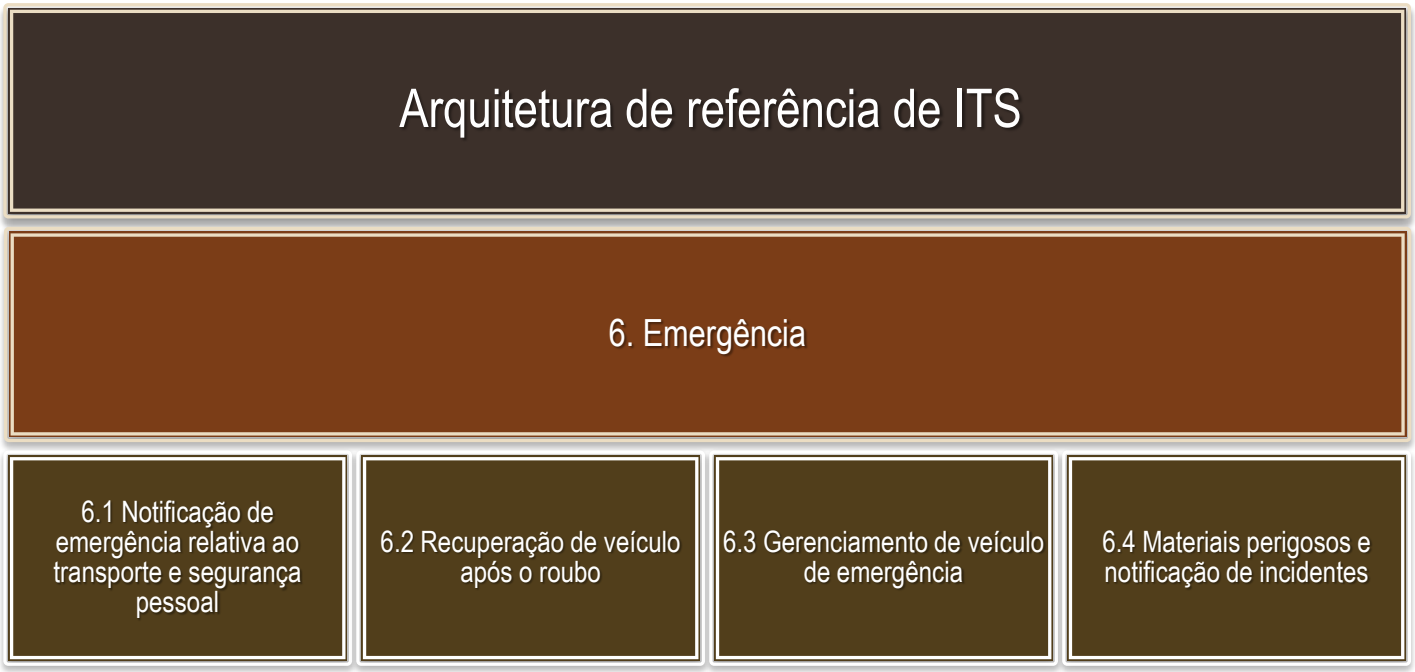
- Inclui a aplicação do gerenciamento de frota (IPTS), orientação de rota (ATIS) e técnicas de **prioridade em sinal de trânsito** (Coordenação Multimodos) para o gerenciamento de veículos de emergência, como:
  - bombeiros, polícia e ambulância
- Estes serviços podem ser implementados em conjunto com 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 emergência**

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



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)

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

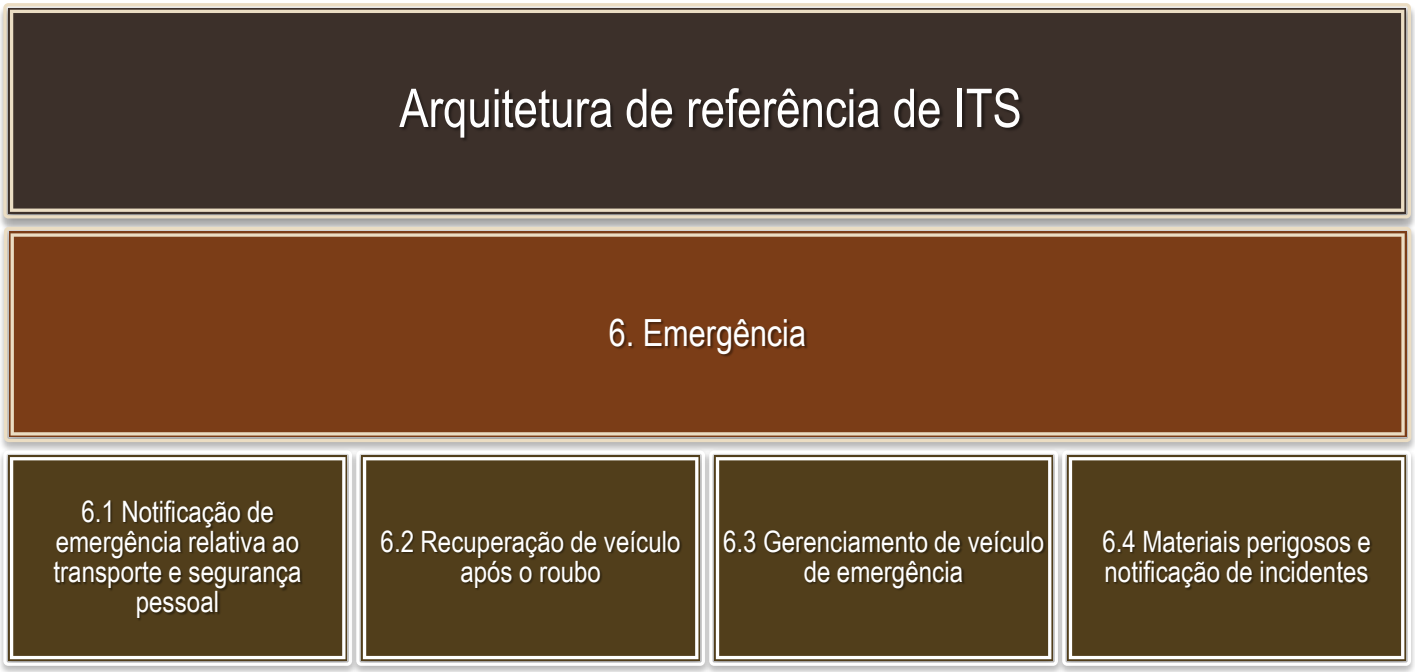
- **Definição da Funcionalidade [PROPÓSITO (o que é ?)]:**
  - Abrange a utilização de sistemas de monitoramento a bordo para supervisionar o estado de segurança de veículos comerciais, Condutores e da carga durante o curso da viagem
  - Pode incluir a detecção e coleta de dados sobre:
    - freios
    - 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



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)

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

- "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 ocorrência a partir do centro de controle

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

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 ocorrências (parâmetros)

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	*Week / weekend*; during peek hour / not during peek hour
Police required	Yes / no
Ambulance required	Yes / no
Fire brigades required	Yes / no
Tow truck required	Yes / no
Repair service required	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]

Exemplos de Boas Práticas

MAIN PARAMETERS FOR INCIDENT CLASSIFICATION

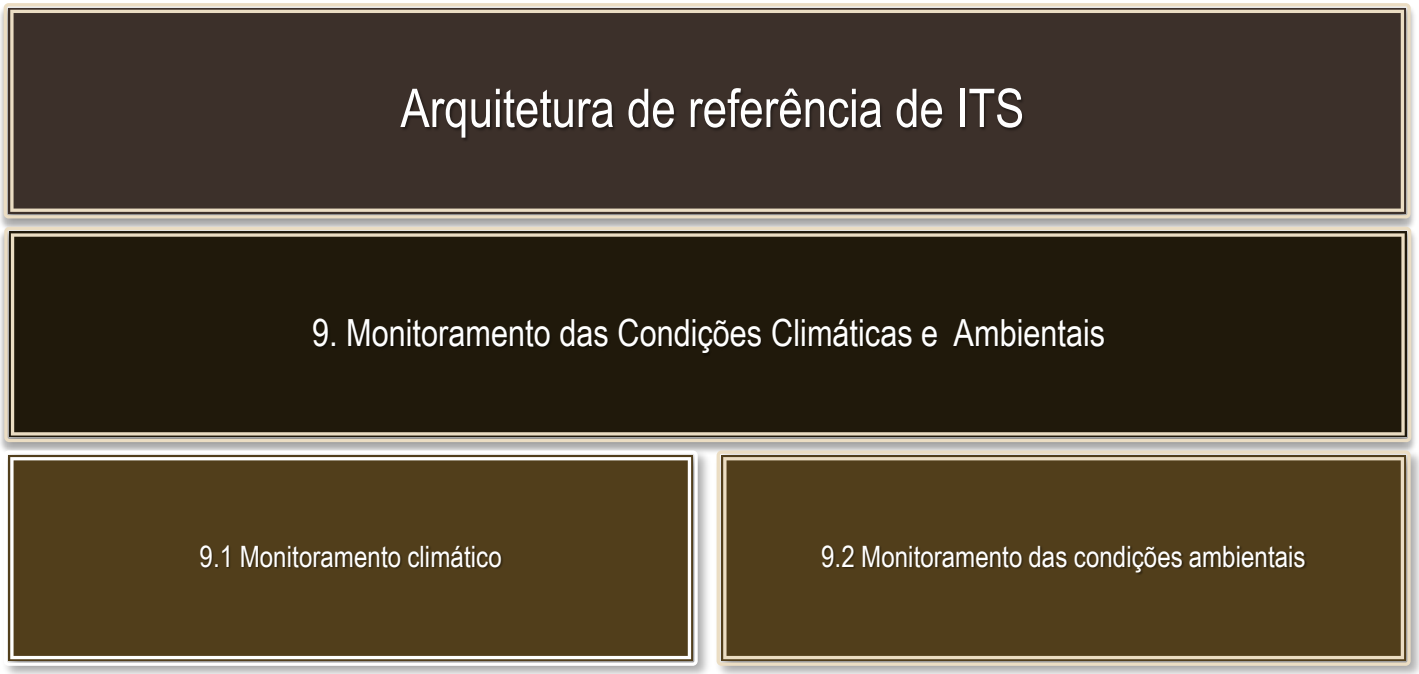
Incident	Accident	Passenger car	No casualties
			Casualties
		Truck	No casualties
			Casualties
	Stopped vehicle	Passenger car	Malfunction
			Fire
		Truck	Malfunction
			Fire
	Load	-	-

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

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 confiável

14813 – 1: Domínios de serviços (grupos) ITS



Ger. de Tráfego em Rodovias

Serviços/funções envolvidas

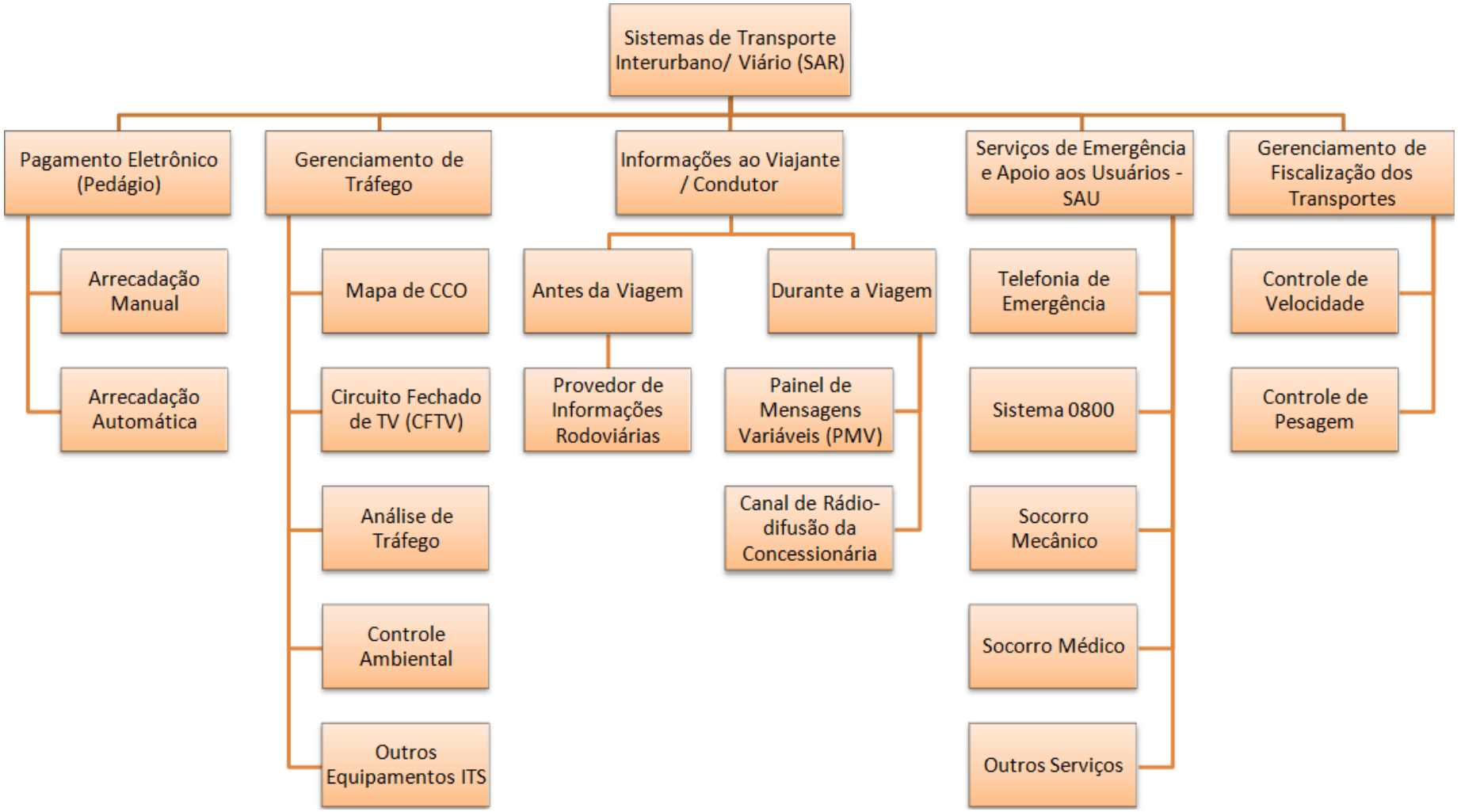
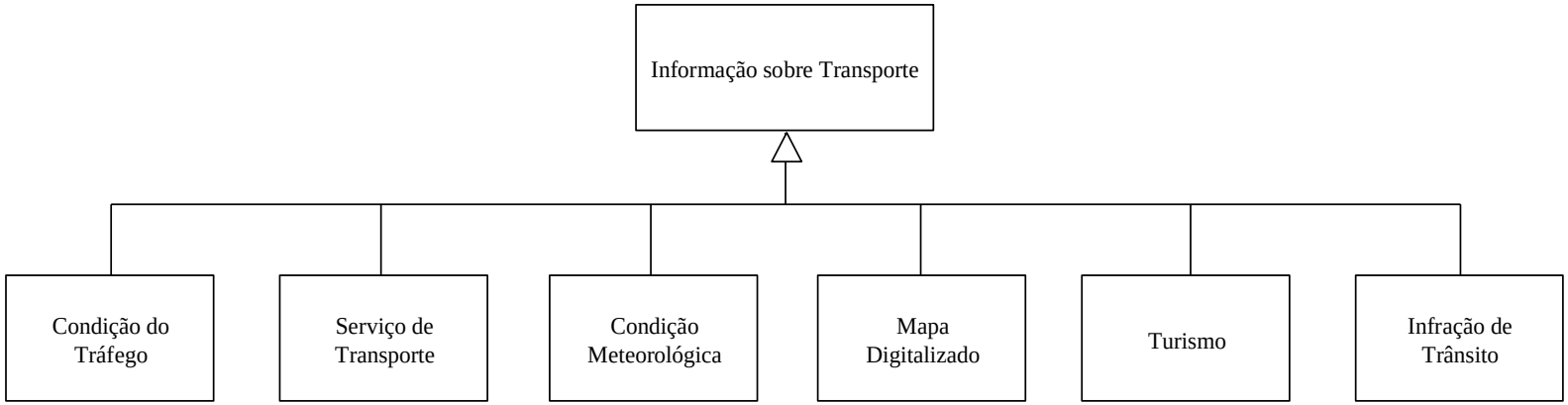


Figura 4.41-A: Visão Informação – Diagrama de Classes da Informação Estática - Comunidade de Usuários do Transporte – Informação ao Usuário de Transporte (Base de Informações de um ISP)



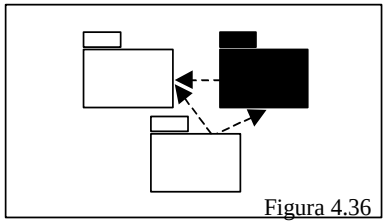


Figura 4.36

PNE199071-1: EQUIPAMIENTO VIAL PARA CARRETERAS. SENSORES DE VARIABLES ATMOSFÉRICAS EN CARRETERAS. PARTE 1: CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

Objeto	Medida/Dato	Unidades
Aire	Temperatura del Aire	ºC
	Humedad relativa del aire	%
	Presión Atmosférica	hPa.
	Visibilidad	m
Precipitaciones	Intensidad Precipitaciones	mm/h
	Cantidad de precipitación	mm ó l/m^2
	Naturaleza de las precipitaciones	Código
Viento	Velocidad del viento	m/s
	Dirección del Viento	Grados
	Tipo de Viento	Código
Suelo	Estado de la superficie del suelo	Código
	Temperatura de la superficie del suelo	ºC
	Temperatura de congelación del suelo	ºC
	Temperatura de aparición de rocío	ºC
	Temperatura del subsuelo	ºC
	Altura de la película de nieve	mm
	Altura de la película de agua	mm
	Salinidad	%
Radiación	Radiación Terrestre	w/m^2
	Radiación Atmosférica	w/m^2
	Radiación Global	w/m^2
Ambiente	Tiempo Presente	Código