



## Aspectos Gerais da Operação Rodoviária, Aplicações de Sistemas ITS Para a Gestão do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Eng. Civil Chequer Jabour Chequer, M.Sc  
Presidente do ITS Brasil

3 al 6 Noviembre – Buenos Aires – Argentina  
2014

## **ATIVIDADES PLANEJADAS E EXECUTADAS PELO BRASIL**

- 1.0 Caracterização de novas rotas e manutenção atualizada das rotas já conhecidas de produtos perigosos;**
- 2.0 Pesquisa e cadastramento de outras informações pertinentes e atualização das já existentes;**
- 3.0 Elaboração de um Banco de Dados;**
- 4.0 Criação de um Sistema de Gestão de Acidentes Rodoviários com Produtos Perigosos (SGAPP).**

## PROJETO DE PESQUISA 2007 – 2008 - 2009

**Estudos e Atualização de Banco de Dados, na Identificação  
de Rotas do Transporte de Produtos Perigosos  
na Malha Rodoviária Federal,  
Utilizando o Programa *TransCAD*®**

**Base Institucional  
no Decreto Federal N° 96.044/88**

**Este Decreto em seu artigo 10, diz que o “Expedidor informará, anualmente, ao Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER, hoje DNIT, os fluxos de transporte de produtos perigosos que embarcar com regularidade, especificando a classe do produto, as quantidades transportadas, os pontos de origem e destino”.**

## OUTRA BASE INSTITUCIONAL IMPORTANTE

No Art. 3º, Parágrafo Único, itens I e II, da **Portaria Interministerial nº. 273**, de 03 de novembro de 2004, que trata do estabelecimento de diretrizes para o Programa Nacional de Regularização Ambiental de Rodovias Federais, **menciona a necessidade de atualização permanente das rotas de produtos perigosos**. Essa atualização possibilitará maior confiabilidade ao **Sistema de Gerenciamento de Rotas de Produtos Perigosos (SGRP2)**, visando um melhor atendimento aos eventos (incidentes e acidentes) que possam ocorrer com o transporte de produtos perigosos

# POR QUE ESTUDAR ROTAS DE TRANSPORTES DE PRODUTOS PERIGOSOS EM RODOVIAS FEDERAIS ?

I - Para promover um aumento cada vez maior na segurança do transporte de produtos perigosos, melhorando a prevenção e reduzindo o grau de risco de acontecer acidentes.

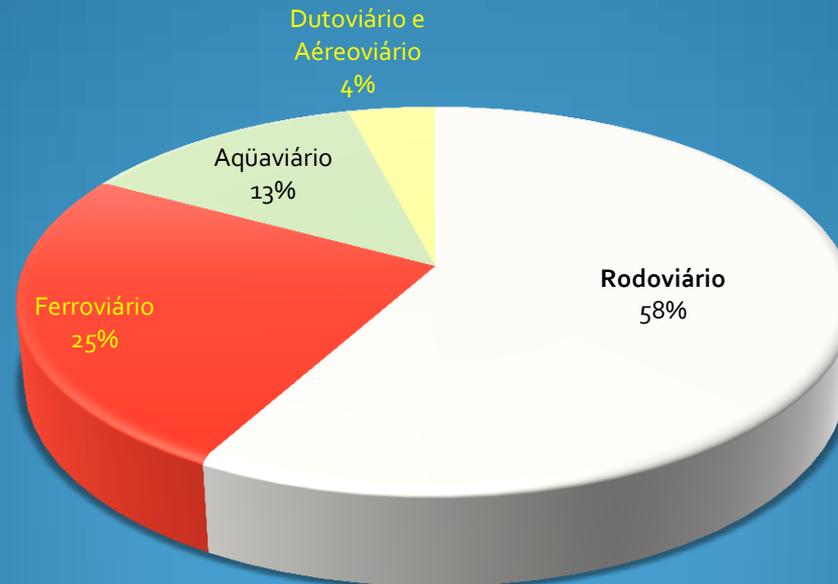
II - Para promover a melhoria no controle dos fatores de risco do transporte rodoviário de produtos perigosos, por intermédio do *conhecimento das rotas* dos produtos perigosos transportados e dos *pontos e segmentos críticos* dessas rotas.

III - Para poder disponibilizar aos usuários um Sistema de Informações mais detalhado, que contribua para promover **ações pró-ativas na defesa ambiental** em relação a acidentes com o transporte de produtos perigosos, além de gerar informações para transportadores, seguradoras, fabricantes e destinatários deste transporte para a **escolha de rotas mais econômicas e seguras.**

## Sabemos que:

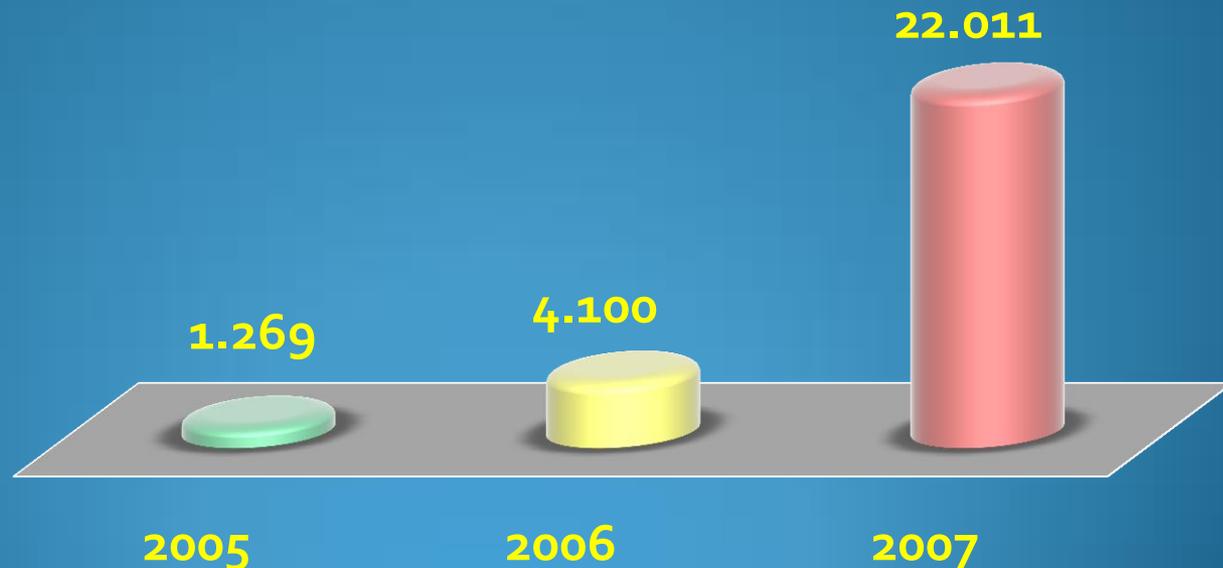
As estatísticas de acidentes envolvendo transporte de produtos perigosos aumentam ano a ano, ocorrendo a **maioria no modal rodoviário**, por ser ele o responsável pela maior parte da movimentação dessa produção transportada, como mostra a matriz de transporte a seguir.

### Matriz Brasileira de Transporte



## Desenvolvimento da Coleta Anual de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos:

### Coleta Anual do Transporte de Produtos Perigosos



## Desenvolvimento da Coleta Anual de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos: Visitas às entidades ou empresas:



### Reunião da Comissão de Produtos Perigosos do Estado de São Paulo



## Exemplos de alguns acidentes com Produtos Perigosos, com potencial risco de danos ambientais



Tombamento de carreta transportando Amônia – Fernão Dias



Nuvem gerada por vazamento de produto corrosivo

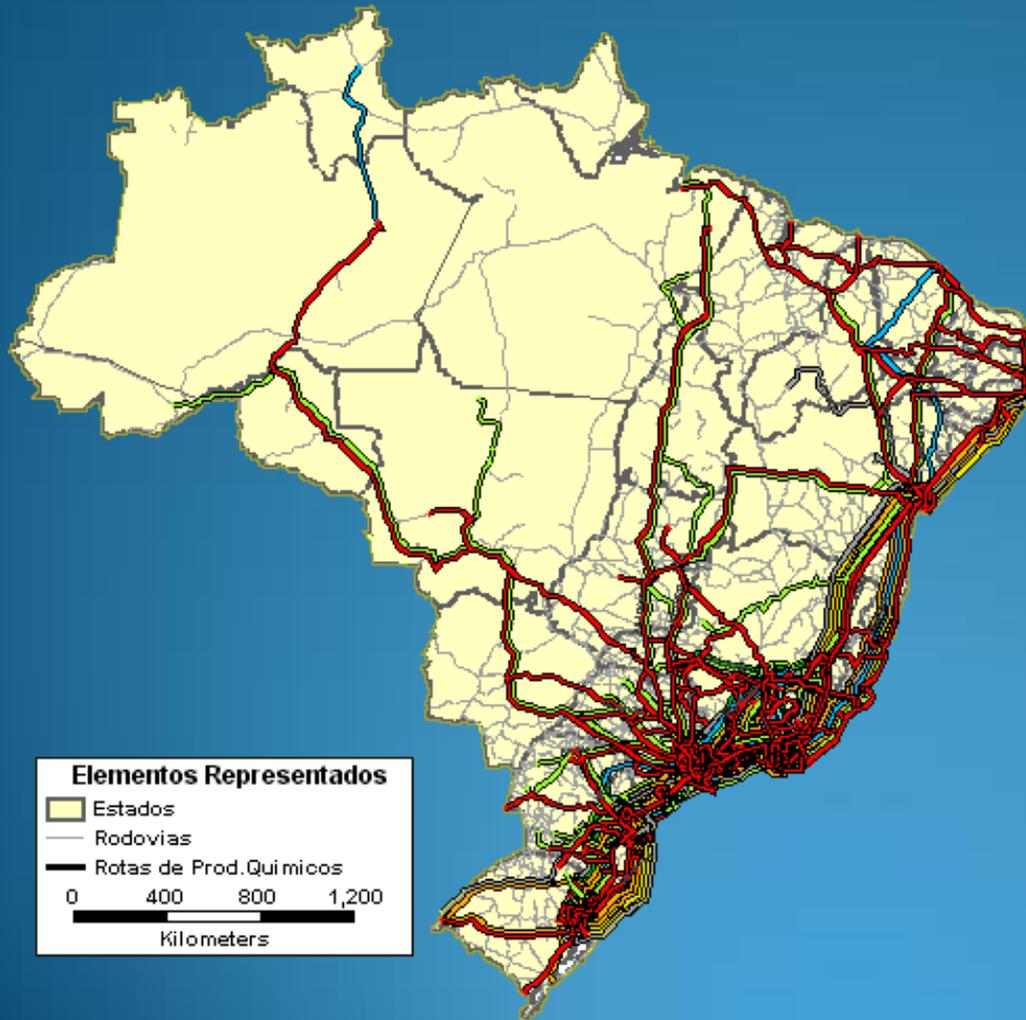


Tombamento e vazamento de produtos químicos diversos – Rio São Lourenço



Capotamento de caminhão transportando cilindro com diversos gases

## MAPEAMENTO DE ROTAS DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS



Base de Dados: tipo de produto, origem e destino dos produtos, as rodovias utilizadas e recursos existentes ao longo de sua diretriz.

Após o recebimento desses **fluxos de transporte** das cargas perigosas transportadas na malha rodoviária federal, o IPR/DNIT desenvolveu um **Sistema de Informações** que identificou, na época, **1.075 das principais rotas** com base nos dados fornecidos nestes fluxos pelos fabricantes e fornecedores de produtos químicos associados a ABIQUIM.

Hoje já temos cerca de 12.000 rotas cadastradas, onde foram incluídas outras classes de produtos perigosos.

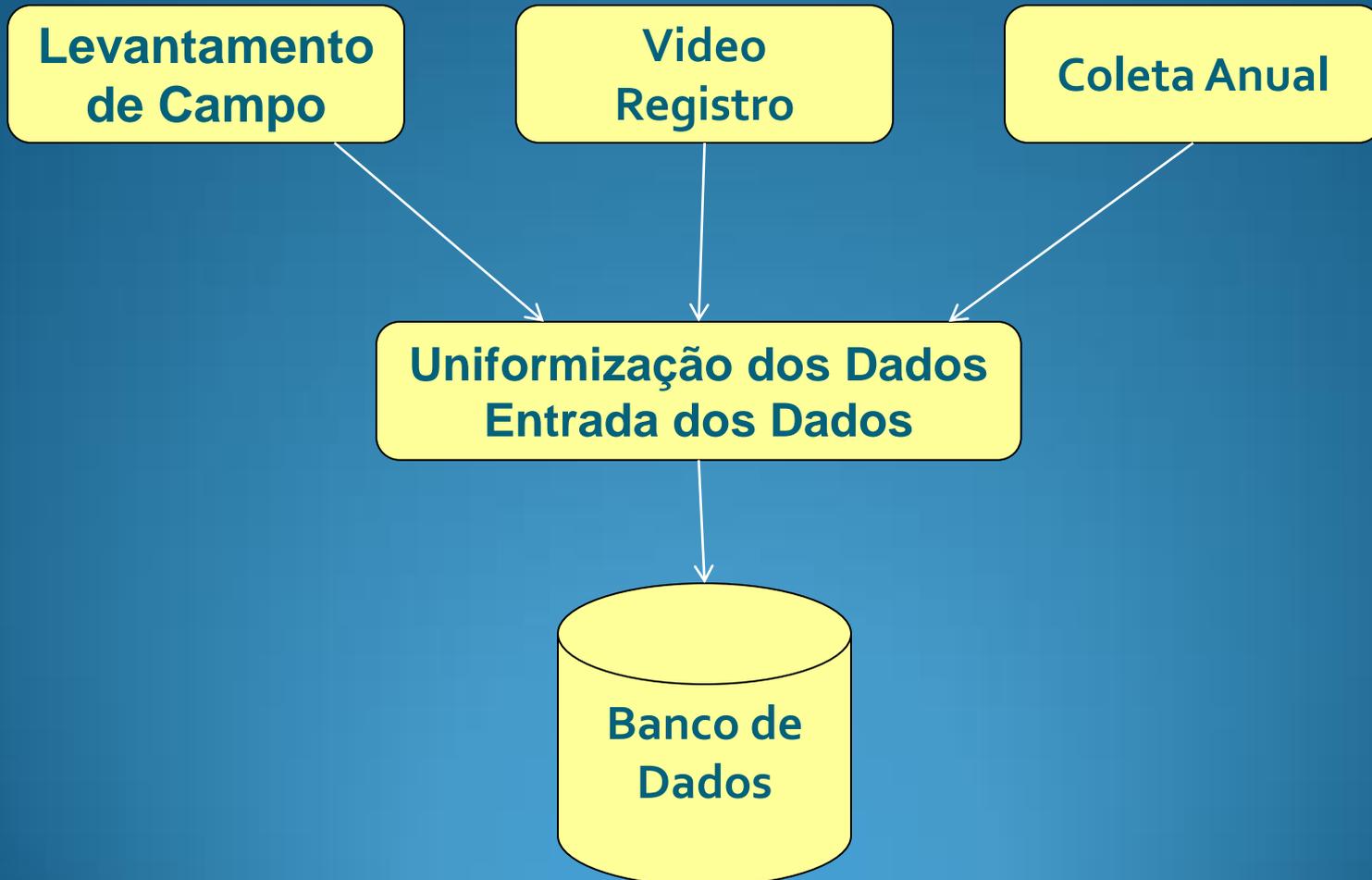
## Definição do Projeto

- ✓ Desenvolvimento de um *site web* para armazenar as informações de transporte de produtos perigosos nas rodovias federais;
- ✓ Uniformização dos dados provenientes de várias fontes;
- ✓ Entrada dos dados no *software* Transcad;
- ✓ Disponibilização da informação através da *web* ou por *e-mail*;

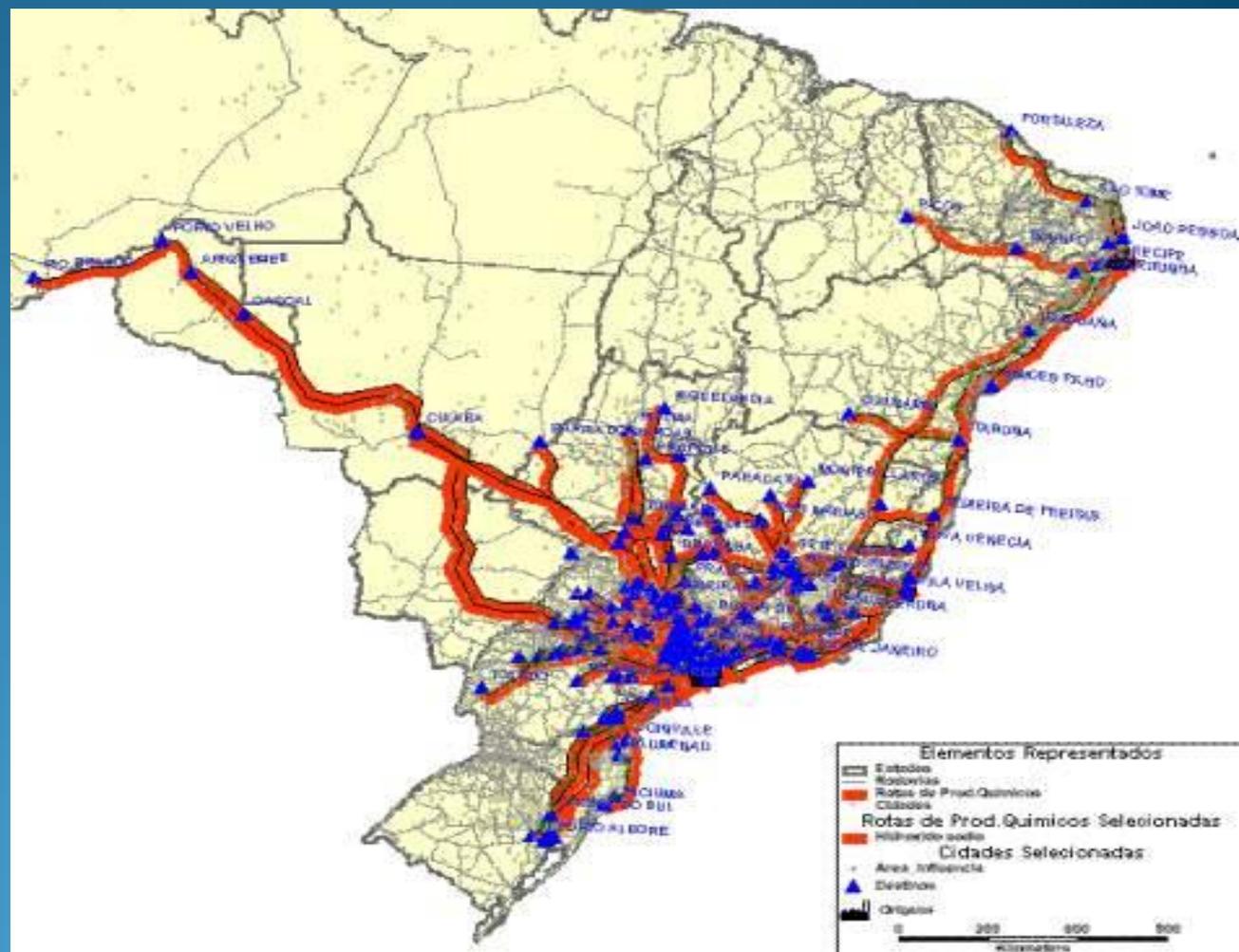
# TransCad

- ✓ O TransCAD estende as capacidades de um SIG tradicional para incluir dados para transporte como:
  - Redes de transporte;
    - Matrizes;
  - Rotas e sistemas de rotas;
  - Dados linearmente referenciados.

# Fonte de Dados



# Rotas de Hidróxido de Sódio



# Site de Produtos Perigosos

## Cadastro de Usuário

Nome:  \* Mínimo de 2 caracteres

Telefone:   \*

Celular:

E-mail:  \*

Empresa:  \*

Login:  \* Mínimo de 8 caracteres

Senha:  \* Mínimo de 8 caracteres

Confirmar:  \* Mínimo de 8 caracteres

Os campos com \* são obrigatórios

# Site de Produtos Perigosos

## Busca de Empresa

Busca por nome ou por CNPJ

Nome:

Buscar

CNPJ:

Buscar

Nome	Telefone	Endereço	Bairro	Município	Estado	CNPJ	Classe Risco	Ação
ATLANTA QUIMICA INDUSTRIAL LTDA	(11)24134100	R EMILIA GOLIN, 840	JD ARACILIA	Guarulhos	SP	47680376000158	3 6 8	Selecionar
CITROVITA AGRO INDUSTRIAL LTDA	(017)35316000	RDV COMENDADOR PEDRO MONTELEONE, KM 206,5	ZONA RURAL	Catanduva	SP	57074106001200	3	Selecionar
GENCO QUIMICA INDUSTRIAL	(11)21462143	rua santana de ipanema 262	cidade industrial cumbica	Guarulhos	SP	43691393000130	3	Selecionar
Luksnova SA Industria e Comercio LTDA	(11)43443800	Estrada dos Casa, 2301	dos Casa	São Bernardo do Campo	sp	44381747000102	2 3 8	Selecionar
M.Cassab Comercio e Industria Ltda	(11)36010136	Rua Américo Vespúcio 815	Jardim Platina	Osasco	sp	49698723001096	2	Selecionar
Oxiteno SA Industria e Comércio	(11)31776843	A. Brigadeiro LÃ°As antonio, 1343	Bela Vista	SÃ£o Paulo	SP	62545686000153	2	Selecionar

Páginas

1 2

Não encontrou sua empresa? [Clique Aqui](#) e cadastre.

## EXEMPLO DE ROTOGRAMA DE RISCOS FOTOGRÁFICO NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

**Vista da via perimetral, via do rolamento, sinalização horizontal e vertical e acostamento em boas condições de tráfego**



**Velocidade máxima: 60 Km/h**

**Cruzamento em forma de cruz, acesso a fábrica da Ford.**



**Risco: Colisão e atropelo de pedestre.**

**Velocidade máxima: 60 Km/h.**



## LEVANTAMENTOS DAS ROTAS EM RODOVIAS FEDERAIS PROGRAMADAS



## PASSIVOS LEVANTADOS



**BR – 476 – Curitiba – Bocaiúva do Sul  
Estacionamento Irregular de Viaturas**

# ESTUDO E PROPOSIÇÃO DE ARQUITETURA TELEMÁTICA (ITS) PARA GERÊNCIA E CONTROLE DO FLUXO DE PRODUTOS PERIGOSOS

A telemática é uma tecnologia de comunicações a distância com recursos de eletrônica e telecomunicações (telefonia, satélite, cabo e fibras ópticas), que ultimamente vem sendo largamente usada no transporte rodoviário para atender não só usuários, mas localização de automóveis e cargas conferindo eficiência e segurança, baixando os custos na normalização do tráfego e evitando acidentes nas rodovias.

## ESTUDO E PROPOSIÇÃO DE ARQUITETURA TELEMÁTICA (ITS) PARA GERÊNCIA E CONTROLE DO FLUXO DE PRODUTOS PERIGOSOS

A tecnologia telemática e seus aplicativos visam aumentar a segurança no transporte de cargas, podendo ser incluído o transporte de produtos perigosos com custos acessíveis

No Brasil vem se desenvolvendo mais comumente nas concessões rodoviárias, e também por aplicações no transporte de cargas (transportadoras)

Verifica-se que a tecnologia ITS vem sendo cada vez mais aplicada em rodovias. Citando exemplos de sistemas inteligentes de comunicação têm-se o "*Sem Parar*" e o "*Via Fácil*", implantados nas rodovias, em pedágios, etc.

## ARQUITETURA TELEMÁTICA

O IPT de São Paulo possui um laboratório de avaliação de tecnologias de comunicação de curta distância (DSRC), único no Brasil que certifica os produtos do sistema “*Sem Parar*”. Após a certificação, os produtos são homologados pela ARTESP.

## ARQUITETURA TELEMÁTICA

A expansão do sistema telemático prevê para os próximos anos um aumento significativo na utilização dos chamados Transponder (TAGs); que nada mais são do que etiquetas eletrônicas colocadas no pára-brisa do veículo para identificação através de leitores instalados em pontos fixos de praças de pedágio, conectadas por ondas captadas em antenas de captação de emissões. São também usados no controle de pesagem (balanças rodoviárias), podendo mesmo serem usados até em pagamentos de combustíveis e estacionamentos pagos.

## ARQUITETURA TELEMÁTICA

As situações climáticas adversas em certas rodovias podem ser periodicamente informadas aos motoristas através dos sistemas telemáticos. Existem experiências em rodovias paulistas, através da instalação de postos meteorológicos, que informam os motoristas através da Internet ou por meio dos painéis de mensagens variáveis.

# PAINÉIS DE MENSAGENS VARIÁVEIS (São Extremamente Úteis Para Produtos Perigosos)



# APLICAÇÃO DE SUB-ARQUITETURA TELEMÁTICA

Para Gerência e Controle do Fluxo  
de Produtos Perigosos em Regiões Críticas

A aplicação de uma sub – arquitetura com tecnologia ITS para controle do tráfego no transporte rodoviário de produtos perigosos em regiões críticas é uma questão novamente apreciada, que já tinha sido apresentada pela equipe do ITS Brasil no **Primeiro Congresso Panamericano de ITS, ocorrido no Hotel Glória, RJ, em 19-21 de Outubro de 2005** (ref. Cunha e Silva, 2005).

# APLICAÇÃO DE SUB-ARQUITETURA TELEMÁTICA (ITS)

## Para Gerência e Controle do Fluxo de Produtos Perigosos em Regiões Críticas

A proposta se caracteriza pela aplicação, nos pontos e segmentos críticos de determinadas de vias com tráfego intenso, ou tráfego fronteiro internacional (pontes internacionais do MERCOSUL), usando-se **sistemas leitores de transponder (tag)**, controlando a passagem das viaturas com produtos perigosos nesses pontos das rodovias, onde se precisa da sua identificação e contabilidade. Para isso **as viaturas teriam de carregar obrigatoriamente os cartões TAGs**

O exemplo básico sua aplicação experimental seria na Ponte internacional de Uruguaiana (Fronteira do Brasil com a Argentina), onde os problemas com o transporte são grandes.

## CONCLUSÕES DA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DA ARQUITETURA TELEMÁTICA

A simples passagem da viatura, sem a necessidade de parada da mesma, podendo identificar a carga transportada e promover sua contabilidade na passagem, com a certeza da não ocorrência de sinistros pelo caminho percorrido, fora das condições operacionais vigentes para o segmento rodoviário.

## CONCLUSÕES DA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DA ARQUITETURA TELEMÁTICA

A aplicação da metodologia proposta de avaliação dos riscos nos pontos e segmentos críticos, acrescido do passo seguinte da promoção da sub-arquitetura ITS com o uso de leitores *tags*, posicionados em trechos determinados escolhidos em rodovias, conferem uma situação de parceria entre transportadoras, seguradoras e autoridades controladoras, com reflexos positivos para a diminuição dos riscos.

## CONCLUSÕES DA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DA ARQUITETURA TELEMÁTICA

Possibilitará a escolha de determinadas rotas em função dos seus riscos e estabelecerá uma parceria público - privada no controle preventivo de acidentes envolvendo cargas perigosas transportadas, em rodovias de alto tráfego .



[www.its.org.br](http://www.its.org.br)

[jabourchequer@terra.com.br](mailto:jabourchequer@terra.com.br)

