



## Soluções de Sinalização Ferroviária

Soluções Avançadas de Sinalização para  
Redes Ferroviárias de Longa Distância

AEAMESP

Setembro 2014



## Alcance Global, Expertise Local

Colaboradores

 65.000

Presença global

 56 países

Thales - Operações em todo o mundo



Vendas em 2013

 14,2 Bilhões de Euros

Pesquisa e desenvolvimento

 2,5 bilhões de Euros de investimento anual



# Mercados Militar & Civil



AEROAEREA



EAEREA



TRANSPORTES



DEFESA



SEGURANEA



PARCEIRO CONFIÁVEL PARA UM MUNDO MAIS SEGURO





**Nº1**  
mundial



Carga útil para satélites de comunicação



Gerenciamento de tráfego aéreo



Sonares



Segurança para transações bancárias

**Nº2**  
mundial



Sistema de sinalização



Entretenimento e conectividade em voos



Radiocomunicações táticas e militares

**Nº3**  
mundial



Aviônicos



Satélites civis



Radares de superfície

**€14,2**  
bilhões  
em receita



## • Presença Local

- Mais de 50 anos de presença contínua no país
- Escritório Central para a América Latina
- 250 colaboradores (98% brasileiros)
- 4 bases: S. Paulo, Rio, Brasília e S. Bernardo
- Atuação nos 5 mercados: Aeroespacial, Espacial, **Transportes**, Defesa e Segurança
- Sólida relação com Forças Armadas e clientes civis (**Metrô de S. Paulo, Metrô de Salvador/CCR, AG, CR Almeida**)
- Líder em radares de Gestão de Tráfego Aéreo
- 2013: responsável por mais de 50% do faturamento na Am. Latina





Impulsionando a **capacidade e a eficiência** dos sistemas de transportes metro-ferroviários, através do aumento da **segurança**, **custos mais baixos** e **melhores serviços** aos passageiros e operadores de carga e passageiros

DTS Presentation -



3 700 especialistas em sinalização,  
distribuídos em 12 centros de Competência





## Um Parceiro forte com atividade mundial

- Nº 2 em Sinalização, em geral
- Nº 1 em soluções CBTC e ETCS
- Nº 1 Sistemas Integrados de Comunicações
- Mais de 100 clientes, em mais de 50 países







## Atividades

- ◆ **Sinalização: redes urbanas, regionais e de longa distância**
  - CBTC - Controle de trens para metrô e mon trilhos - com ou sem condutores
  - ETCS - Soluções de controle de tráfego com interoperabilidade
  - Sistemas de Gerenciamento / Supervisão de Tráfego (“Open Access”)
  - Sistemas de Sinalização e intertravamento (incluindo VLT’s)
  - Equipamentos de campo (Máq.de chave, Contadores de eixo, etc.)
  
- ◆ **Sistemas de comunicações e Supervisão**
  - Soluções para redes metro-ferroviárias incluindo centros de controle (CCO), pátios e estações: supervisão e controle da rede, sistemas de comunicações fixas e móveis (Terra-Trem), sistema de informação aos passageiros e multimídia, sistemas de video-vigilância





**Sistemas de sinalização para redes de transporte urbano, com CBTC:**  
56 linhas de metrô em mais de 30 cidades



**Controle Operacional, Comunicações integradas & supervisão para redes ferroviárias:** 20.000 km em 28 países



**Sinalização para redes ferroviárias**

- ETCS: 17.000 km em 20 países
- Intertravamento: 1.000 unidades em 25 países
- Gerenciamento de Tráfego: 72.000 km e 52.000 trens em 16 países



**Sistemas de bilhetagem:**  
50 milhões de transações/dia em 4.000 estações de mais de 100 cidades



## Uma gama completa de soluções para Redes Ferroviárias de Longa Distância, Suburbanas e Metroviárias

- Gerenciamento da rede
- Controle de tráfego
- Controle de itinerários (Rotas)
- Equipamentos de via
- Serviços (Manutenção)

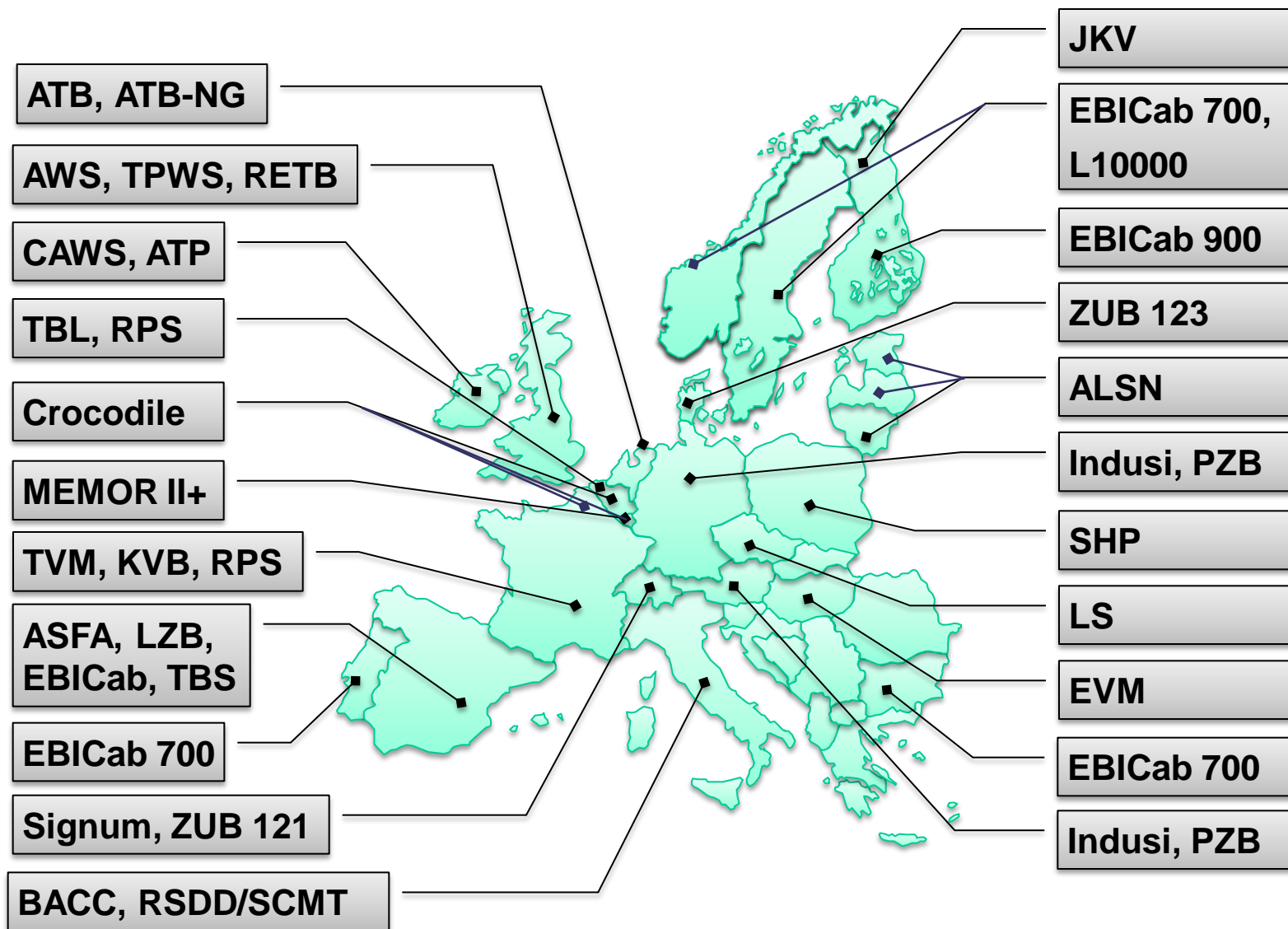


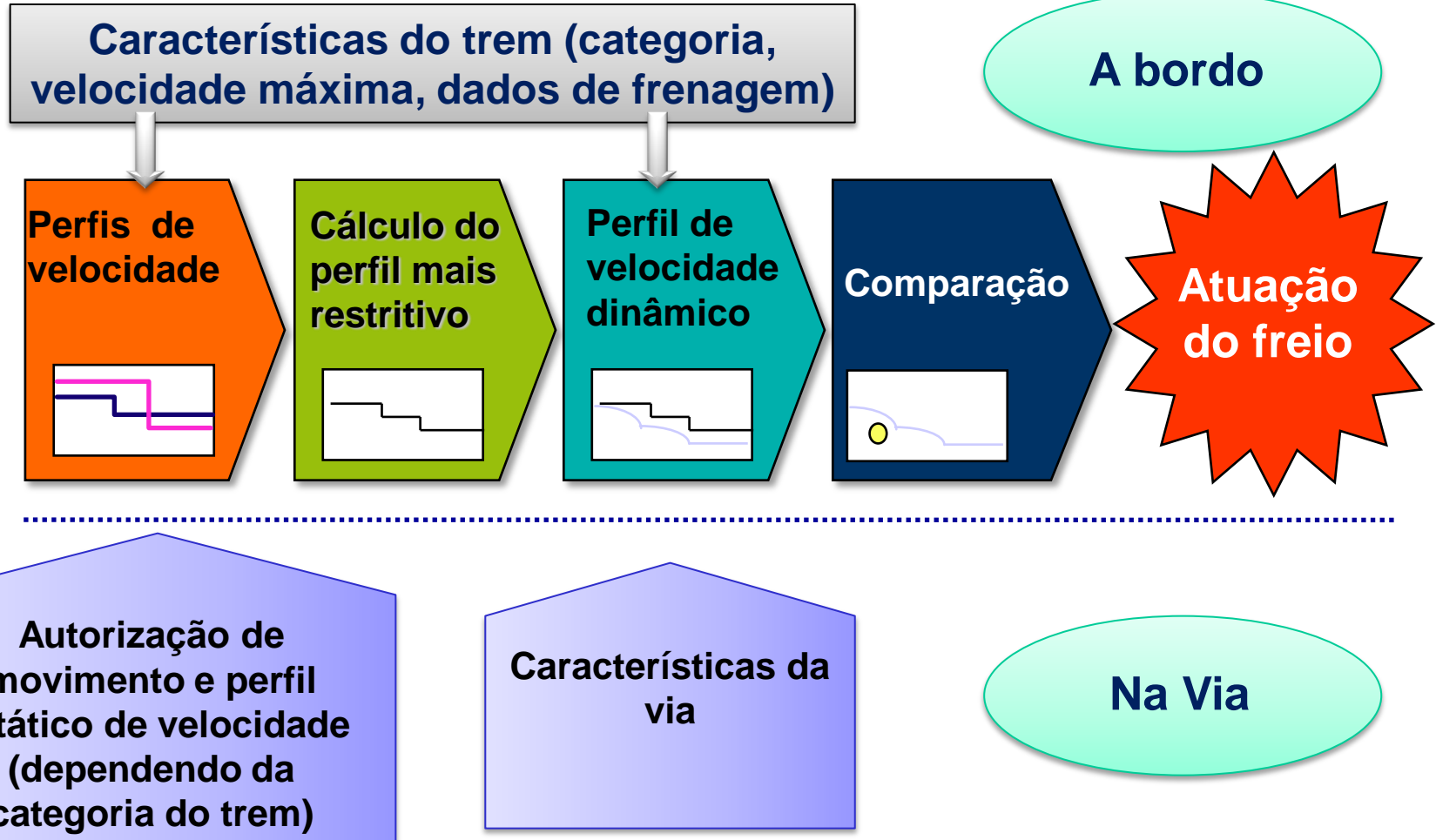




# O objetivo principal do ERTMS



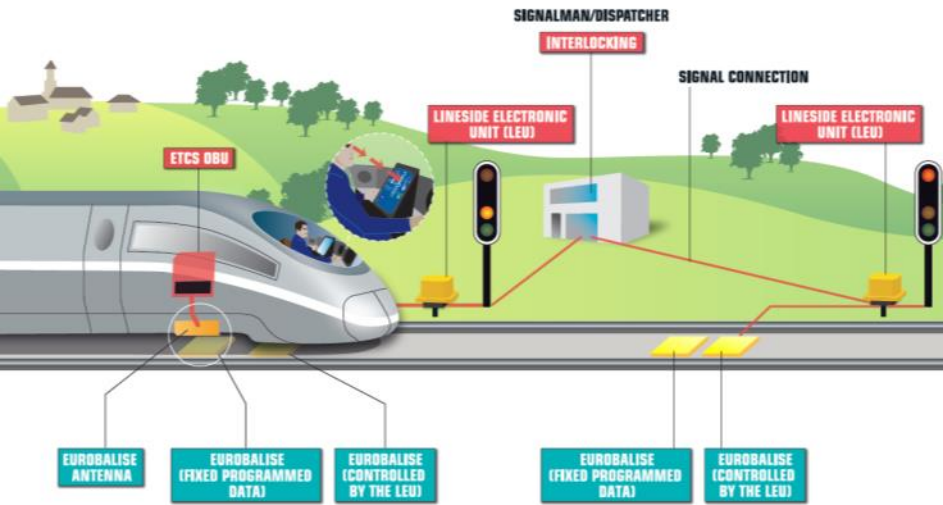






# European Train Control System (ETCS)

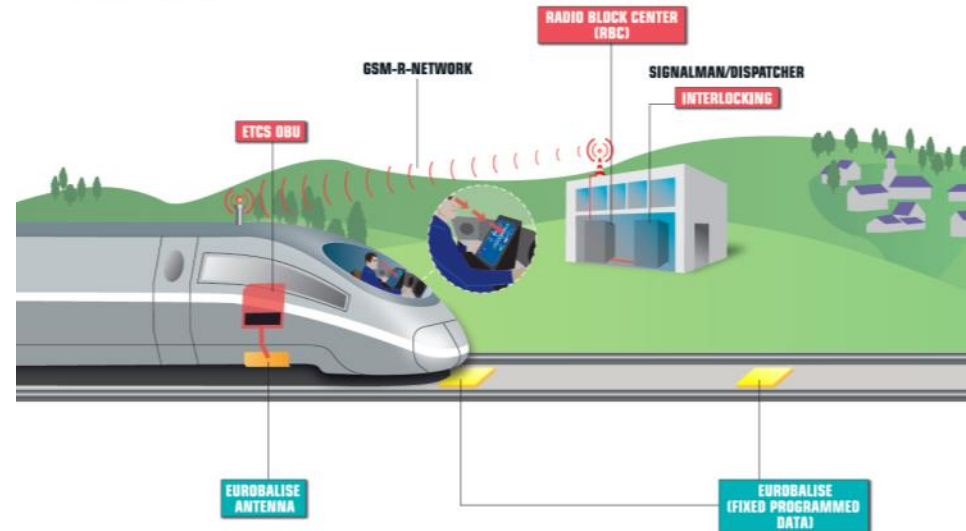
## ETCS Level 1



## ETCS Nivel 1

- ◆ Solução centralizada ou descentralizada
- ◆ Comunicação **intermitente** entre trem (Equip. a Bordo) e via (Eurobaliza)

## ETCS Level 2



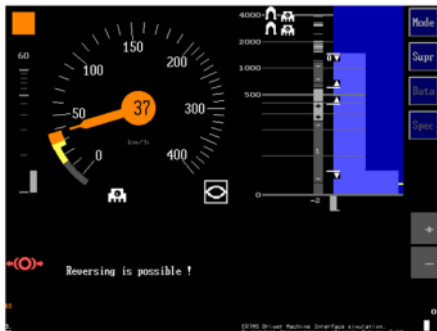
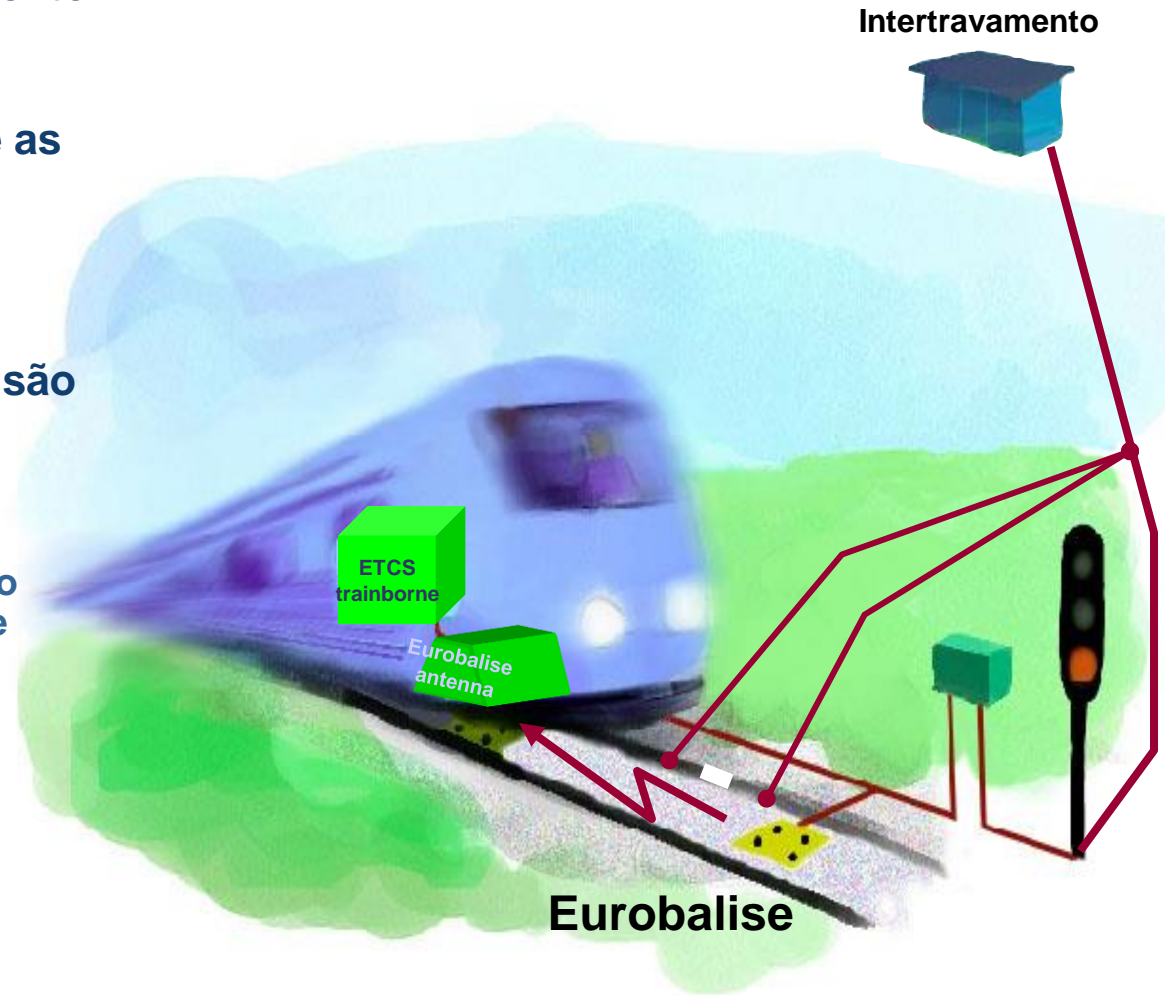
## ETCS Nivel 2

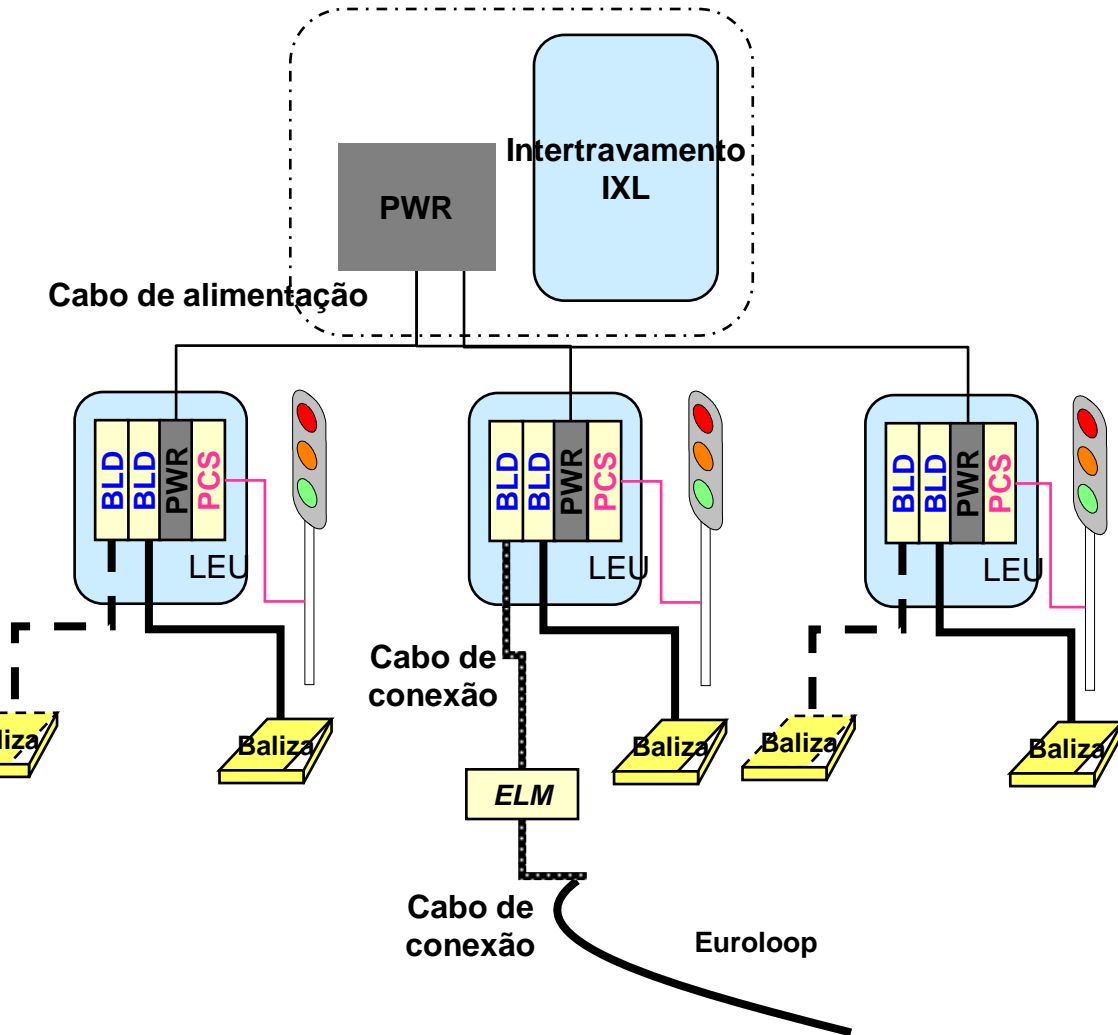
- ◆ Permite o aumento da densidade de trens .
- ◆ Comunicação **contínua** entre trem (Equip. a Bordo) e via (Radio Block Center) através de uma rêde GSM-R.

Sistema de Gerenciamento de Tráfego Ferroviário  
ERTMS = ETCS + GSM-R



- Equip. de via
  - Eurobalizas de posicionamento e de sinal
  - Funções: Transmite a autoridade de movimento e as características da via.
- Equip. de bordo
  - Leitor de Eurobalizas
  - Funções: Cálculo e supervisão da velocidade baseada em:
    - Características do trem.
    - Perfil mais restritivo de velocidade tendo em conta o trem, a via e a autoridade de movimento.
  - Sinalização na cabine





◆ LEU (Lineside Electronic Unit) instalado junto ao sinal

◆ Composto de:

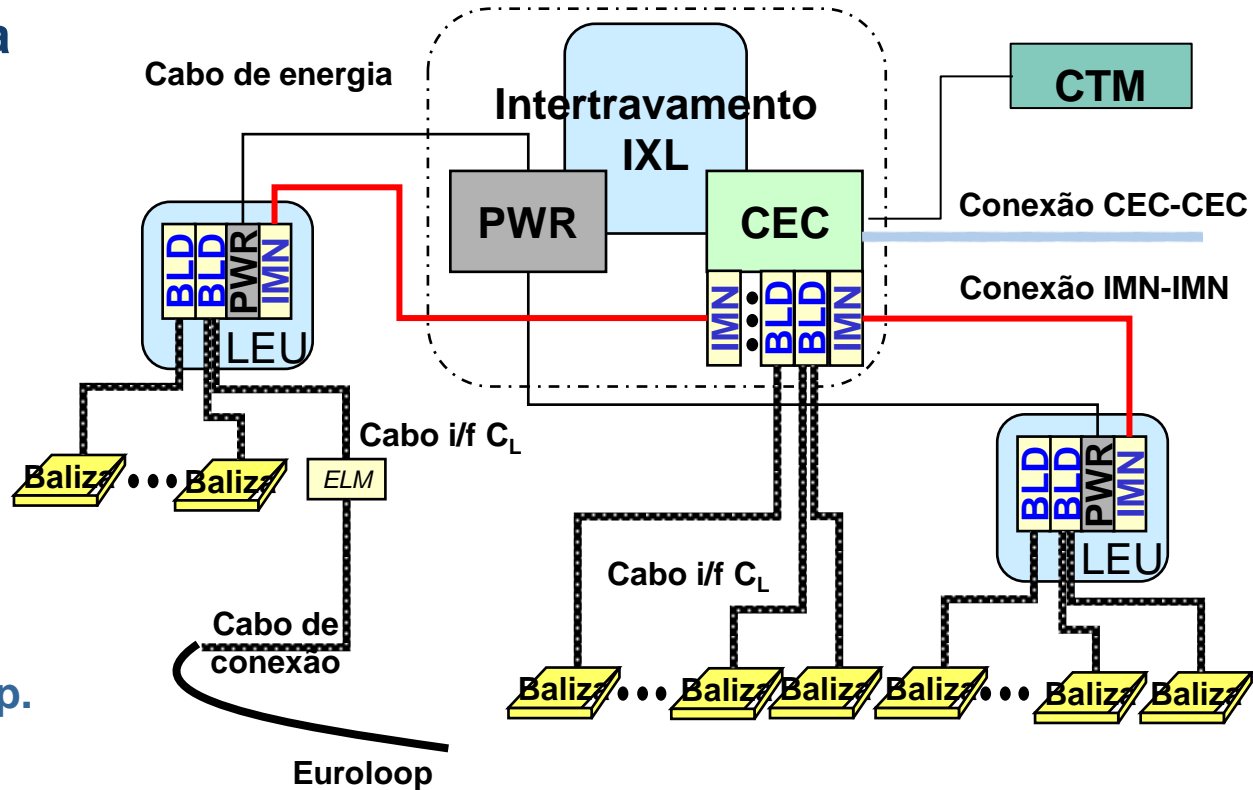
- BLDs,
- Sensores de corrente PCS,
- Acoplamento a LEUs adjacentes através de E/S (entrada/salida) paralela,
- Balizas.

◆ Interface entre LEU e sinal através del circuito da lâmpada ou contacto de relé.





- ◆ **Conexão direta CEC-balizas dentro da área da estação ou LEU remotos através de cabos.**
- ◆ **Composto de:**
  - CEC (Controlador de ETCS Centralizado),
  - LEU Remota,
  - BLDs,
  - Energia (PWR),
  - Conexão com CECs colaterais,
  - Balizas e/ou Euroloop.
- ◆ **Informação do sinal digital desde o intertravamento, através de CEC.**





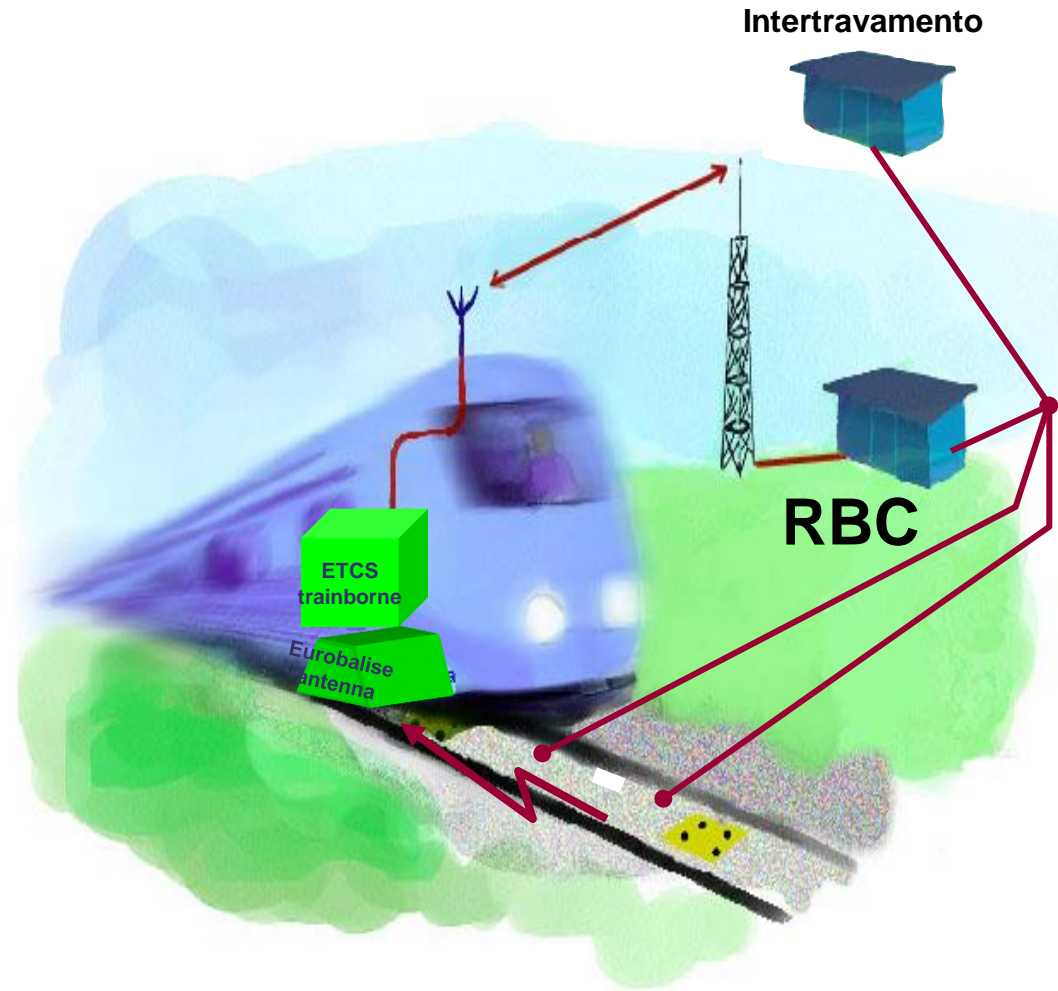
- **Interoperabilidade**
- **Aumento da velocidade máxima e comercial**
- **Sinalização em cabine**
- **Supervisão contínua da velocidade**
- **Muito boa relação Custo/Benefício**
- **Economia na operação**
- **Arquitetura modular, adaptável às necessidades do Operador**
- **Se superpõe aos intertravamentos e CTC existentes**
- **Diferentes configurações para cada necessidade do Cliente**



- Equip. de via

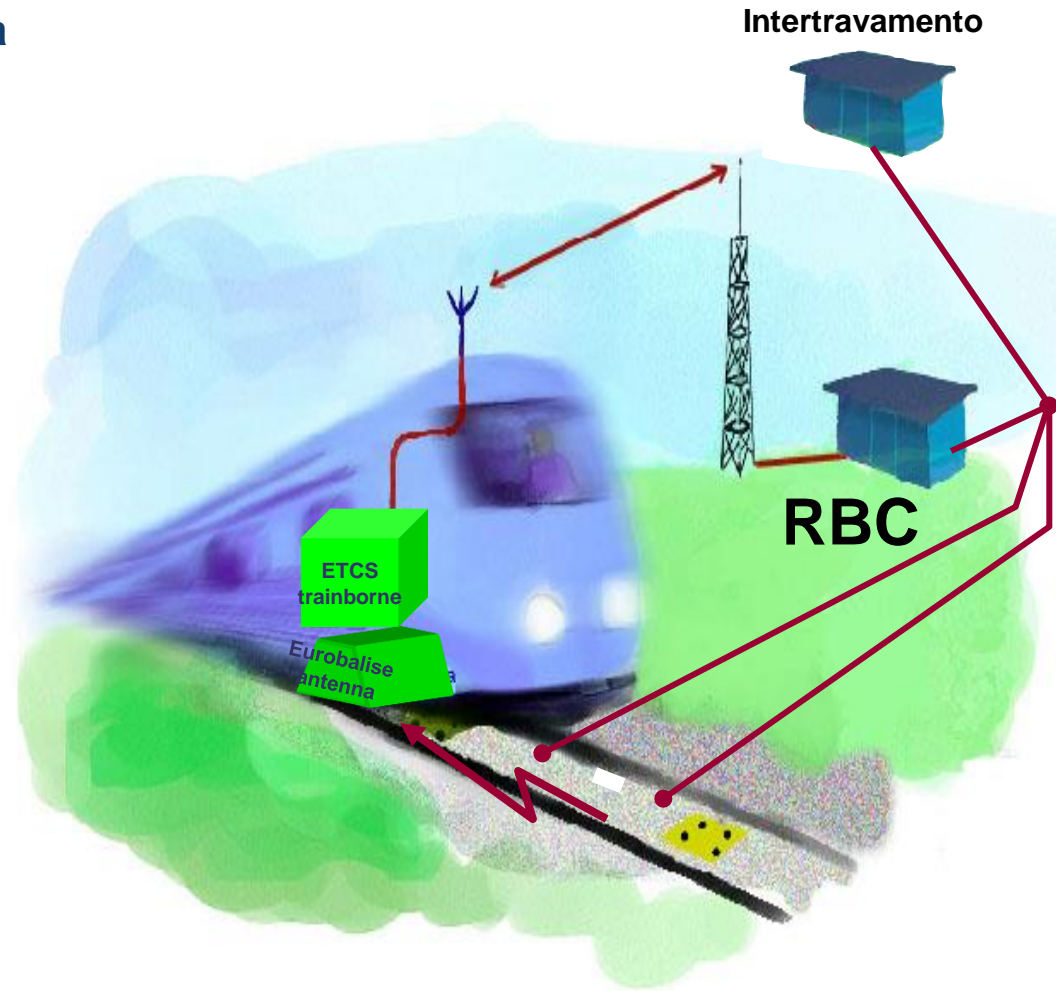
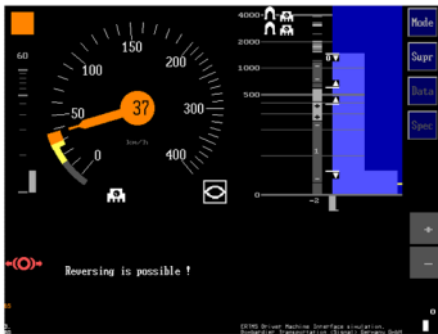
- RBC - Centro de bloqueio por radio.
- Euroradio. Rádio Terra-Trem.
- Eurobaliza de posicionamento.
- Funções do RBC:

- supervisiona a posição de cada trem dentro de sua área de responsabilidade.
- gera e transmite a cada trem:
  - Autoridade de Movimiento.
  - Dados das características da via.
- Transfere o controle dos trens de uma área de responsabilidade de um RBC para o RBC adjacente.





- Equip. de bordo
  - Leitor de Eurobalizas
  - Funções: Cálculo e supervisão da velocidade baseada em:
    - Características do trem.
    - Perfil mais restritivo de velocidade tendo em conta o trem, a via e a autoridade de movimento.
  - Sinalização na cabine

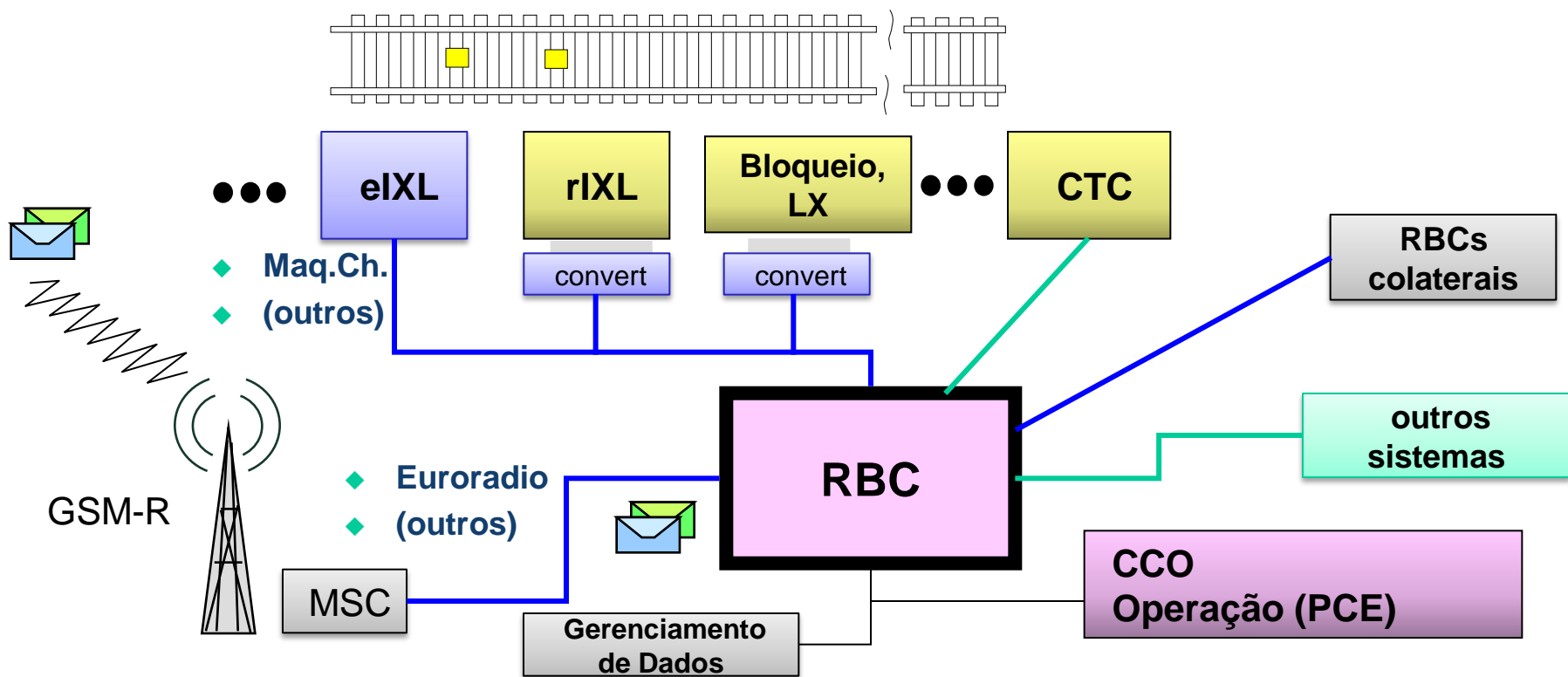
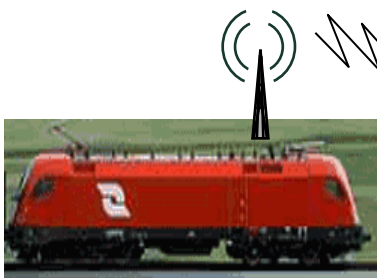






## ◆ Comunicações Vía-Trem: 36 mensagens

- 20 via → trem
- 16 trem → via
- ≤ 45 pacotes con 174 variáveis cada um





- **Interoperabilidade**
- **Se superpõe aos intertravamentos e CTC existentes**
- **Comunicação contínua com o trem (atualização on line das informações de tráfego)**
- **Baixo custo de manutenção, devido à redução de equip. de via**



	Solução Simplificada (Linhas de Baixo Tráfego)	"Upgrade" de Linhas Existentes ETCS L1 (Descentralizado)	Intercidades, Suburbano ETCS L1 (Centralizado)	Intercidades, Suburbano ETCS L2
CCO	CTC 1000	CTC 1000 Interface Ethernet com o Intertravamento	CTC 1000 Interface Ethernet com o Intertravamento Diagnóstico <b>Limitação de Velocidade</b>	CTC 1000 Interface Ethernet com o Intertravamento Diagnóstico <b>Limitação de Velocidade</b>
Intertravamento (IXL)	INTERSIG L905 (Arquitetura Descentralizada) - DCA Armários de via em áreas com maq de chave <b>Segurança SIL4</b> <b>Normas CENELEC</b>	Intertravamento Existente INTERSIG L905 DCA (em novas locações) Segurança SIL4 Normas CENELEC	INTERSIG L905 (Arquitetura Dedicada) Segurança SIL4 Normas CENELEC	INTERSIG L905 (Arquitetura Dedicada) Segurança SIL4 Normas CENELEC
ATP	ETCS L1 descentralizado <b>ou outro tipo de ATP</b>	ETCS L1 descentralizado (conexão a sinal existente) Independente de sistema radio	ETCS L1 Centralizado (conexão a Intertravamento) Melhor controle da velocidade e SW centralizado Funcionalidade similar ao ETCS L2 mas sem sistema radio	ETCS L2 Melhor controle da velocidade, diagnósticos e SW centralizados Sinais virtuais Comunicação contínua via GSMR
Equipamento de Via	Maq. de chave, sinais, cont de eixos <b>Nenhum eqp ao longo da via</b>	Maq. de chave, sinais, cont de eixos Balizas (2 tipos); <b>LEU's conectadas aos sinais</b>	Maq. de chave, sinais, cont de eixos Balizas (2 tipos); <b>LEU's conectadas ao CEC e este ao IXL</b>	Maq. de chave, sinais, cont de eixos Balizas (1tipo); sinalização na cabine <b>LEU's conectadas ao CEC e este ao IXL</b> <b>RBC</b> <b>Infraestrutura GSMR</b>
Equipamento de Bordo	Computador de bordo; Display para o maquinista; Supervisão contínua da velocidade <b>Segurança SIL4</b>	Computador de bordo; Display para o maquinista; Funções: cálculo e supervisão contínua da velocidade; Perfil de velocidades; Recebe comunicação em pontos concretos (balizas); Segurança SIL4	Computador de bordo; Display para o maquinista. Funções: cálculo e supervisão contínua da velocidade; Perfil de velocidades; Recebe comunicação em pontos concretos (balizas); Segurança SIL4	Computador de bordo; Display para o maquinista. Funções: cálculo e supervisão contínua da velocidade; Perfil de velocidades; Comunicação contínua via rádio Segurança SIL4



- **Padrão internacional (compatibilidade entre as soluções dos 5 maiores fornecedores de sinalização mundiais)**
- **Sistema Evolutivo (Supervisão/IXL, L1, L2)**
- **A segurança como característica intrínseca da solução (autoridade de movimento transmitida via dados e controle de elementos da via).**
- **Aumento escalonado da capacidade de tráfego**





## ETCS:

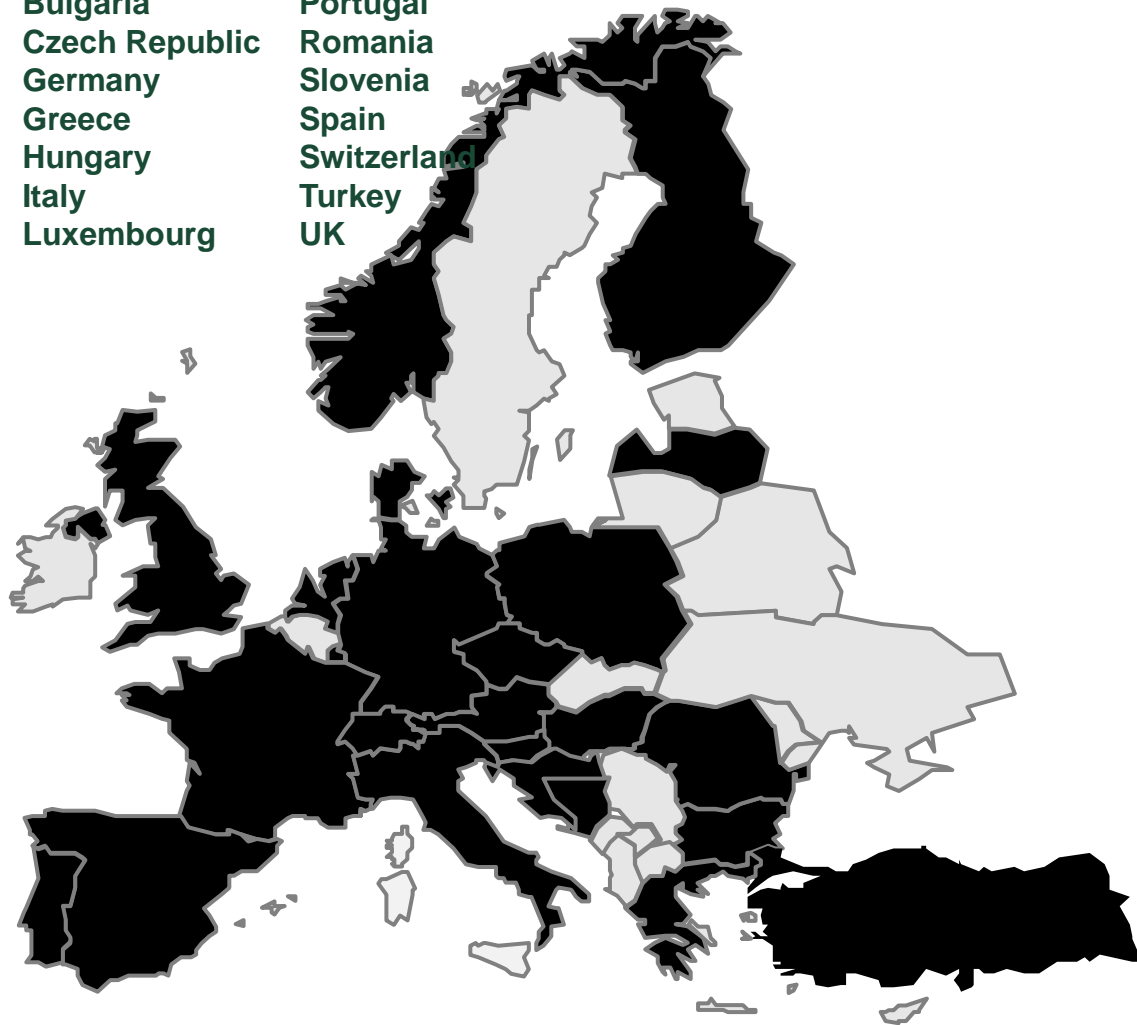
- |                |             |
|----------------|-------------|
| Austria        | Luxembourg  |
| Bulgaria       | Poland      |
| Czech Republic | Romania     |
| Germany        | Slovakia    |
| Greece         | Slovenia    |
| Hungary        | Spain       |
|                | Switzerland |
|                | Turkey      |

## Comunicações Integradas e Supervisão:

- |                |             |
|----------------|-------------|
| Austria        | Poland      |
| Bulgaria       | Portugal    |
| Czech Republic | Romania     |
| Germany        | Slovenia    |
| Greece         | Spain       |
| Hungary        | Switzerland |
| Italy          | Turkey      |
| Luxembourg     | UK          |

## Equipamento de Via:

- Austria
- Bosnia-Herzegovina
- Bulgaria
- Croatia
- Denmark
- Finland
- France
- Germany
- Hungary
- Italy
- Latvia
- Luxembourg
- Netherlands
- Norway
- Poland
- Portugal
- Romania
- Slovenia
- Spain
- Switzerland
- Turkey
- United Kingdom



## Intertravamento:

- Austria
- Bosnia-Herzegovina
- Bulgaria
- Croatia
- Finland
- France
- Germany
- Hungary
- Latvia
- Luxembourg
- Poland
- Portugal
- Romania
- Slovenia
- Spain
- Switzerland
- Turkey

DTS Presentation - PSS - Communications - Community - January 2011

# Thales - Principais referências ferroviárias no resto do Mundo



## **ETCS:**

Algeria  
India  
Korea  
Mexico  
Morocco  
Saudi Arabia

## **Intertravamento:**

Algeria  
Mexico  
Morocco  
Saudi Arabia  
Tunisia

## **Equipamento de Via:**

Algeria  
China  
India  
Morocco  
Saudi Arabia  
South Africa  
South Korea  
Taiwan

## **Comunicações Integradas e Supervisão**

Algeria  
Australia  
Mexico  
Saudi Arabia

DTS Presentation – RSS ©Thales – Communications – January 2010

## Líder europeia e mundial em infra-estruturas ETCS:

- Cota de mercado global de 30%.
- 1º ETCS L1 em operação comercial - linha Sofia-Plovdiv-Burgas, na Bulgária, em 2001.
- 1º ETCS L2 em operação comercial - linha Jüterborg-Halle- Leipzig, na Alemanha, em 2005.
- 1ª linha ETCS em operação comercial na América: Cidade do México.
- Envolvida nos principais projetos ETCS em instalação na Europa e outros continentes.
- Contratos recentemente adjudicados: Argélia (Rocade Nord), Alemanha (NIM), Finlândia (projeto piloto), Arábia Saudita (Ferrovia Norte-Sul).

## Líder mundial em sistemas de intertravamento eletrônico:

- Mais de 25 000 AMV's controlados pelo Intertravamento Thales.







## Muito Obrigado

**Contactos:**

**[thomaz.aquino@thalesgroup.com](mailto:thomaz.aquino@thalesgroup.com)**

**[marcelo.pardal@thalesgroup.com](mailto:marcelo.pardal@thalesgroup.com)**