FUNÇÕES AVANÇADAS DE ATC

Fernando Colombani

Juiz de Fora – Out/2011

Apresentador

OTMS 800

Optimized Train Management System

Customização

Não Falarei...

Funções de ATC, Penalização, *Speed-code*, *Distance-to-go*, Interface freio/tração, Curvas de frenagem, Modelagem de segurança, DMI, *Time-to-penalty*, Arranjo monoprocessado/2oo2, Cerca eletrônica.

Tema

Tecnologias recém utilizadas e em pesquisa

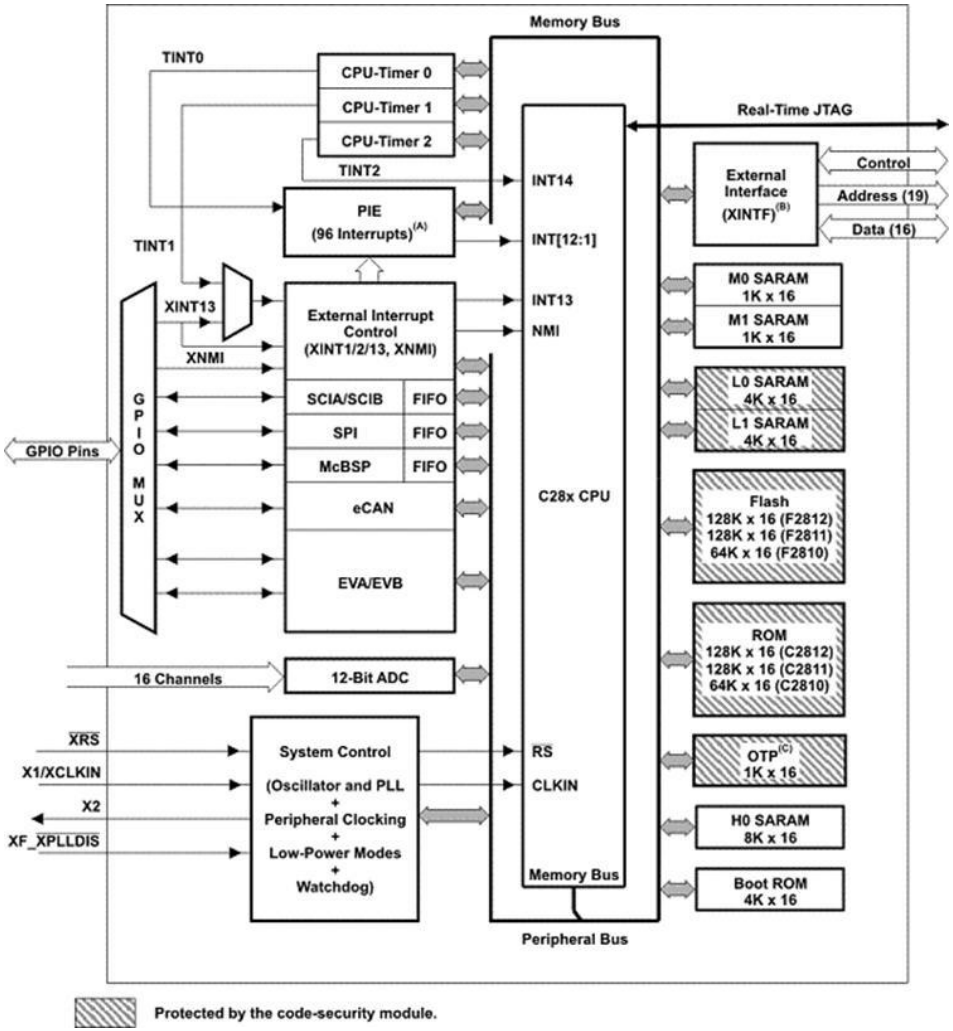
DSP

Digital Signal Processing

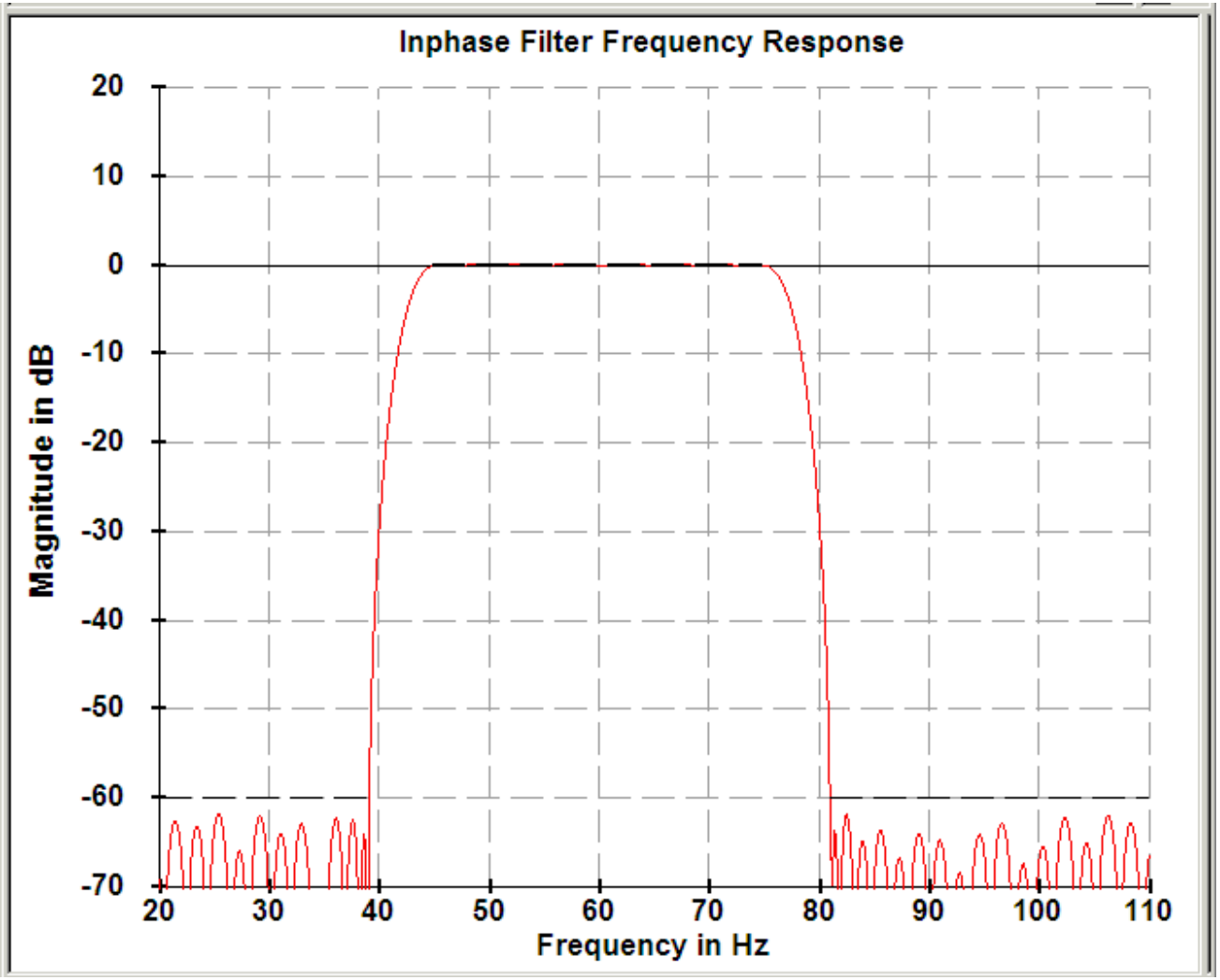
- **Idéia**: realizar, no domínio digital, o que comumente é feito de forma analógica.
- **Aplicação**: captação de sinais de via.
- **Características**: flexibilidade (customização); filtros sofisticados; medições de sinal; captação simultânea sem chaveamento (inclui sinais de testes).
- **Benefícios**: mapeamento (manutenção preditiva da via); trechos de via com sinalização diferentes; hardware padronizado (manutenção bordo).

DSP

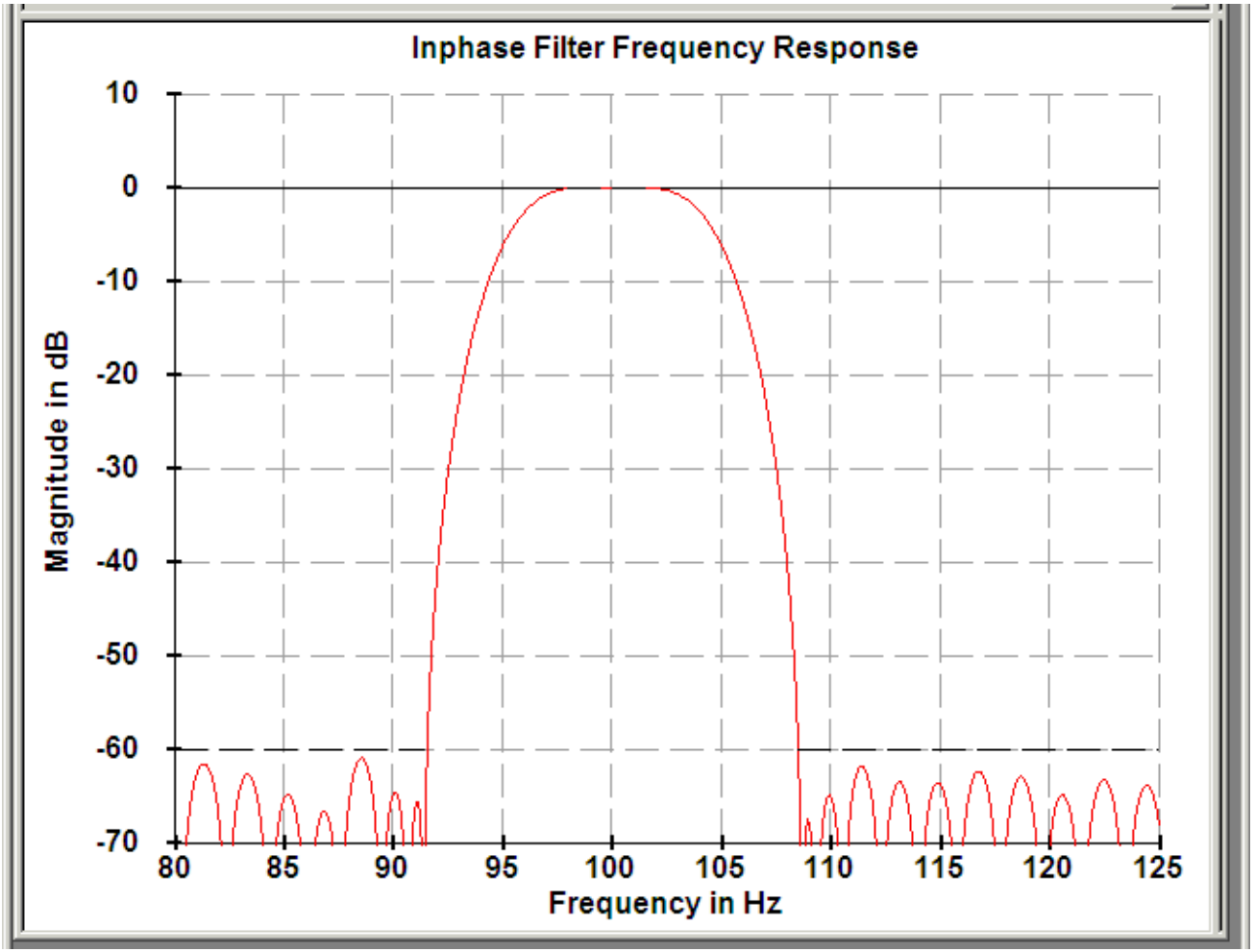
- **Processador**: Texas família TMS320.
- **Características**: 150Mhz, 32bits, flash + RAM, 16 entradas analógicas 12bits, 56 entradas/saídas, entradas quadratura (tacômetro)
- **Benefícios**: hardware simples.



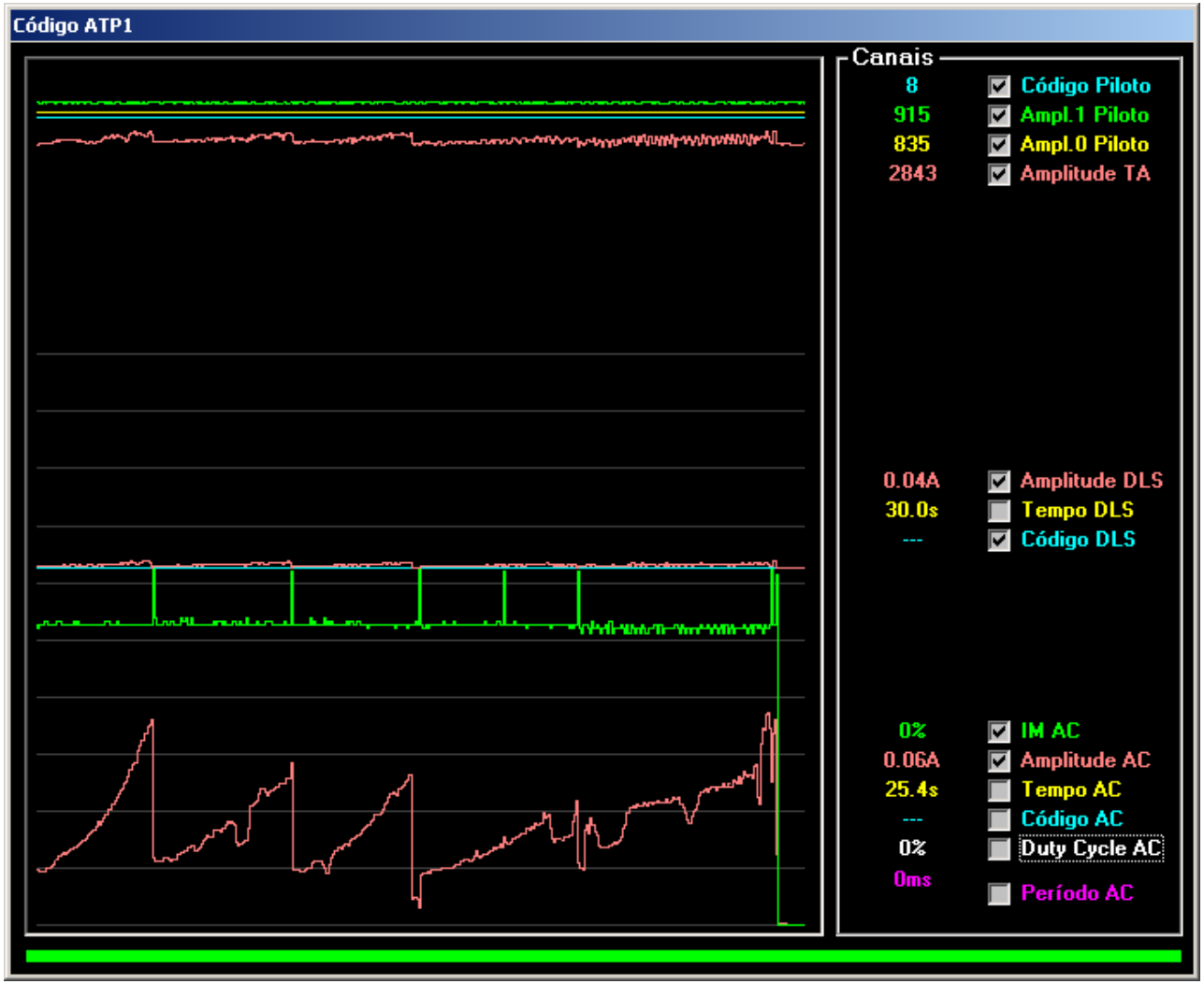
DSP


Inphase Filter Frequency Response
Magnitude in dB
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
Frequency in Hz

DSP


Inphase Filter Frequency Response
Magnitude in dB
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
Frequency in Hz

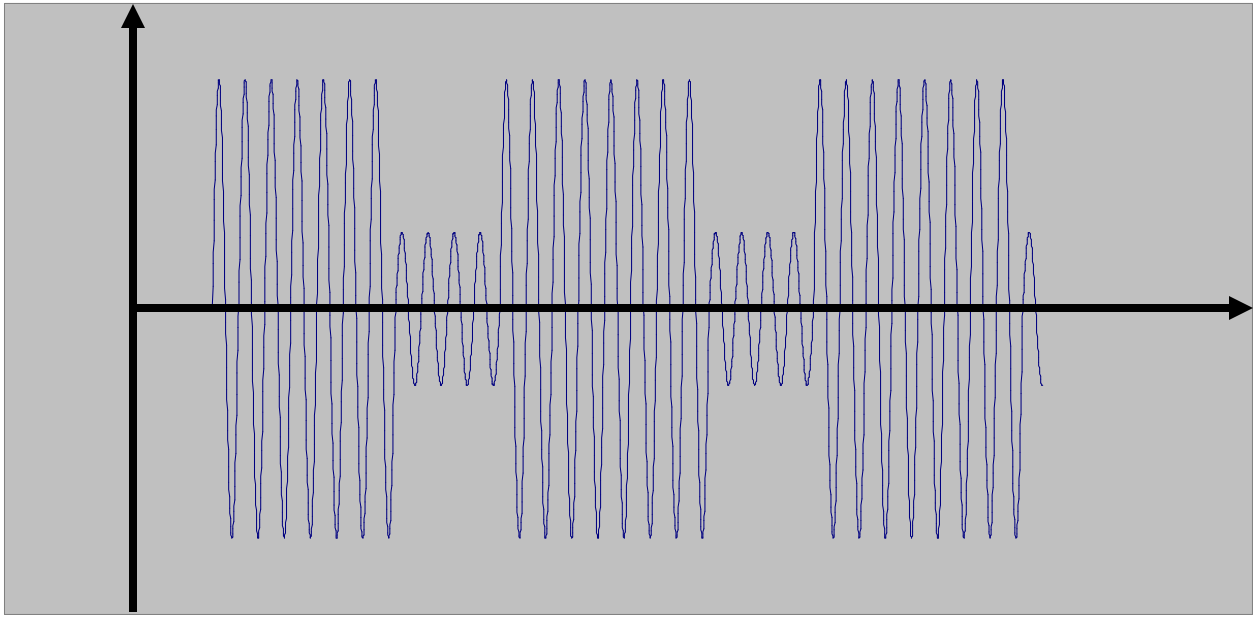
DSP


Código ATP1
Canais
8
Código Piloto
915
Ampl.1 Piloto
835
Ampl.0 Piloto
2843
Amplitude TA
0.04A
Amplitude DLS
30.0s
Tempo DLS

Código DLS
0%
IM AC
0.06A
Amplitude AC
25.4s
Tempo AC

Código AC
0%
Duty Cycle AC
0ms
Período AC

DSP

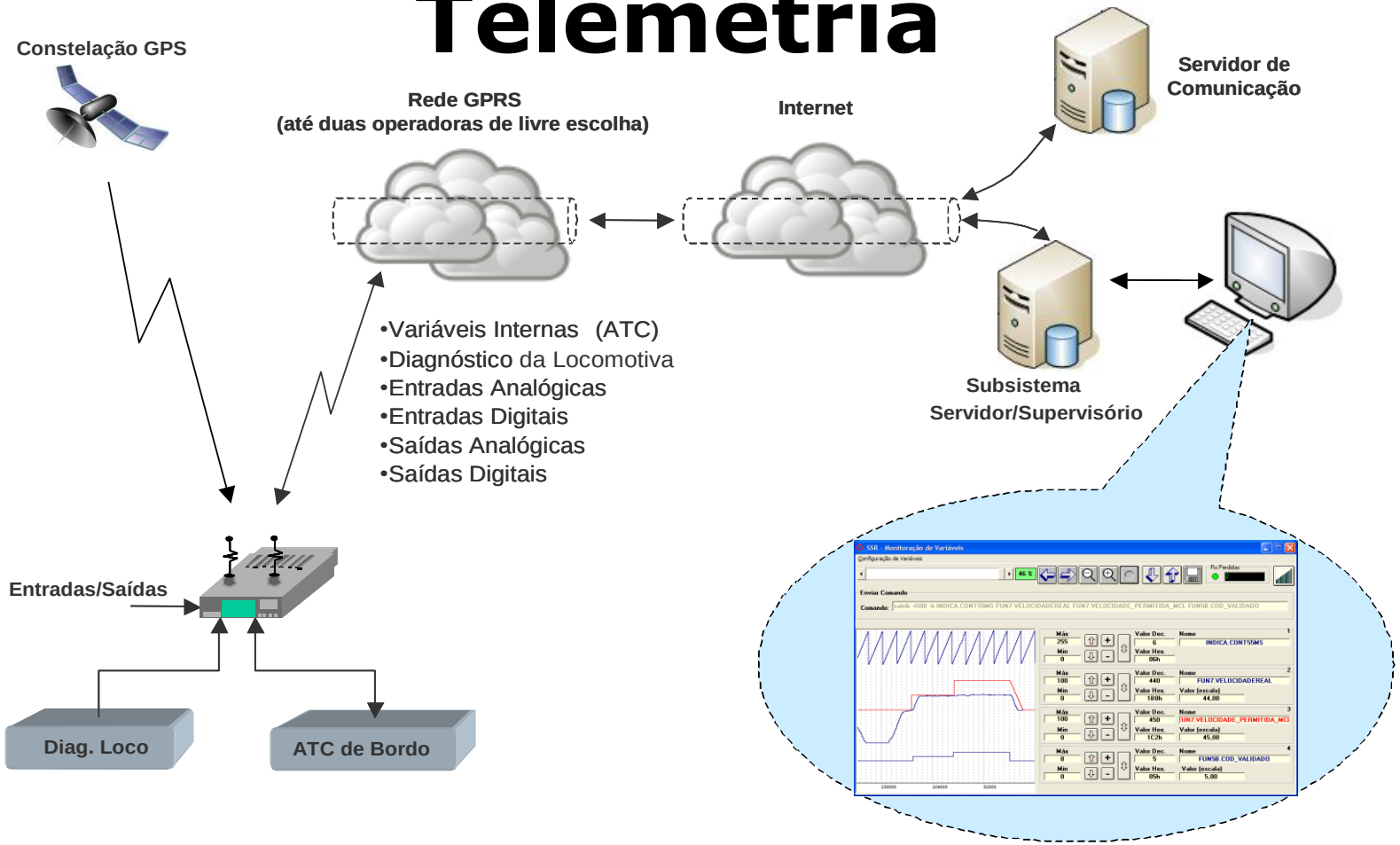


- Código
- Amplitude Portadora
- Freqüência Modulação
- Índice Modulação
- *Duty Cycle*

Telemetria

- **Idéia**: monitorar e enviar, via rádio, eventos da locomotiva ao centro de manutenção.
- **Aplicação**: grandezas relacionadas ao material rodante (corrente, temperatura, pressão, etc.) ou outros equipamentos (ATC).
- **Características**: utiliza comunicação existente (pontual ou contínua); gera alarmes; informações em tempo real.
- **Benefícios**: facilita manutenção preditiva; melhora diagnóstico de falhas (reduz tempo da locomotiva parada).

Telemetria


Constelação GPS
Rede GPRS
(até duas operadoras de livre escolha)
Internet
Servidor de Comunicação
•Variáveis Internas (ATC)
•Diagnóstico da Locomotiva
•Entradas Analógicas
•Entradas Digitais
•Saídas Analógicas
•Saídas Digitais
Subsistema Servidor/Supervisório
Entradas/Saídas
Diag. Loco
ATC de Bordo
Telemetria da Frota

Telemetria

ALSTOM
COBRAMAN
Data
14/07/2010
Hora
4:37:00 PM
Leste
Oeste
LUZ
BRA
TAT
ITQ
JBO
FER
POA
CAL
SUZ
JUN
CUB
MOG
EST
Marco Quilometrico:
GPS
Latitude :
Longitude :
Estacao:
Velocidade(Km/h):
Alarme:

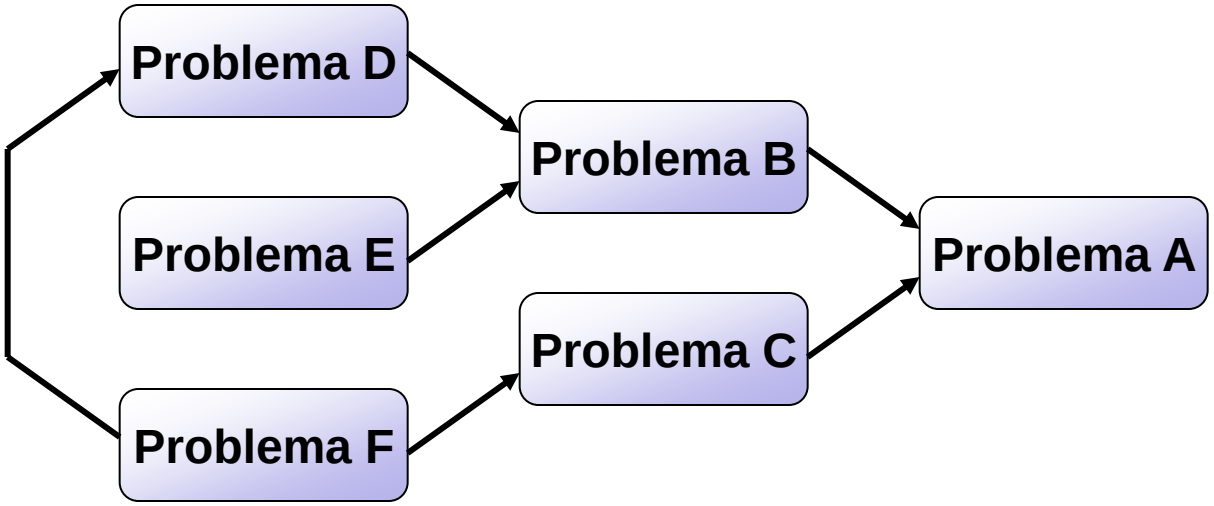
IODA

Intelligent On/Off Data Analyzer

- **Idéia**: realizar apoio ao diagnóstico e solução de falhas (*online troubleshooting*)
- **Aplicação**: remotamente ou à bordo.
- **Características**: utiliza linguagem de inteligência artificial; ferramenta para configuração ("aprendizado"), dados fornecidos por sensores e/ou condutor; orientações são dadas ao condutor.
- **Benefícios**: configurável pelo cliente; facilita manutenção, reduzindo tempo da locomotiva parada.

IODA

Rede Especialista



IODA

IODA2 Protégé 3.4.4 (file:\C:\Documents%20and%20Settings\Teste\Desktop\IODA\resources\IODA2.pprj, Protégé Files (.pont and ....

File Edit Project Code Window Collaboration Tools TGVizTab Help

protégé

Classes | Forms | Ontoviz | TGVizTab | Knowledge Tree | Instances

CLASS BROWSER

For Project: IODA2

Class Hierarchy

- :THING
  - :SYSTEM-CLASS
  - Action (145)
  - Conditional_formula
  - Locomotive (1)
  - LocomotiveType (3)
  - Nature (2)
  - Problem (175)
  - Question (151)
  - Sensor (16)

INSTANCE BROWSER

For Class: Problem

multiple slots

- 000 - Problemas
- 001 - terra
- 002 - terra-em-dinamico
- 003 - grade-do-freio-dinamico-derretida-ou-aterrada
- 004 - terra-em-tracao
- 005 - cabos-do-motor-de-tracao-rocando-na-carcaca-d
- 006 - motor-de-tracao-aterrado
- 007 - barramentos-dos-diodos-retificadores-aterrados
- 008 - bkt-reversora-ou-contatores-de-potencia-aterrado
- 009 - outro-ponto-de-aterramento-do-circuito-de-alta-ter
- 010 - oscilando-amperagem
- 011 - regulador-de-carga-oscilando-entre-campo-maxim
- 012 - governador-ou-EGU-com-defeito
- 013 - motor-diesel-frio

Types

- Problem

INSTANCE EDITOR

For Instance: 003 - grade-do-freio-dinamico-derretida-ou-aterrada...

Id: 003

Detectability: train_driver

Description: Terra devido a grade do freio dinamico de

Problem Name: grade-do-freio-dinamico-derretida-ou-aterrada

Applicable Loco

- C30
- C30MP
- Dash9

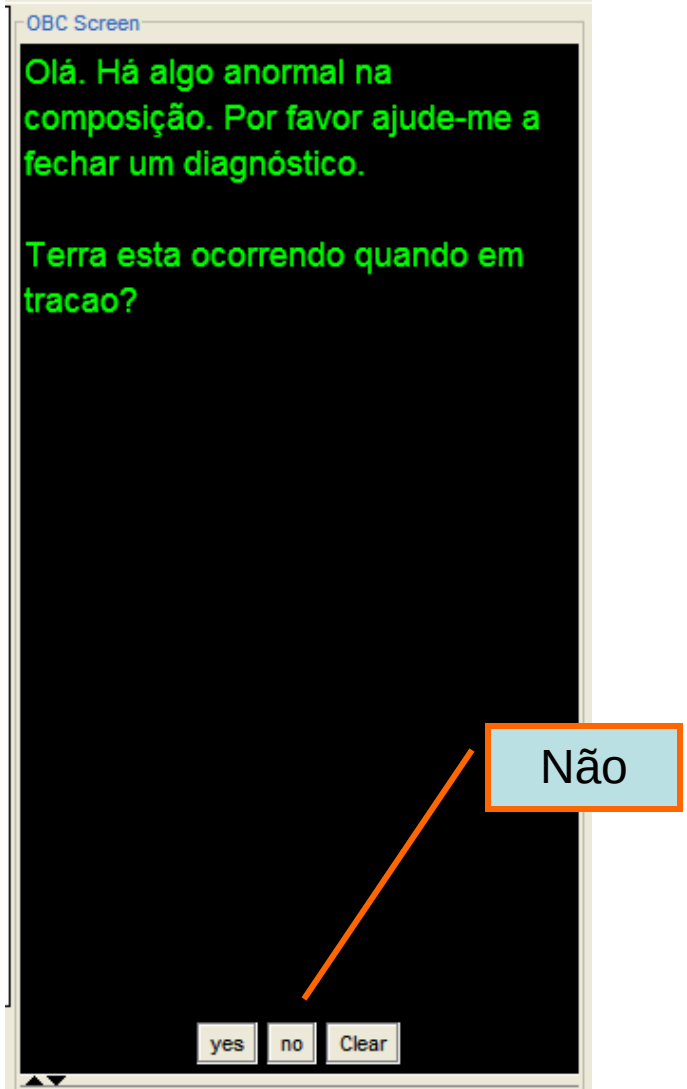
Detection Question: Examinar as grades do freio dinamico

Action: Relate o problema encontrado ao CCO

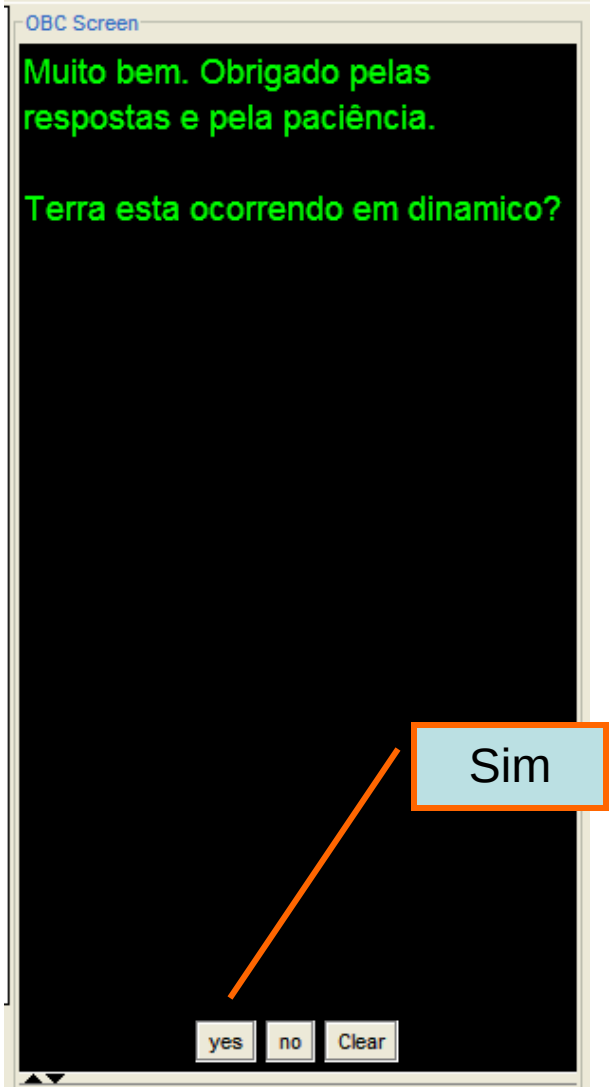
Effects of the Problem:

- 002 - terra-em-dinamico

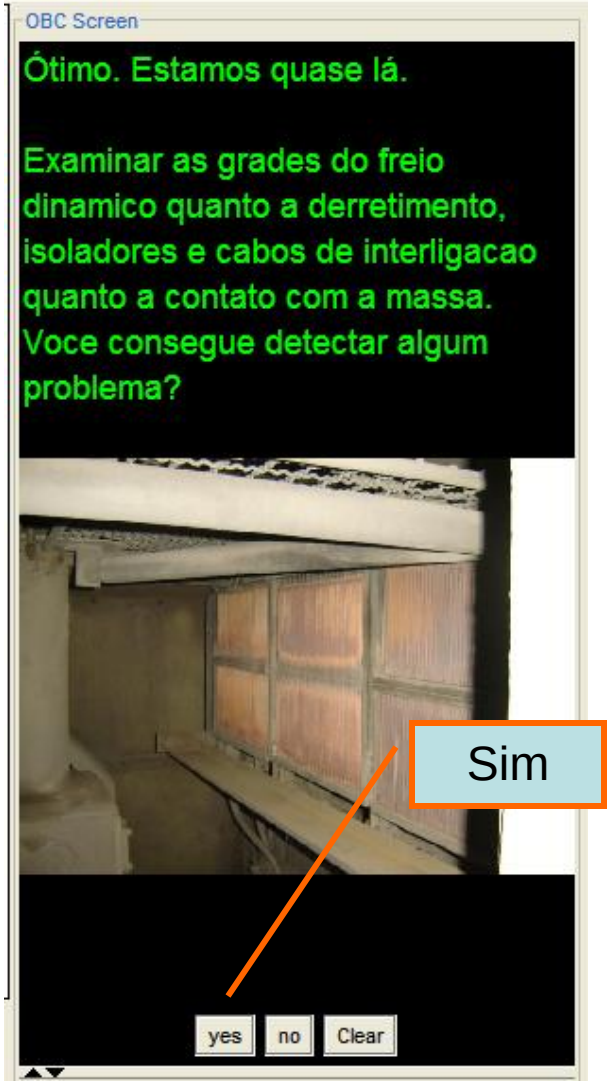
IODA


OBC Screen
Olá. Há algo anormal na composição. Por favor ajude-me a fechar um diagnóstico.
Terra esta ocorrendo quando em tracao?
yes
no
Clear
Não

IODA


OBC Screen
Muito bem. Obrigado pelas respostas e pela paciência.
Terra esta ocorrendo em dinamico?
Sim
yes
no
Clear

IODA


OBC Screen
Ótimo. Estamos quase lá.
Examinar as grades do freio dinamico quanto a derretimento, isoladores e cabos de interligacao quanto a contato com a massa. Voce consegue detectar algum problema?
Sim
yes
no
Clear

IODA

OBC Screen

Eu acredito que esteja ocorrendo o seguinte problema:
<001> - Rele GR energizado devido a fuga de corrente a massa causado por:
<002> - Terra esta ocorrendo quando em dinamico causado por:
<003> - Terra devido a grade do freio dinamico derretida ou aterrada.

Acao sugerida: Relate o problema encontrado ao CCO

Localização

Por Transição de CDVs

- **Idéia**: identificar posição do trem no evento de ocupação de um CDV.
- **Aplicação**: locais com CDVs existentes.
- **Características**: utiliza sincronismo temporal para determinação da posição.
- **Benefícios**: não necessita introdução de outros elementos na via (manutenção e implantação); ajuste automático de comprimento do trem.

Localização

Por Transição de CDVs

Localização

Por Tags

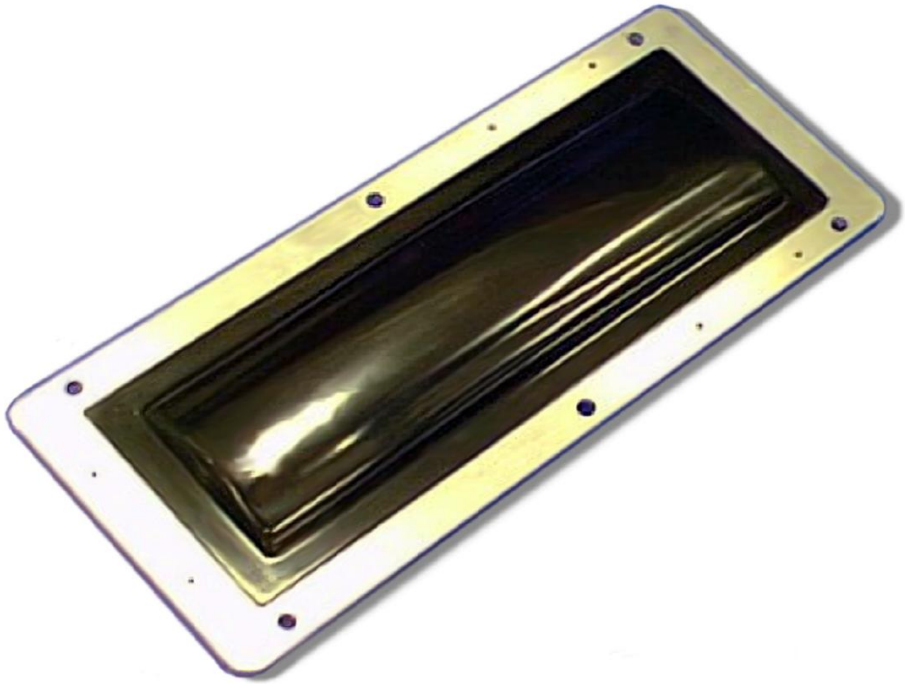
- **Idéia**: identificar posição do trem na passagem por Tags.
- **Aplicação**: locais sem sinalização.
- **Características**: utiliza Tags passivos; podem ser instalados dentro dos dormentes.
- **Benefícios**: baixo custo; pode agregar várias informações no Tag, além da posição.

Localização

Por Tags

Localização

Por Tags



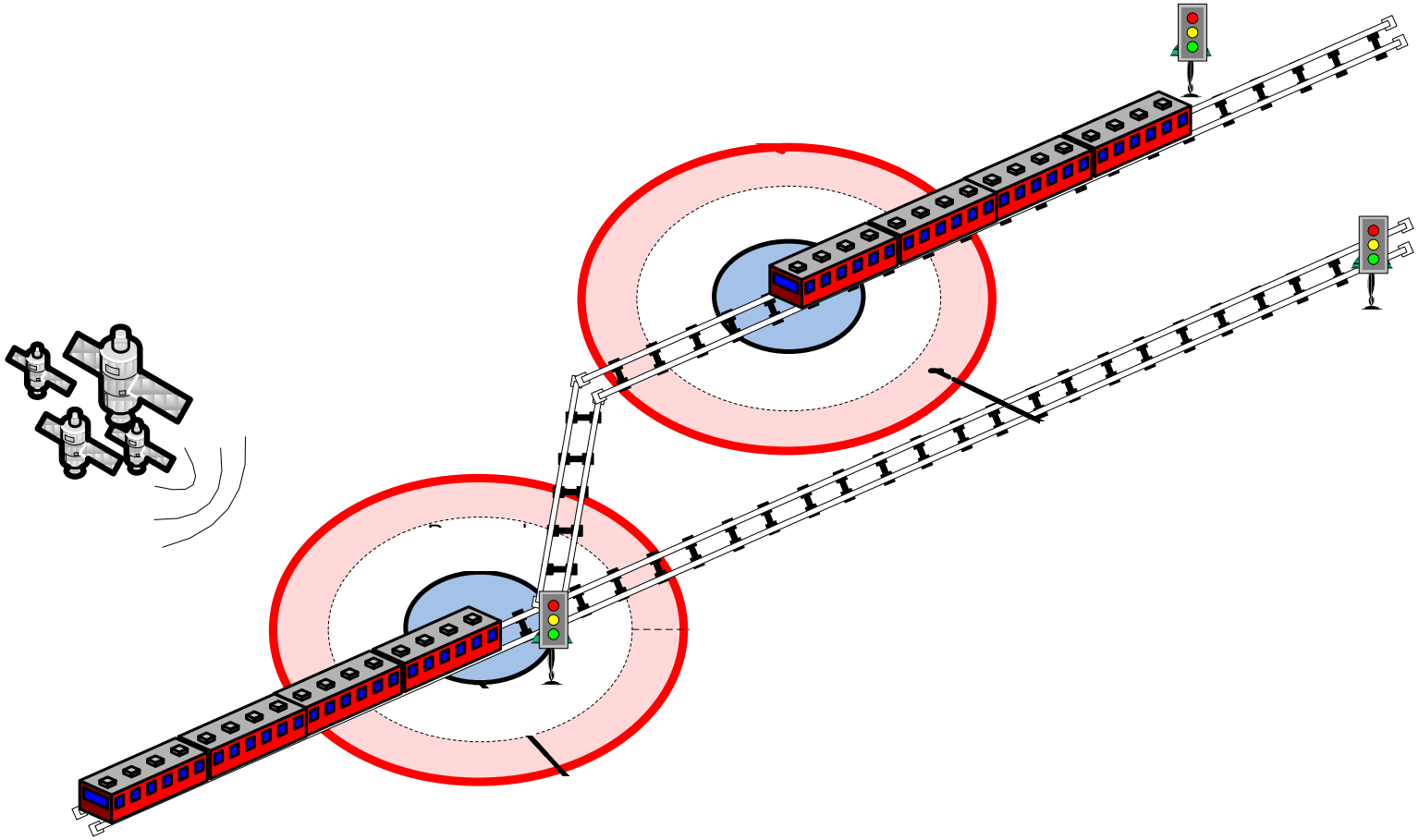
Localização

Por Geoposicionamento

- **Idéia**: utiliza satélites, sensores inerciais e mapa da via, juntamente com algoritmos elaborados para determinar posição absoluta do trem.
- **Aplicação**: locais onde implantação e manutenção de elementos para localização são caros.
- **Características**: utiliza GNSS (*Global Navigation Satellite System*), tacômetro, acelerômetro, giroscópio. Conjunto selecionado de acordo com precisão requerida
- **Benefícios**: não necessita elementos de via, facilitando a manutenção; baixo custo (tecnologia MEMS - *Micro Electro-Mechanical Systems*).

Localização

Por Geoposicionamento



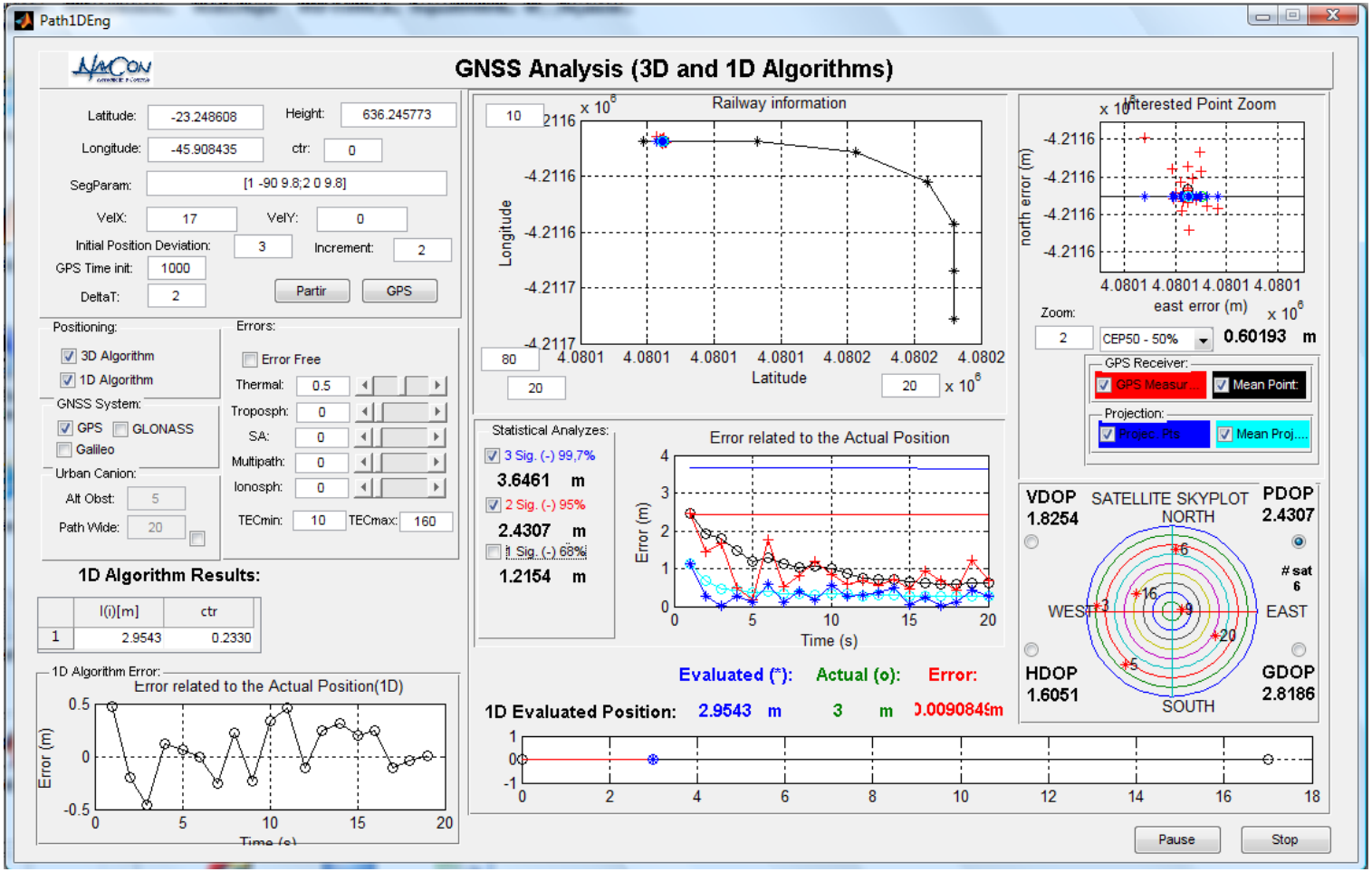
Localização

Por Geoposicionamento

- **GPS >>> GNSS (GPS + Galileo + Glonass)**
- **Fontes de Erros GNSS**: erros seletivos, troposfera, ionosfera, ruído de recepção, interferência, caminhos múltiplos.
- **Sensores**: tacômetro, acelerômetro, giroscópio, radar *Doppler*.
- **Filtro de Kalman**: comportamento do trem; mapa da via; medidas estatísticas.

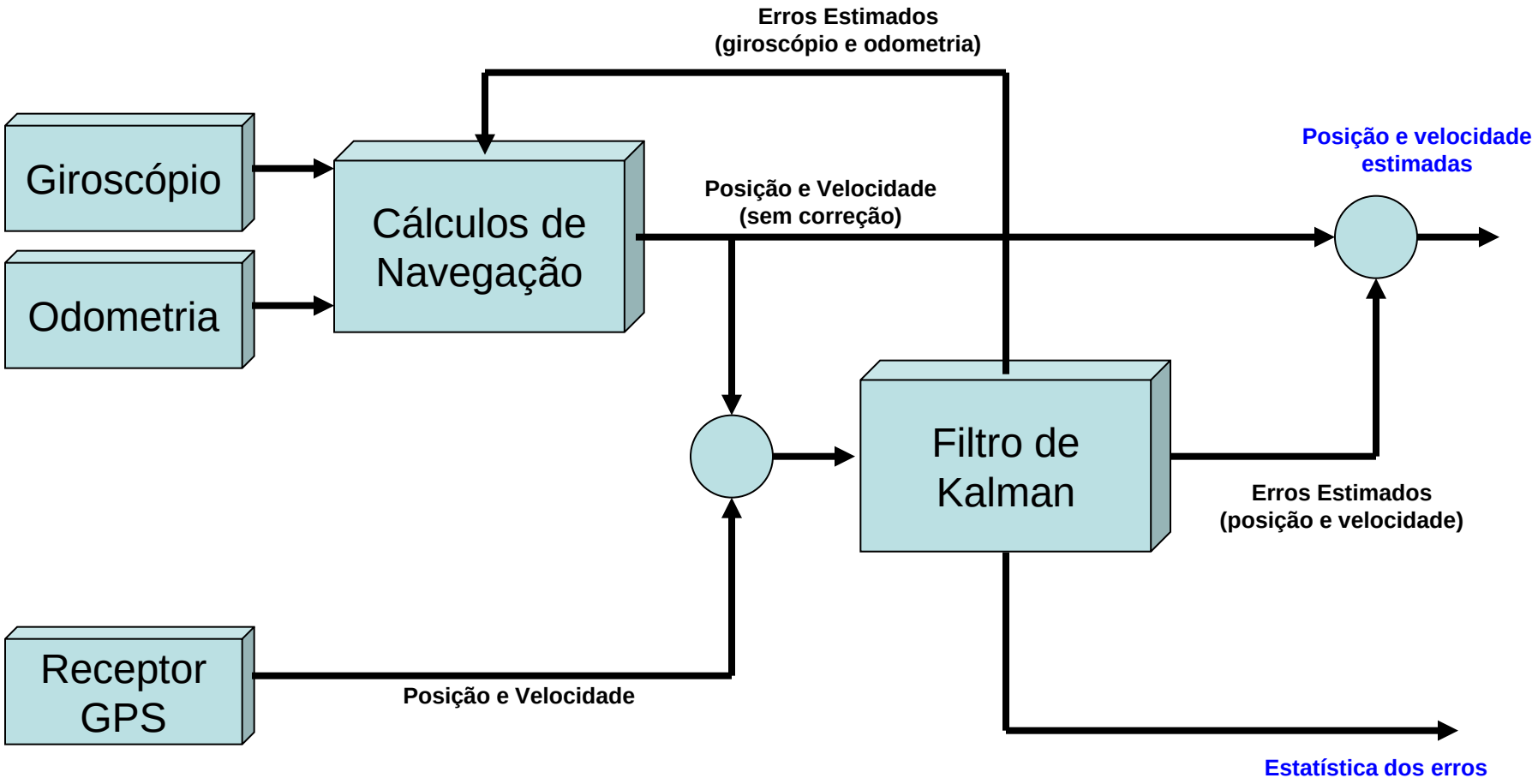
Localização

Por Geoposicionamento



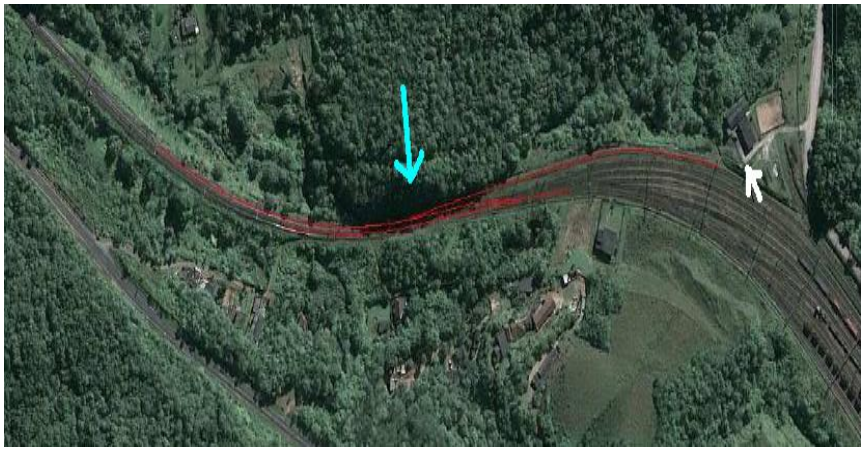
Localização

Por Geoposicionamento



Localização

Por Geoposicionamento



Localização

Cauda - EOT

- **Idéia**: obter mais informações da dinâmica da cauda do trem.
- **Aplicação**: regiões sem sinalização (CDVs).
- **Características**: utiliza GPS e acelerômetro; monitora de pressão de cauda; aplicação de freio.
- **Benefícios**: determina comprimento do trem; diagnósticos mais precisos.

Obrigado !

fernando.colombani@transport.alstom.com
www.alstom.com