



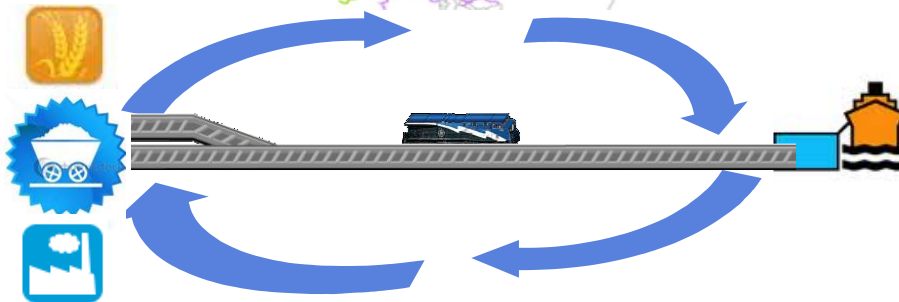
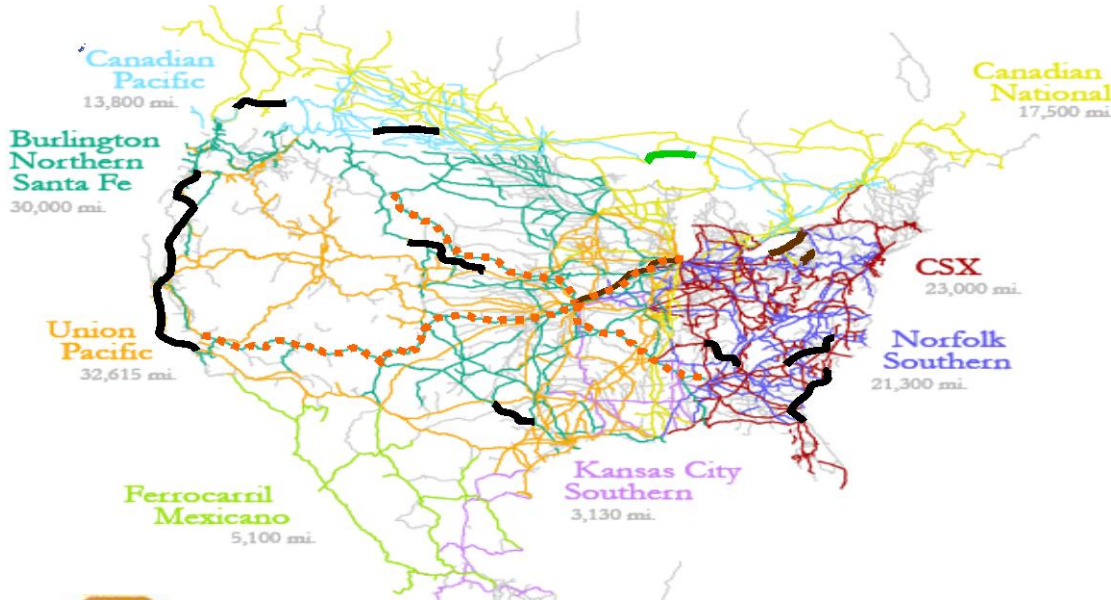
GE Solutions...LMS

Monitoramento e Diagnóstico Remoto de Locomotivas





Ferrovias – Panorama geral



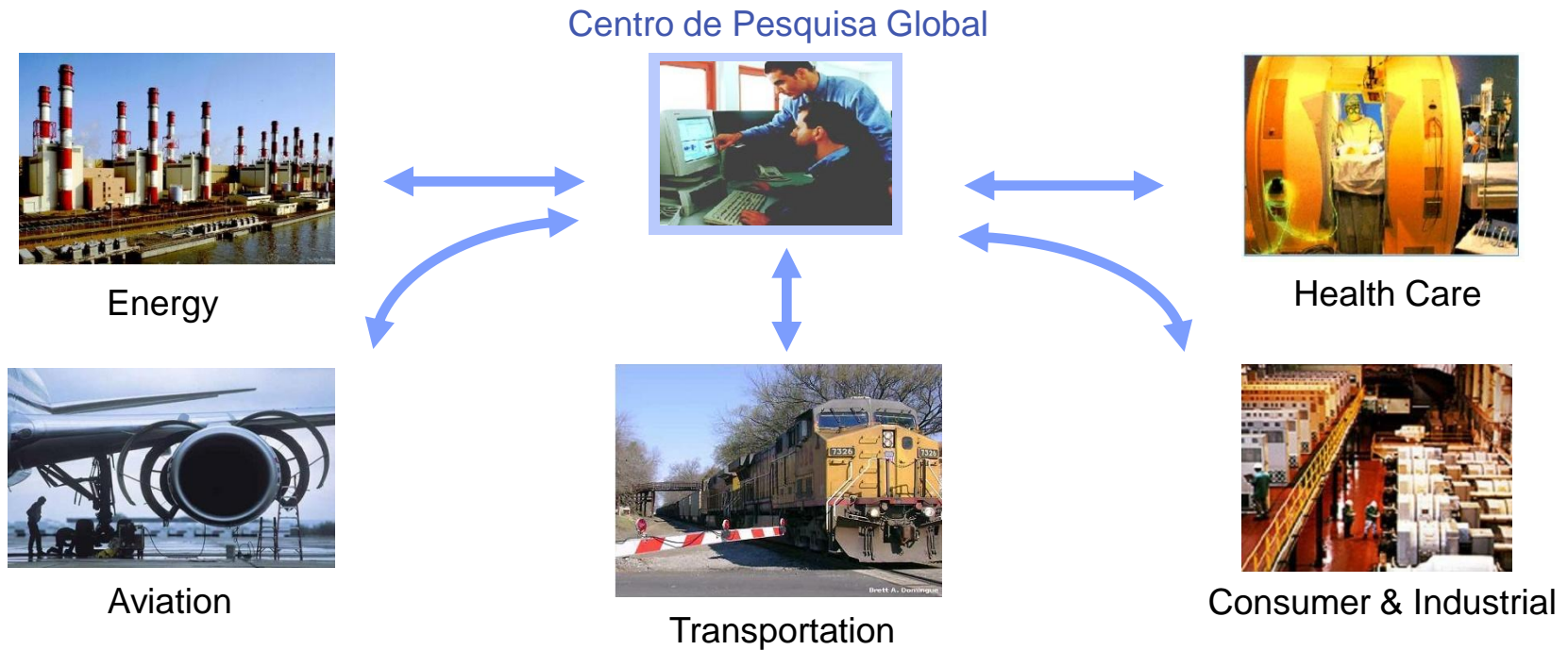
Principais indicadores:

- ✓ Disponibilidade
- ✓ Confiabilidade
- ✓ Custo de manutenção
- ✓ Consumo de Combustível
- ✓ Redução do ciclo operacional

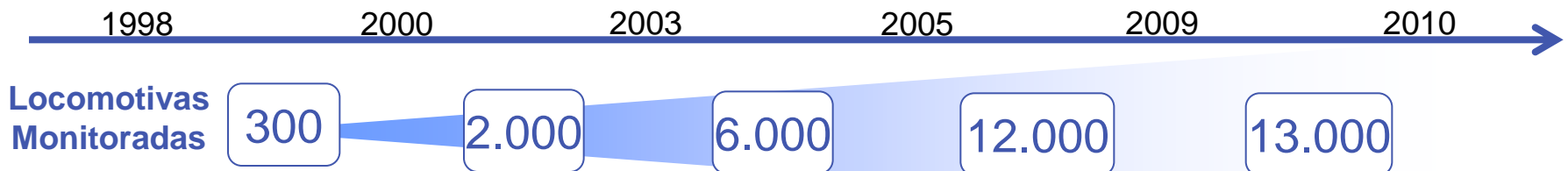
Missão: Transportar o volume planejado da maneira mais eficiente possível



LMS – Panorama Corporativo



12 anos automatizando diagnósticos... Evolução





GE Solutions...LMS

Monitoramento e Diagnóstico Remoto de Locomotivas



Mais de 4.000 downloads e 150 recomendações de reparo (Rx) gerados diariamente



Utilizado em todas as ferrovias "Class I" americanas e canadenses

Solução de monitoramento e diagnóstico remoto de locomotivas.

Serviço que possibilita a maximização da frota e operação



Wireless
Communication

Monitoramento em tempo REAL/ opções de comunicação



Mais de 13.000 locos monitoradas diariamente... suporte técnico 24x7



Mais 12 anos de investimentos no desenvolvimento



GE Transportation LMS - Experiência



> 61 Oficinas diferentes
> 4000 Funcionários
responsáveis pela
manutenção

Experiência:

- Monitoramento >12.200 locos diariamente
- Mensagens: 100.000
- Downloads diários: 4.000
- Procedimentos de reparo (Rx's): 150
- Suporte técnico 24x7

LMS – Diagnóstico Centralizado Erie, PA

On-Board





GE Transportation LMS - Experiência

Resultados*

- 70% Visibilidade com os sensores de bordo
- 86% Acuracidade
- 93% Execução
- ~20 min Tempo de resposta**



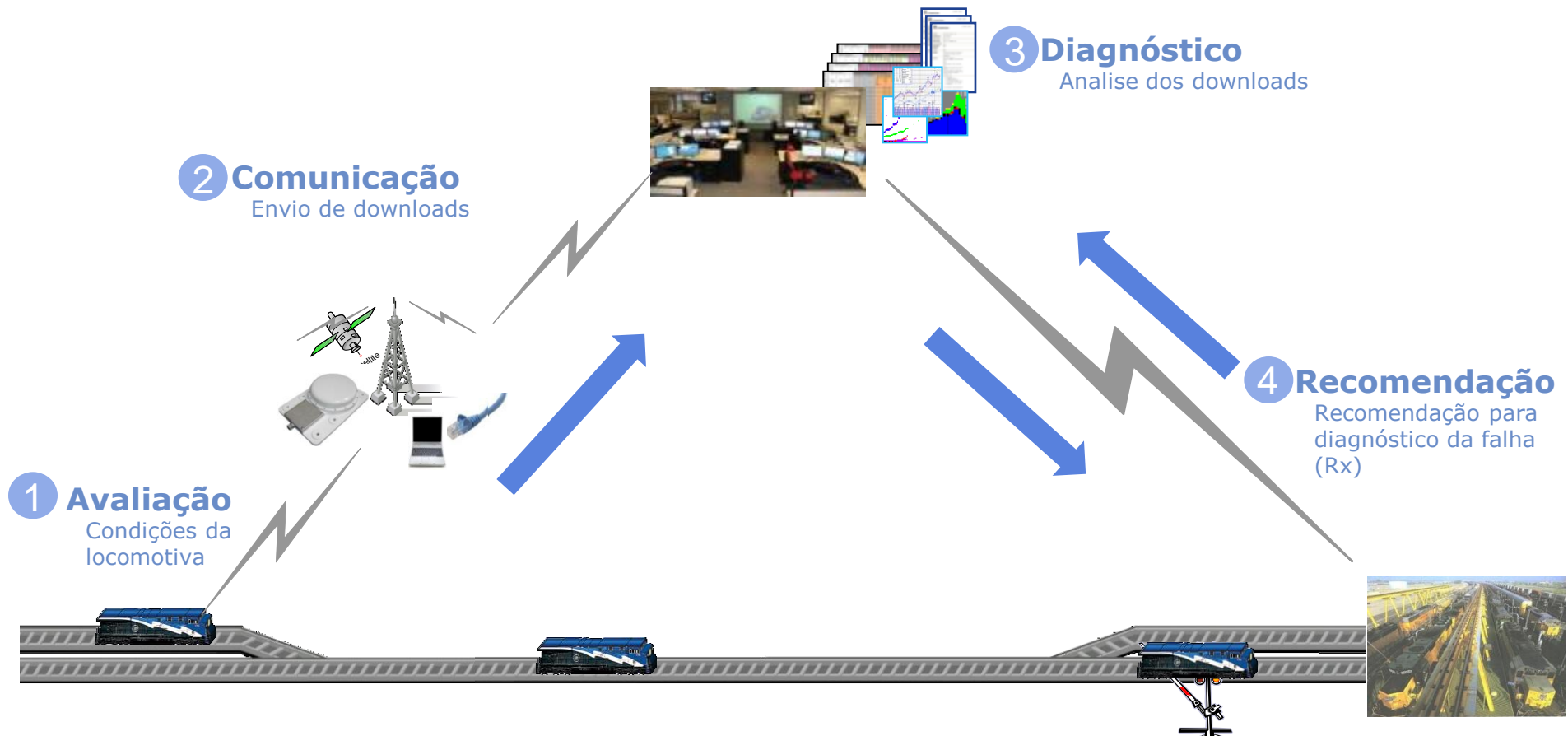
Mais de 61 oficinas... mais de 12.200 locomotivas



* Valores médios das ferrovias que operam o sistema
** Tempo de geração do Rx após recebimento dos dados

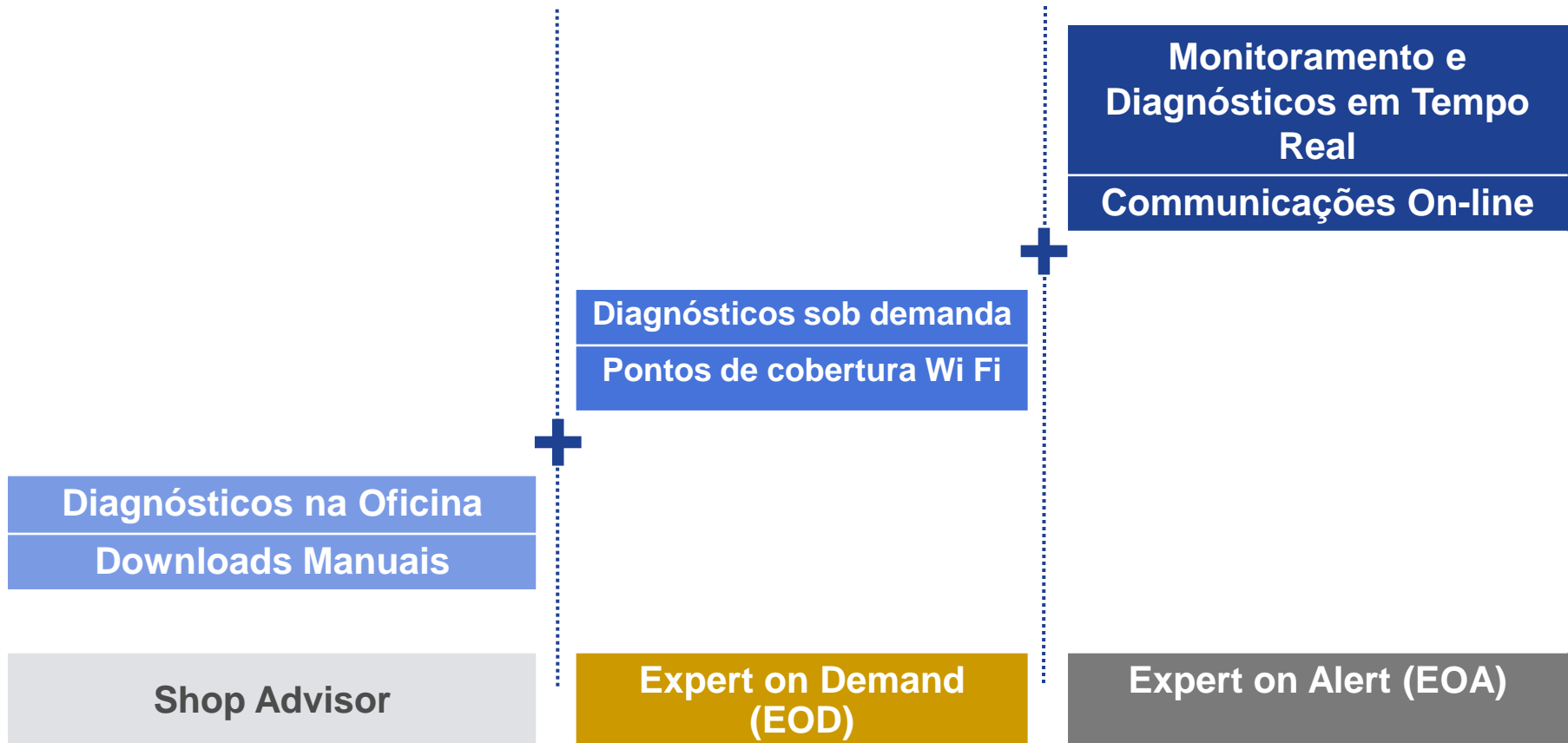


LMS – Como funciona?





LMS....Opções de sistemas de comunicação Implementações

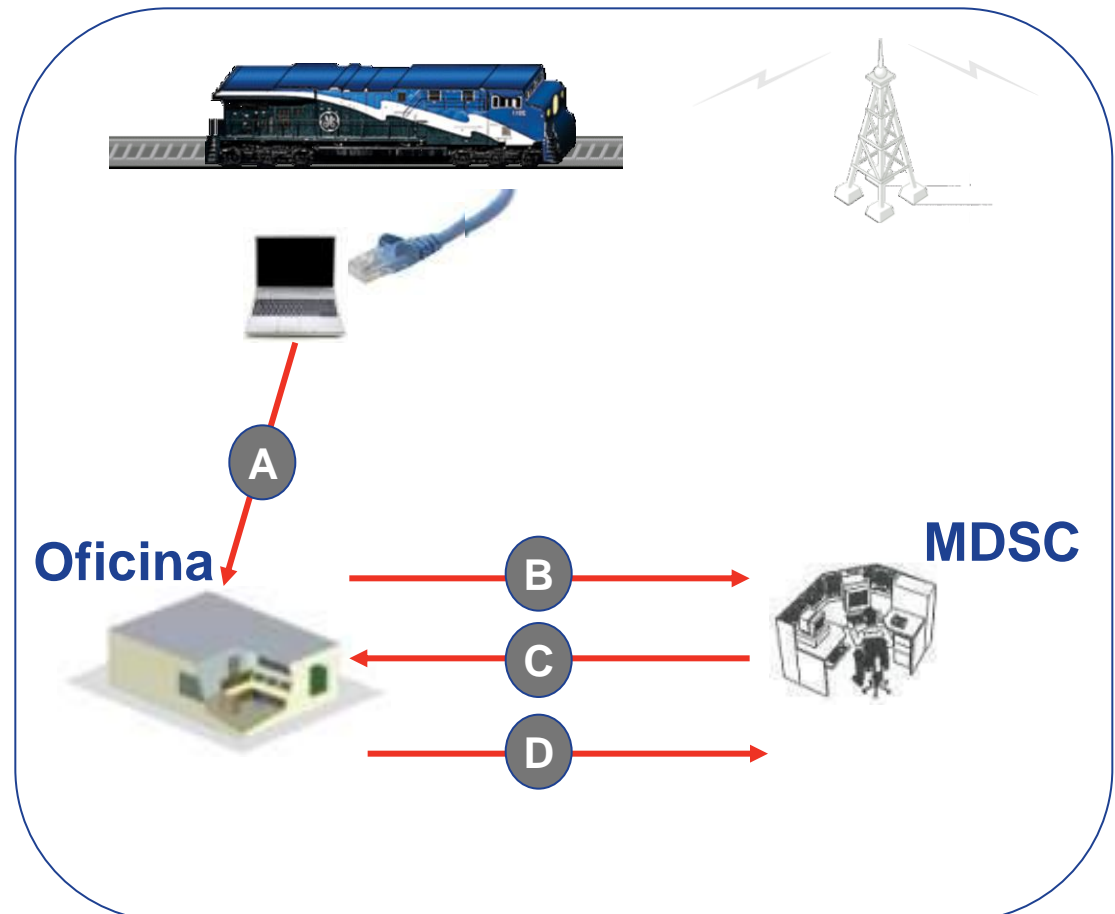




LMS...Opção de comunicação I

Shop Advisor (SA)

- A. Conectar o laptop na loco e faz o download dos dados da viagem:
 - Registro de incidentes
 - Dados diagnósticos da "Saúde" da loco
- B. Dados & incidentes são transmitidos para o Centro de Diagnósticos e Monitoramento (MDSC) para análises
- C. MDSC envia os Rx's para a oficina
- D. Help Desk fornece feedback para o MDSC

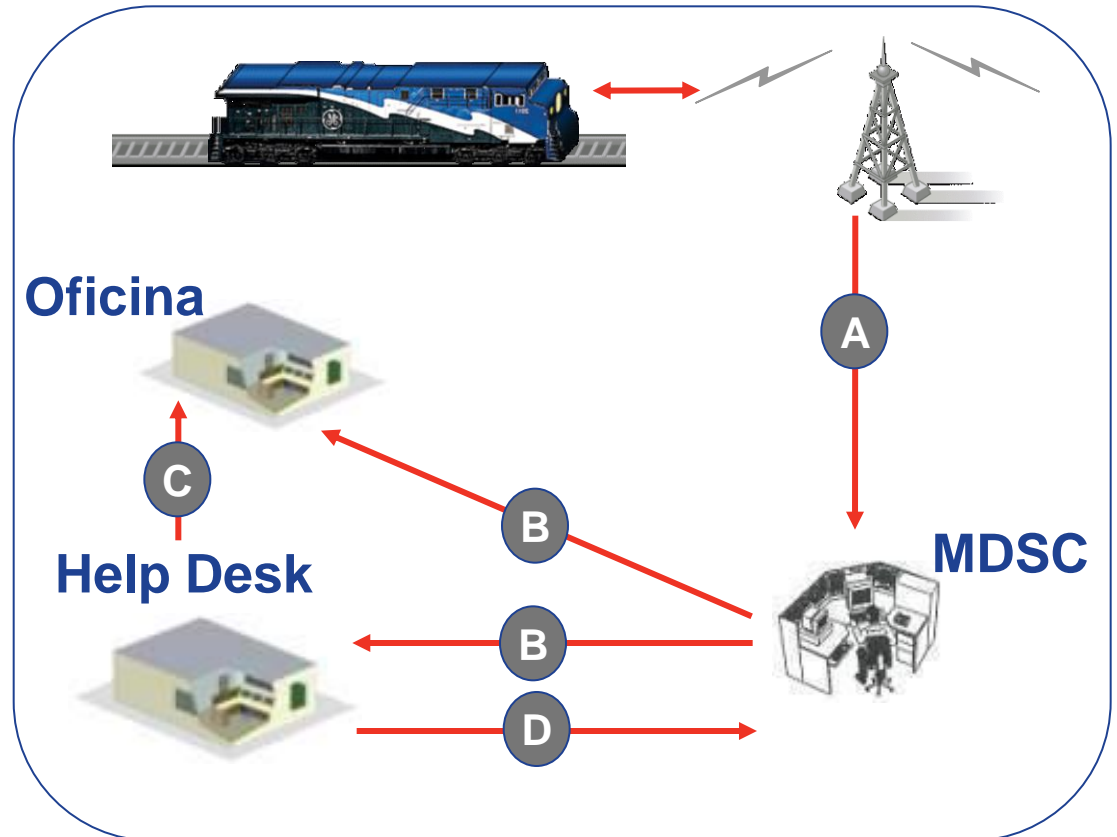




LMS... Opção de comunicação II

Expert on Demand (EOD)

- A. Loco detecta incidente...
 envia registro de incidente
 e dados diagnósticos para
 o Centro MSDC **quando
 a comunicação estiver
 disponível.**
- B. MDSC analisa e
 encaminha Rx's para a
 oficina ou Help Desk
- C. Help Desk direciona Rx's
 para a Oficina ou
 rastreamento de serviço
- D. Help Desk fornece
 feedback para o MDSC

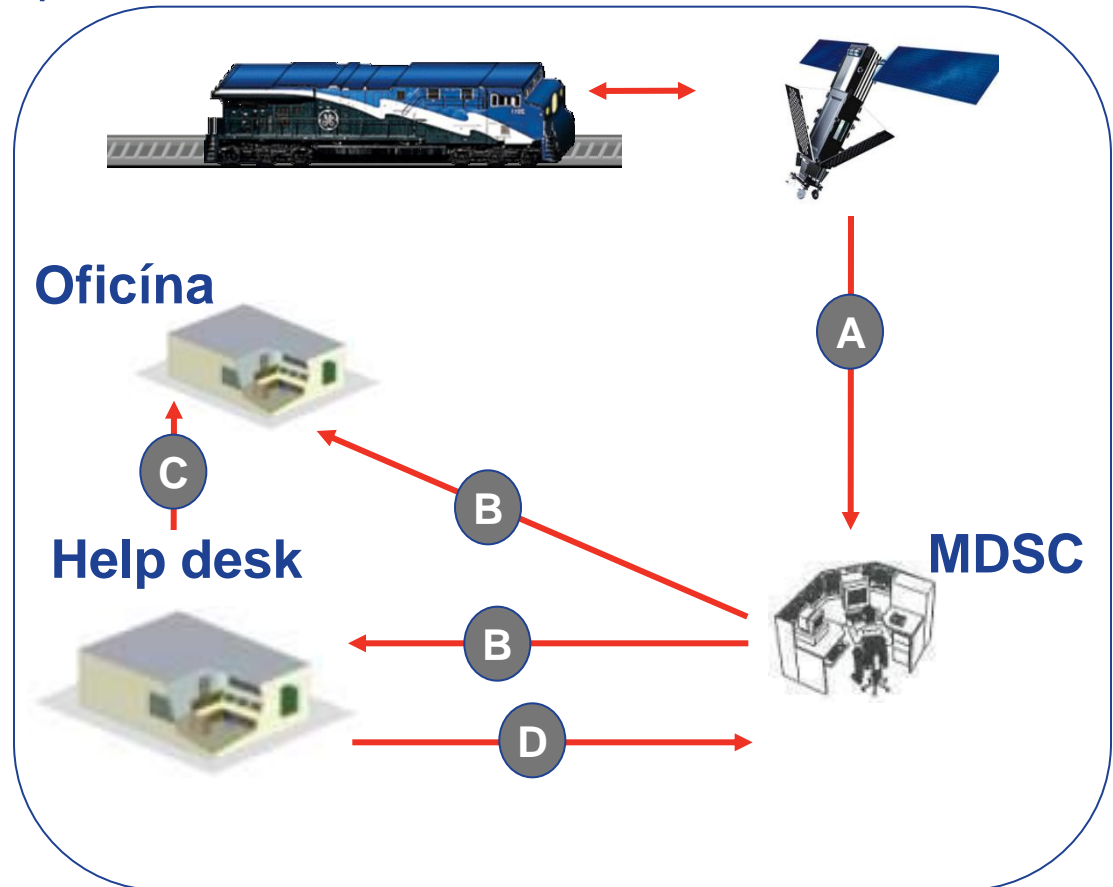




LMS... Opção de comunicação III

Expert on Alert (EOA)

- A. Loco detecta incidente...
 envia registro de incidente
 e dados diagnósticos para
 o Centro MSDC
imediatamente.
- B. MDSC analisa e
 encaminha Rx's para a
 oficina ou Help Desk
- C. Help Desk direciona Rx's
 para a Oficina ou
 rastreamento de serviço
- D. Help Desk fornece
 feedback para o MDSC





Rx... Recomendação de diagnóstico e reparo

MDSC Recommendation

Customer :
Unit Number: 7691
Case Number: K061110
Date/Time: Thu 05/27/2010 17:00:28 EST
Urgency/Repair Time: R2
Problem Identified : Cranking Problem
Locomotive Impact : Locomotive may not start

Task-ID	Task-Desc	LSL	USL	Target
12	Disconnect wire 2FH at TAT and check for low resistance across TAT inputs. If low resistance or a short circuit replace TAT.			
13	If no problems are found, replace HVM and test.			
14	If problem repeats, replace DTC slot 1 17FE123 (cranking) card.			
15	For further assistance, call MDSC at 888-432-0209.			

Recommendation

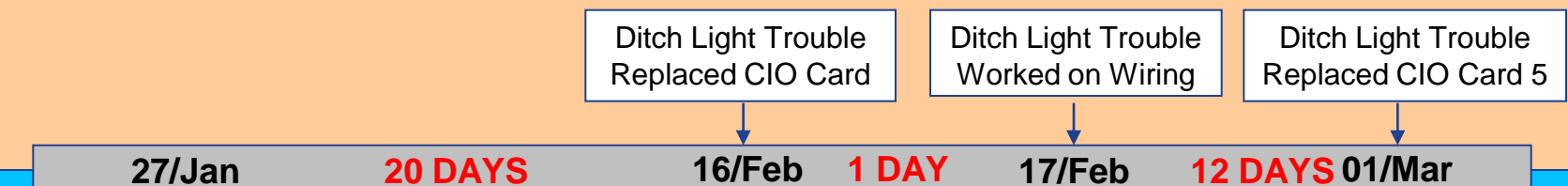
Task-ID	Task-Desc	LSL	USL	Target
1	Download All Maintenance Cycle Data, Datapacks (ALL), Data Recorder Log - Engine Data and Geo History file(Smart Burn only)to Hard card via the Data Download Screen and upload to eServices.			
2	Check battery condition and verify batteries are fully charged.			
3	Check Firing Signal and Return connections from DTC-A to each CTP at A,B,C,D. Check for pushed pins or loose connections.			
4	Check wiring from LPS 19vdc pins 1-34 and 1-26 to DTC pins E22 and E23			
5	Check for possible shorted SCR's.			
6	Monitor 19vdc power supply while attempting to crank. If the voltage drops off while attempting to crank, replace the LPS. The unregulated 19vdc supply fires the CTPs.			
7	Check wiring and connections from HVM to DTC-A, HVM to each CTP, HVM to CCC, and HVM to LPS -15vdc.			
8	Check wiring and connections at TA, all CTP's, CCC, GDMR, R3, GSS, GSC, LS, BFC1, BFC2, GS+, and CRC.			
9	Check continuity through wire GSD, BFC1, TA Field, BFC2 to battery N. Check slip ring brushes, cables and connections for defects.			
10	Check CCC by measuring the resistance across its terminals. If resistance reading increases to 5K ohms gradually, CCC is not defective. If resistance is static at less than 2K ohms, replace CCC.			
11	Check CRC for a possible short.			

- Os passos mais efetivos do Rx aparecem nos pontos mais altos da lista
- Todo Rx é validado por um Especialista em Manutenção de Locomotivas
- Todo Rx possui um código para rastreamento e análise futura
- Rx's incluem limite inferior e superior quando necessário
- Rx's são tratados até que sejam solucionados
- Rx revisado em caso de falhas repetidas



Análise de Falha Exemplo #1 - EVO

Dados da base de dados de falhas da EVO



Multiple incidents for ditch light driver occur current & short circuit

GE Rx:

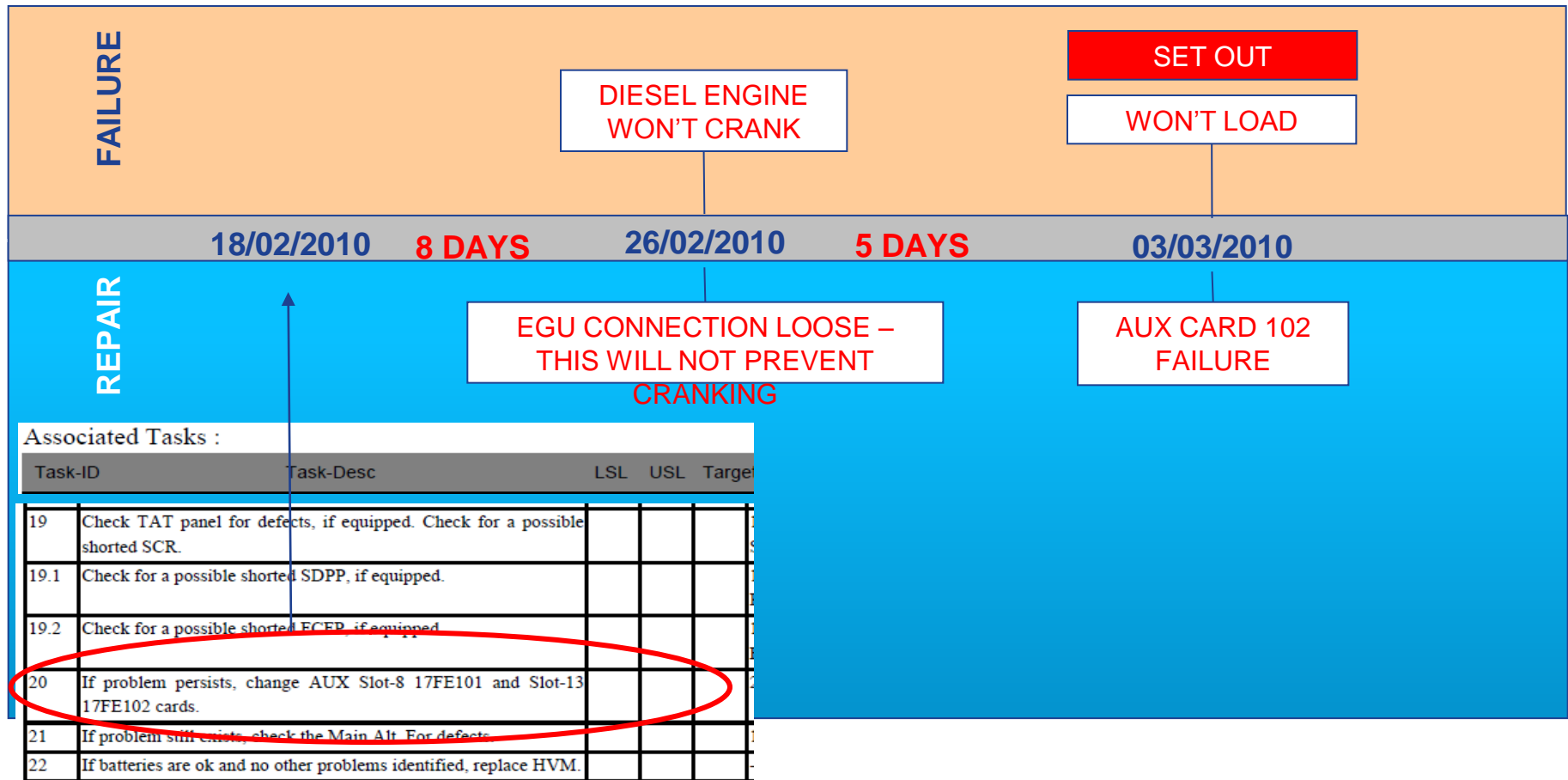
- 1 Verify correct Ditch Light Bulb installed.
- 2 Inspect wiring and connections from the CIO- A35 to TB1L to C1L to C5L to BOLS-6 to ditch light to DLCB-2B.
- 2.1 Inspect wiring and connections from the CIO- A27 to TB1L to C1L to C5L to BOLS-1 to ditch light to DLCB-2B.
- 3 If wiring and connections ok, replace **CIO slot 5** FE194 Digital Output card
- 4 For further assistance, call GE MDSC at 1.888.432.0209

Dados de Sistemas & Experts do RM&D de Evo

Poderia ter evitado 3 manutenções não programadas e horas de loco inativa.



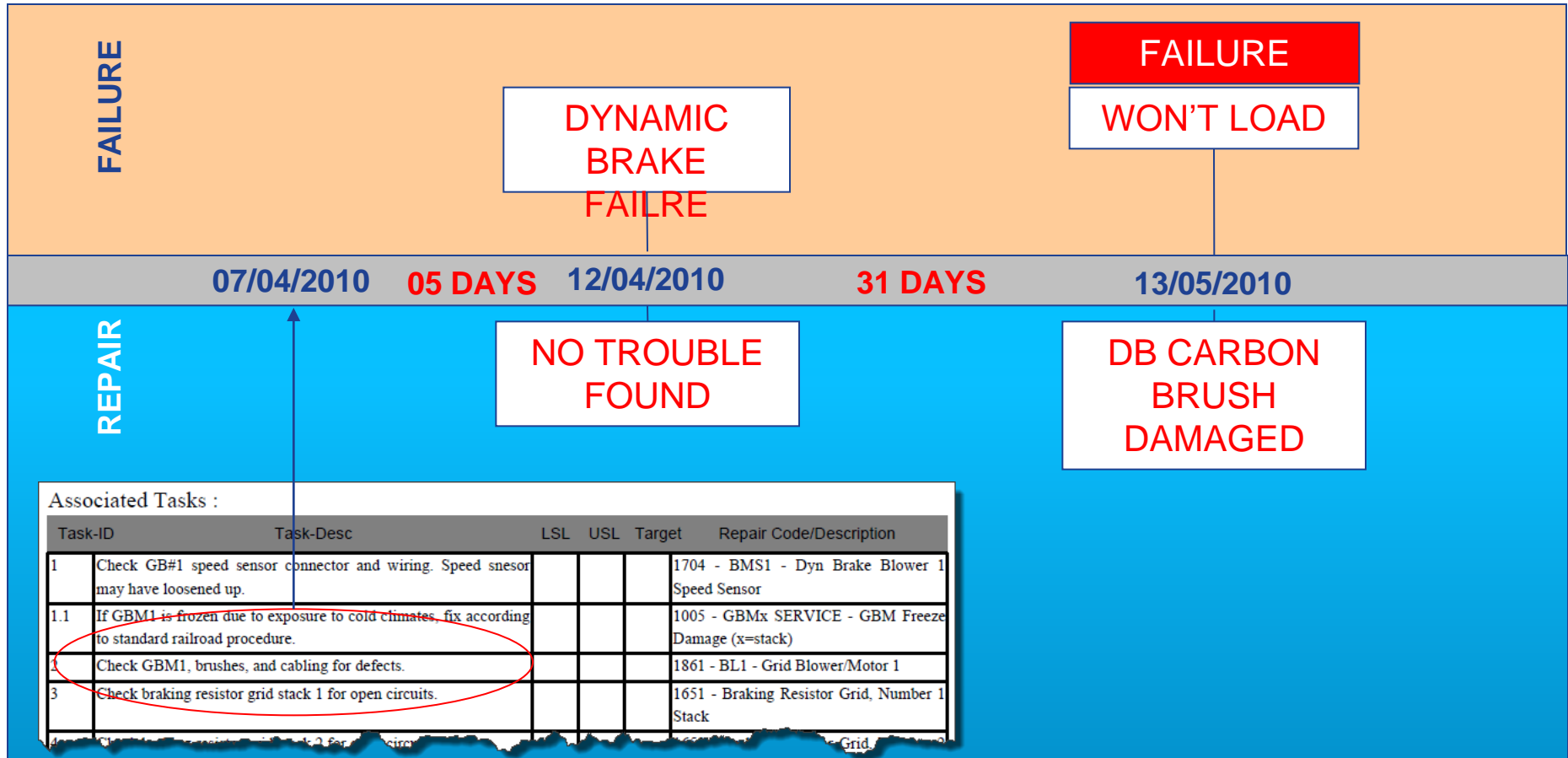
Análise de Falha Exemplo #2 – Dash 9



Causa raiz – Cartão 102 do AUX ... 1 reboque e 2 paradas não programada evitáveis



Análise de Falha Exemplo #3 – Dash 9



Causa raiz – Escova danificada... 1 avaria e 2 paradas não programada evitáveis



LMS - Entregando Rx's e reportes



MDSC Recommendation

Customer : CSX Transportation
 Unit Number: 5477
 Case Number: K055965
 Date/Time: Tue 05/18/2010 14:11:17 EST
 Urgency/Repair Time: R1
 Problem Identified : Conditional Warning, Engine manually shutdown
 Locomotive Impact : Locomotive may not start

Recommendation

Task-ID	Task-Desc	LSL	USL	Target
1	Nature of the problem: Unit manually shutdowns causing dead batteries			
2	On Train Recommendation: Open battery switch or restart engine			
3	Off Train Recommendation: Check water level in batteries.			
4	If indication of batteries fuming or boiling replace the batteries. The batteries are likely damaged.			
5	Charge batteries as needed. Replace if needed.			
6	Verify all incidents are reset.			
7	Verify operation of battery charging system. MF2225 -68.5VDC	68.5	76.5	70
8	If problem persists or won't reset, call MDSC at 888-432-0209.			

InBound Report - Microsoft Internet Explorer provided by GE Transportation Systems

Address: https://www.getransportation.com/cwc/inboundlist/inboundlist.jsp

InBound Report

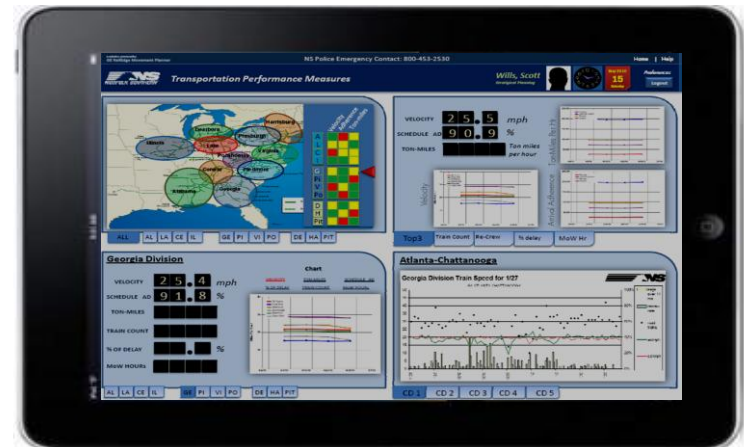
Customer: Union Pacific Railroad | RNH: All | RN: | GetRN: | Cust. Time Zone: CST | Site Time Zone: CST

Site: UP SERVICE, NORTH PLATTE | Locations: | Time Zone: Central Standard Time

ETA Next: 12 | Hours: | Status Codes: All InBound | Sort Order: Rx Case ID | Bx: All | Maint/Mod Rx: |

Do Not Show: RF, RM, ED | ED: | Models: All, AC44CW, D9 | Count: 61

RNH	RH	Current Train Symbol	Current City, ST	Unit Placed Date (CST)	EST REL (CST)	Next Available Train Symbol	Next Available City, ST	Next Available Sub-code	ETA (CST)	Next Maint Date	Maint Type	RX Case ID	RX Code	Defect	S/S O P E N	Last Updated Date (CST)	
SP	131	CRRNR 17	NPLWEST,NE			CRRNR 17	Arrived	NP162	06/7/03 10:40:00	08/21/03	ANNUAL	TSD010975	R1	WK	Y	06/7/03 14:40:46	
SP	202	2CFGBT 15				2CFGBT 15	NPLWEST,NE	NX284W	06/7/03 19:11:00	08/24/03	QRTRLY	TSD008961-02	Y1	WK	N	06/7/03 14:42:27	
SP	373	CATEBW 12	SMORRILL,NE			CATEBW 12	NPLAEAST,NE	NX284E	07/05/03	07/05/03	QRTRLY	TSD008531-03	W2	WK	N	06/7/03 14:46:39	
UP	5910	CBTCS 17				CBTCS 17	NPLAEAST,NE	NX284E	06/7/03 20:25:00	06/23/03	SEMANN	TSD009594	W1	RM	WK	N	06/7/03 15:10:36
UP	5944	CINMNA 13	NPLWEST,NE				Arrived		06/7/03 08:11:00	08/21/03	QRTRLY	TSD010769	Y1	RM	WK	N	06/7/03 15:11:17
UP	6490	OSKEHV 11	NPLAEAST,NE				Arrived		06/7/03 09:35:00	09/03/03	QRTRLY	TSD010609	R1	RM	WK	N	06/7/03 15:37:21
UP	6508	CSHCD 15	FREMONT,NE			CSHCD 15	NPLWEST,NE	NX284W	06/7/03 23:00:00	08/06/03	QRTRLY	TSD010041	R1	ED	WK	N	06/7/03 14:50:46



The information contained in this transmission, to the extent it is non-public, is the confidential, proprietary information of the General Electric Company and, in addition to any additional restrictions that may be imposed by Confidentiality or Non-Disclosure Agreements between GE and the recipient (or the recipient's employer), may not be disclosed, copied or used for other than its intended purpose without written permission from GE.



LMS...Benefícios

Como é feito hoje...

Detecção

- Reativo
- Baixa frequência

Diagnóstico

- Análise manual dos dados
- Histórico, manual, etc.

Reparo

- Baseado na experiência e procedimentos dos mantenedores

Aprendizado

- Análise limitada de frota
- Curva de aprendizado longa

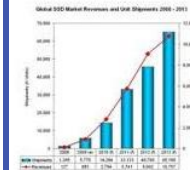
LMS

- Prematura
- Alta Frequência

- Análise automática dos dados
- Suporte de especialistas

- Procedimentos criados por Time de Especialistas

- Análise semanal da frota
- Atualizações frequentes de configurações do sistema



Incremento da confiabilidade e da frota



Precisão
Desempenho da frota
Tempo em oficina



Eficiência
Qualidade
Conhecimento



Aprendizagem
Capacitação da mão-de-obra