



AEAMESP



# FROTA - SISTEMA DE CONTROLE DE ATIVOS FERROVIÁRIOS

Márcio José Camargo

Rosalia Naomi Oyakawa



AEAMESP



## **20ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**

### **PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

**Categoria 3 – Tecnologias de Implantação, Operação e Manutenção de Sistemas de Transporte.**

**FROTA – Sistema de Controle de Ativos Ferroviários**

**LOCMR – Sistema de Controle de Localização do Material Rodante**

#### **1.INTRODUÇÃO**

A frota da CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) é composta por cerca de 150 trens e aproximadamente 1500 carros, que quando não estão prestando serviço, ou estão estacionados nos pátios de responsabilidade da Operação, ou sob domínio da Manutenção. Além destes equipamentos que são primordiais para a prestação do serviço comercial temos também locomotivas e veículos de serviço (em torno de 50).

Uma das necessidades prementes das equipes de manutenção de material rodante e maquinistas é localizar dentro dos abrigos, oficinas e pátios, trens, trens unidades elétricas e/ou carros, quando estes locais não são contemplados com sistema de sinalização (ATC, CBTC, ATO, etc.).

#### **2.DIAGNÓSTICO**

O projeto surgiu da necessidade de disponibilizar estas informações corporativamente e em tempo real, substituindo planilhas eletrônicas, quadros magnéticos e sistemas locais, desenvolvidos internamente, conforme Figuras 1 a 4.

Frota - Trem - Formação							
LUZ							
Série 1100							
LUZ - JUN							
Trem	Carros						
J10	1118	1218	1318	1305	1205	1105	
J11	1112	1212	1312	1311	1211	1111	
J12	1110	1210	1310	1317	1217	1117	
J13	1120	1220	1320	1323	1223	1123	
J15	1116	1216	1316	1313	1213	1113	
J16	1106	1206	1306	1321	1221	1121	
J17	1122	1222	1322	1319	1219	1119	
J18	1114	1214	1314	1315	1215	1115	
J19	1104	1204	1304	1309	1209	1109	
J20	1102	1202	1302	1301	1201	1101	
J22	1108	1208	1308	1307	1207	1107	
Série 1400B							
LUZ - JUN							
Trem	Carros						
E01	1404	A404	1403	B403			
E24	1414	B414	B405	1405			
Série 1600B							
LUZ - JUN							
Trem	Carros						
F02	1612	B612	1601	B601			
F10	1602	B602	1613	B613			
Série 1700							
LUZ - JUN							
Trem	Carros						
G02	1722	A722	A721	1721	1744	A744	A743
G03	1702	A702	A701	1701	1740	A740	A739
G04	1716	A716	A715	1715	1714	A714	A713
G05	1750	A750	A749	1749	1738	A738	A737
G07	1706	A706	A705	1705	1736	A736	A735
G08	1704	A704	A703	1703	1748	A748	A747
G09	1726	A726	A725	1725	1732	A732	A731
G10	1734	A734	A733	1733	1711	A711	A712
G14	1728	A728	A727	1727			
G15	1730	A730	A729	1729			
G16	1742	A742	A741	1741			

Figura 1



Figura 2



Figura 3

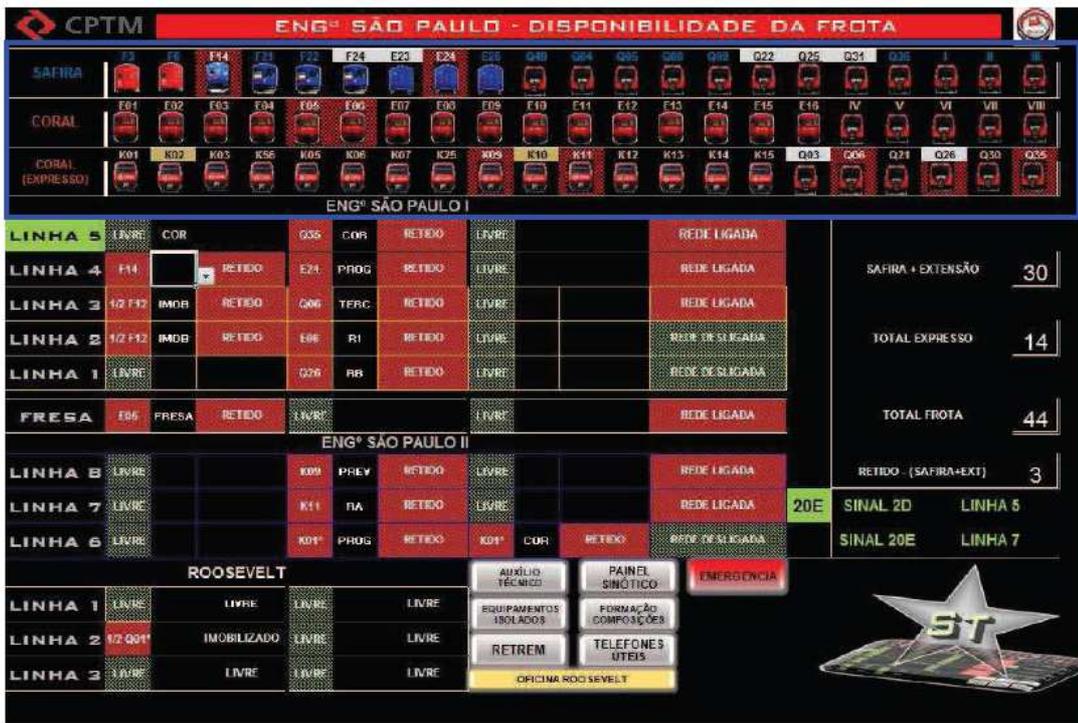


Figura 4

### 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para o controle da frota, principalmente trens e carros, temos um sistema denominado FROTA. A este sistema cabe o controle de numeração dos carros, série, características técnicas (desempenho e dimensionais) e operacionais (linhas de prestação de serviço e capacidades), Figura 5, tudo isso no seu menor componente, o carro.



**WebCPTM** Operação

CPTM Mail Mapa Site Download Menu

**Frota CPTM**

SÉRIE 1100 SÉRIE 1400 SÉRIE 1600 SÉRIE 1700 SÉRIE 2000 SÉRIE 2070

SÉRIE 2100 SÉRIE 3000 SÉRIE 4400 SÉRIE 5000 SÉRIE 5400 SÉRIE 5500

SÉRIE 5550 SÉRIE 7000 SÉRIE 7500 SÉRIE 8000 SÉRIE 9000

□ **Série 9000**

**Legenda**

- N:** Carro Motor
- M1, MC:** Carro Motor com cabine de condução
- M2, MC1:** Carro Motor diferenciado com cabine de condução
- R:** Carro Reboque
- R1, R2, R3:** Carro Reboque diferenciado
- RC:** Carro Reboque com cabine de condução
- RC1:** Carro Reboque diferenciado com cabine de condução

**Formação TUE :** MC1+R1+R2+M1+M2+R2+R3+MC2

**Fabricante :** ALSTOM

**Ano de Fabricação :** 2012/2013

**Caixa :** Aço Inox

**Bitola :** 1,60 m

**Quantidade de Portas/Carro :** 8

**Linhas de operação :** 11

**Trem Linha 11 :** 8 Carros

© 2004-2014 CPTM - IntraNet :: Gestor - **GOT/A**

As informações contidas na Intranet são de uso exclusivo da CPTM, sendo vetado o uso e divulgação fora desse ambiente. [Conheça as normas](#)

Figura 5

Para a prestação dos nossos serviços, estes carros são agrupados em TUEs e Trens.

Um TUE (Trem Unidade Elétrica) é o menor conjunto de carros com todos os

equipamentos necessários a trafegar em nossas linhas.

O Trem é o conjunto de 1 ou mais TUEs, que formam uma composição utilizada para a prestação de serviço comercial. A grande maioria dos nossos trens é formada por 2 TUEs de 4 carros cada e 50% de motorização. Temos também outras formações de 2 TUEs de 3 carros cada e 33% de motorização. Nossas últimas aquisições são formadas por TUEs de 8 carros e motorização de 50% (1 TUE por Trem).

Para o controle de todas as possibilidades montagem e variações, temos os controles de montagem de TUE, montagem de Trens e Orientação de Trens.

O controle de montagem de TUE, ilustrado na figura 6, possibilita a seleção de todos os carros com as características de série e tipo de carro necessário para a formação.



Figura 6

Posteriormente a montagem dos TUEs, podemos realizar a montagem do trem, de acordo com a figura 7. Esta montagem leva em consideração a existência de TUEs não associados a outros trens e será associada ao serviço (trecho entre estações de mesma linha) ao qual o mesmo irá prestar.

RETREM - Montagem Geral de Trens 10:53:13 - 4 de Julho de 2014 - Sexta-Feira

Programação Consulta Relatórios Administração Frota Ajuda Logoff

1. Seleccione o CCO e

2. Seleccione as UEs \*\*:

UE	Empres
6654	DORE
7001/02	DORE
7003/04	DORE
7005/06	DORA

\*Somente Unidade

**Dados do Programa**

Trem: Q01

CCO: BRÁS Serviço: LUZ-GUA Status: EM CIRCULAÇÃO

Local: LUZ SINAL 36

Obs: MONTAGEM DE TREM

Local: ABR. E.S.PAULO  
POA V1  
POA V1  
ABRIGO LAPA

Salvar Fechar Inserir UE Atualizar UE

3. Confirme a formação do Trem: Q01

UEs \*\*:

7001/02 - LUZ-GUA - 1 - RP - 15/05/2014 01:38:54 - 15/05/2014 01:40:00 - TREM DESMONTADO - POA V1	Remover UE
7003/04 - LUZ-GUA - 1 - RP - 15/05/2014 01:38:54 - 15/05/2014 01:40:00 - TREM DESMONTADO - POA V1	Cancelar Montagem
	Montar Trem

\*\*A posição das Unidades Elétricas será igual a ordem de inserção na lista acima. Alterações devem ser realizadas na tela Frota/Material Rodante - Orientação. Usuário: MARCIOC (CCO: Altino)

Figura 7

Posteriormente as montagens de TUEs e trem podemos verificar a ordem dos TUEs na montagem no trem, o sentido dos TUEs e o sentido do trem, sempre com relação ao início da linha ao qual o mesmo presta serviço. As Figuras 8 a 10 ilustram as opções possíveis.

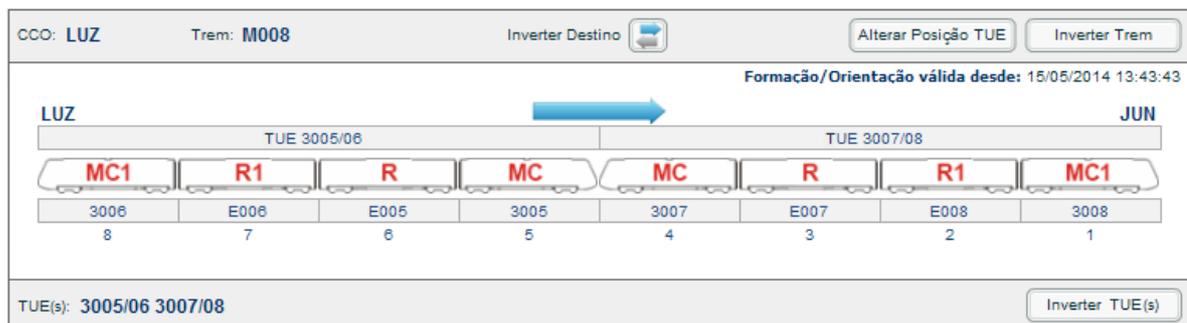


Figura 8

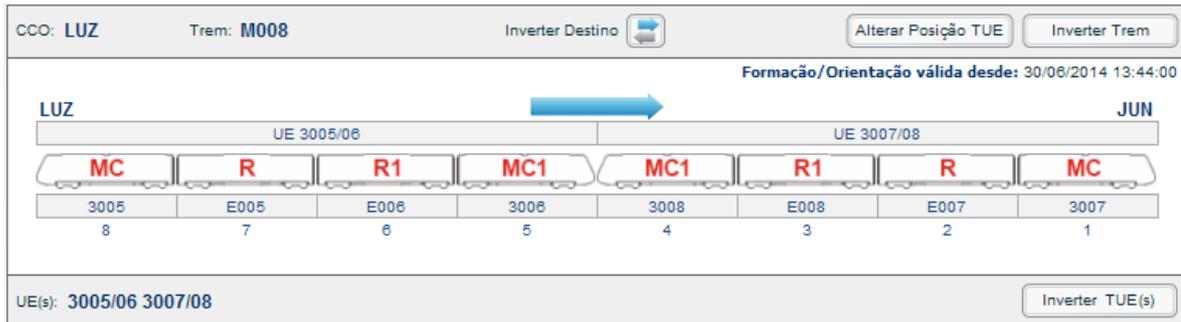


Figura 9

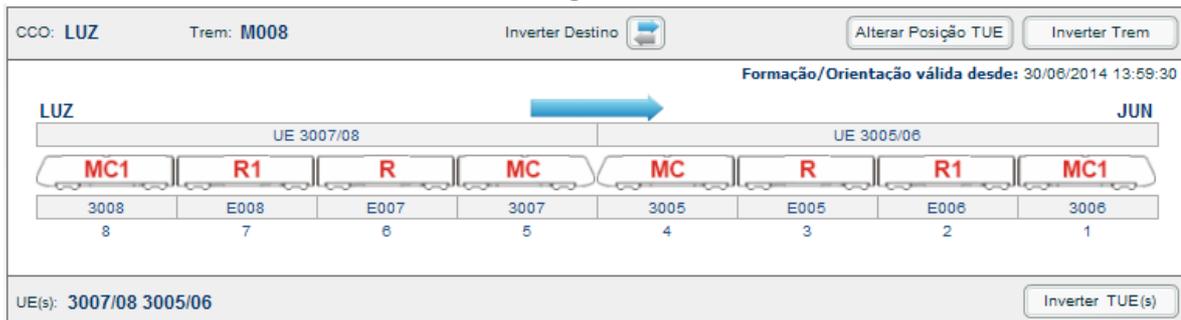


Figura 10

Todo o processo é passível de auditoria e verificação posterior, formando um histórico das formações e orientações em que determinado trem teve. A efetivação de todas as inclusões e/ou alterações e realizada em tempo real e online, para usuários autorizados e com as ações registradas no login do usuário autenticado na aplicação, conforme ilustrado nas Figuras 11 e 12.

RETREM - Histórico de Orientação de Trens 09:54:58 - 23 de Maio de 2014 - Sexta-Feira

Programação Consulta Relatórios Administração Frota Ajuda Logoff

Trem	UEs	Carros	Início	Fim	Sentido	CCO	Serviço	Responsável
L13	2128 2137	2128 C128 D128 D137 C137 2137	13/03/2013 14:59:58	11/04/2014 08:38:41	BAS - RGS	LUZ	BAS-RGS	CANDIDOG
L13	2137 2128	D137 C137 2137 2128 C128 D128	14/04/2014 11:04:24	14/04/2014 11:06:18	BAS - RGS	LUZ	BAS-RGS	SUAREZJ
L13	2128 2137	D128 C128 2128 2137 C137 D137	14/04/2014 11:05:17	14/04/2014 11:05:29	BAS - RGS	LUZ	BAS-RGS	SUAREZJ
L13	2137 2128	2137 C137 D137 D128 C128 2128	14/04/2014 11:05:30	14/04/2014 11:05:34	BAS - RGS	LUZ	BAS-RGS	SUAREZJ
L13	2128 2137	2128 C128 D128 D137 C137 2137	14/04/2014 11:05:35		BAS - RGS	LUZ	BAS-RGS	SUAREZJ

Data Inicial: 1 Fev 2014  
 Data Final: 23 Mai 2014  
 CCO: LUZ  
 Serviço: Todos  
 Série: 2100  
 Trem: L13  
 UE: Todas  
 Carro: Todos  
 Pesquisar

Detalhe \*O histórico de orientações foi iniciado em 13/02/2012. Usuário: MARCIOC

Figura 11

Frota - Histórico de Orientação de Trens

Emitido em: 30/06/2014 14:02:10  
 Período da Consulta: 30/06/2014  
 Trem: M008

Trem	TUEs	Carros	Início	Fim	Série	Sentido	CCO	Serviço	Responsável	Observação
M008	3005/06 3007/08	3006 E006 E005 3005 3007 E007 E008 3008	15/05/2014 13:43	30/06/2014 13:43	3000	LUZ - JUN	LUZ	LUZ-FMO	CANDIDOG	ALTERAÇÃO DE SENTIDO DAS UNIDADES ELÉTRICAS.
M008	3007/08 3005/06	3007 E007 E008 3008 3006 E006 E005 3005	30/06/2014 13:43	30/06/2014 13:43	3000	LUZ - JUN	LUZ	LUZ-FMO	ROSALIAO	ALTERAÇÃO DE POSIÇÃO DAS UNIDADES ELÉTRICAS.
M008	3005/06 3007/08	3005 E005 E006 3006 3008 E008 E007 3007	30/06/2014 13:44	30/06/2014 13:59	3000	LUZ - JUN	LUZ	LUZ-FMO	ROSALIAO	ALTERAÇÃO DE SENTIDO DO TREM.
M008	3007/08 3005/06	3008 E008 E007 3007 3005 E005 E006 3006	30/06/2014 13:59		3000	LUZ - JUN	LUZ	LUZ-FMO	ROSALIAO	ALTERAÇÃO DE POSIÇÃO DAS UNIDADES ELÉTRICAS.

Figura 12

Este controle de montagem agrega também um componente muito importante para a Segurança Operacional: a visualização e ordenação de um carro pertencente a uma formação (Figura 13).

**WebCPTM** Operação

□ **Formação de Trem**

14:28:56 - 30 de Junho de 2014 - Segunda-Feira

CCO: LUZ Trem: M008 UE: Selezione... Carro:

CCO: LUZ Trem: M008 UE(s): 3005/06 3007/08

Formação/Orientação válida desde: 15/05/2014 13:43:43

LUZ JUN

UE 3005/06				UE 3007/08			
MC1	R1	R	MC	MC	R	R1	MC1
3006	E006	E005	3005	3007	E007	E008	3008
8	7	6	5	4	3	2	1

\* A consulta será efetuada por apenas um dos campos: Trem, Unidade Elétrica ou Carro.  
\*\* Somente serão listados Trens montados (com Unidades Elétricas e respectivos Carros).

© 2004-2014 CPTM - IntraNet :: Gestor - GOC  
As informações contidas na Intranet são de uso exclusivo da CPTM, sendo vetado o uso e divulgação fora desse ambiente. [Conheça as normas](#)

Figura 13

A importância deste controle reflete na agilidade de deslocamento das equipes de segurança na localização de quaisquer distúrbios acontecidos dentro de nossos trens. Hoje o tempo programado para a parada dos trens nas plataformas é muito pequeno, fato que qualquer parada fora destes parâmetros afeta consideravelmente o carrossel, ou o gráfico programado. Nossa Central de Segurança Operacional conta com um sistema de recebimento de mensagens via SMS (Figura 14), que permite a usuários informarem situações anômalas acontecidas em qualquer área da CPTM.



Linha	7 - Rubi
Sentido do Trem	JUNDIAÍ
Próxima Estação	Selecione
Número do Carro	3005
Assunto	Selecione

Detalhes da denúncia

Usuário com som alto

**Enviar SMS**

Figura 14

Uma das características deste serviço, haja vista que nossos usuários passam a maior parte do tempo dentro dos trens, é informar além do problema constatado, o carro no qual ocorre. Com a disponibilização desta consulta podemos identificar com precisão em qual dos carros, dos possíveis da formação, em qual local deve-se posicionar a equipe de segurança ao longo dos cerca de 160 m de trem / plataforma.

Outro módulo do sistema FROTA é o LOCMR, Sistema de Controle de Localização de Material Rodante. Sua finalidade é informar a localização de todos os ativos ferroviários, baseando-se nas formações dos trens, orientação e local de estacionamento, quando estes se encontram sob intervenções de manutenção corretiva, preventiva ou outras atividades relacionadas com a manutenção.

Quando estão sob a gestão da manutenção, a disponibilização desta informação é crucial na agilização de deslocamento de equipes e operadores bem como a logística na melhor utilização dos locais de manutenção, haja vista a quantidade de trens que comumente permanecem nestes pontos.

Hoje contamos com cerca de 40 quilômetros de locais possíveis para estacionamento, sob responsabilidade da manutenção, divididos em 5 abrigos / oficinas localizados nos Municípios de São Paulo e Osasco.

Estes parques de manutenção são subdivididos em pátios, valas de manutenção, pórticos, fresas/tornos de rodas, etc, cada um com características próprias de localização e comprimento.

Diante da quantidade crescente de informações e a necessidade de um melhor controle de localização destes equipamentos, foi idealizado o sistema LOCMR.

O LOCMR visa melhorar a qualidade das informações, bem como as disponibilizar em tempo real e online, para qualquer usuário cadastrado no sistema e que tenha acesso à internet/intranet.

Da mesma forma que o FROTA, todas as informações registradas no sistema são particularizadas através da identificação do usuário, permitindo a identificação da origem de cada informação inserida no sistema. As permissões são controladas a partir do perfil do usuário, que podem ser de consulta somente, entrada de dados ou uma mesclagem de ambos.

A tela principal do sistema, Painel da Frota, é ilustrada na Figura 15. Ela representa um dos Abrigos de Manutenção (Presidente Altino, manutenção de trens das linhas 8 e 9).

Neste painel são visualizados todos os trens que prestam serviço para este par de linhas. Cada uma das células representa um trem que pode ser classificado como operacional (em circulação ou aguardando em pátio) e em manutenção (reparos normais ou imobilização por tempo superior a 7 dias). Este painel é o que melhor representa a informação da frota no quesito disponibilidade/necessidade operacional.



Figura 15

O Painel de Locais (Figura 16) apresenta a localização carro a carro de todos os trens ilustrados no Painel da Frota. Além dos trens formados, temos também os TUEs e carros que não estão presentes em nenhuma outra formação. Neste painel também é possível a visualização de trens pertencentes a outros Parques de Manutenção / Linhas que estejam realizando serviços de manutenção no local em questão. Este painel representa a informação da frota na forma de melhor representar a logística de utilização de espaços dentro do parque de manutenção.

The screenshot displays the CPTM LOCMR (Sistema de Controle e Localização de Trens) interface. It shows a detailed view of train status and localization for different areas of the system, including:

- Parque de Manutenção - APAL - ABRIGO PRESIDENTE ALTINO**: A table showing train status (e.g., MT01, MT02) and their positions across various tracks.
- A - VALA DE MANUTENÇÃO**: A table listing train numbers and their locations in the maintenance trench.
- B - PÁTIO LESTE**: A table showing train status and positions in the East Yard.
- H - LINHA DE FESTE**: A table showing train status and positions on the Feste Line.
- J - VALA A SOBRAEMENTO**: A table showing train status and positions in the overpass trench.

At the bottom, there is a status bar with a warning icon and the text: "Observação: Esta indicação não deve ser considerada para tomada de decisão. Carros em destaque referem-se a reservas de local."

Figura 16

O conceito empregado no sistema permite que o controle de utilização dos locais seja feito de forma imediata ao de uso ou de forma programada, quando esta utilização vai acontecer futuramente.

Chama-se de Alocação quando o registro da utilização do local é realizado como equipamento já esteja presente. Quando este registro vai identificar uma utilização futura, chama-se Reserva.

Sejam alocações ou reservas, estas podem ser realizadas pela menor unidade, o carro ou pelo maior conjunto, o trem.

No Painel da FROTA, cada uma das células que representa um trem, agrega informações que podem ser somente para indicar situações específicas ou também requerer

uma ação pelo usuário que detém as permissões de controlar o ativo dentro dos parques de manutenção. A ilustração da figura 17 representa um trem com a seguinte situação: Trem Operacional “S10”, Série 8000, com falhas que aguardam solução definitiva, recebendo intervenção de manutenção no Parque de Manutenção, alocado no Pátio Leste, Sinal 210.



Figura 17

- Onde:
-  Identifica o Nome do Trem (“S” a Série e “01” seu número dentro da série);
  -  Imagem da Série do Trem, facilitando a identificação;
  -  Existem falhas aguardando atendimento/finalização;
  -  Existe um programa ativo de recolhimento;
  -  Está alocado no Pátio Leste (pela cor de fundo) e no Sinal 210 (pela sigla).

No quadro a seguir, são ilustradas as situações mais comumente encontradas:

#### Identificação do Trem:



- Quando Fixo, condição normal.
- Quando Piscante, indica um trem que não passou na inspeção pós manutenção.
- Quando Verde está Imobilizado e ficará por um logo período em manutenção.



#### Identificação da Série do Trem:



- Quando Fixo, condição normal.
- Quando Piscante aguarda ação do usuário informar se o mesmo entrou ou saiu do Parque de Manutenção (do local indicado no campo respectivo).
- Quando Fundo Vermelho indica que o mesmo está atrasado no Recolhimento (pela Operação) ou Entrega (pela Manutenção).
- Quando com Fundo com Listras Azuis, identifica um trem sob domínio da Operação recolhido em uma área sob domínio da Manutenção.



### Falhas:



Trem com falhas que aguardam atendimento ou que existem pendências.

### Programa de Manutenção:



- Quando Fixo, indica que o trem tem programa de recolhimento podendo ser alocado, realocado ou realizada a reserva para quando da efetivação do recolhimento.
- Quando Piscante indica necessidade de registrar o local de estacionamento. Vide item abaixo.

### Informação do local de estacionamento:



- Quando Cor de Fundo diferente de vermelho indica área, sigla indica Local.



- Quando Cor de Fundo vermelho e sigla indica carros de um trem alocados em locais distintos, um deles na Linha 04 (sigla)
- Quando Cor de Fundo vermelho sem sigla e ícone  piscando, informa que o trem está em programa de manutenção e este não está alocado.

### Trem Inoperante:



- Trem com necessidade de recolhimento por incidência de falha aguardando ação da manutenção para programar Recolhimento.

Analogamente ao Painel da Frota, no Painel de Locais seus ícones também tem a função de indicar situações e possibilitar a realização de ações de controle. A ilustração da figura 18 apresenta um detalhe do painel.

B - PÁTIO LESTE  					
Local (Compr. Disponível)		Ocupação			
SN205 (72m)	 	5033	5233	5333	5387
SN206 (232m)	 	5037	A037	A066	5066

Figura 18

Onde: **B - PÁTIO LESTE**

- Indica a Área das diversas existentes em um Parque de Manutenção.

**SN206 (232m)**

- Indica o Local Específico. Subdivisão da Área; valor entre parênteses indica a metragem disponível para estacionamento de outros carros, cursor do mouse sobre a sigla indica a descrição do local e comprimento total.



- Botão de inserção de reserva de locais para trens, TUEs ou



5033

carros para a área em questão.

- Botão de inserção de alocação de locais para trens, TUEs ou carros para a área em questão.
- Existência do ícone indica rede aérea no local. Verde ligada, Vermelho desligada. Agiliza a tomada de decisão de entrar com equipamento com tração própria.
- Indicação de local disponível para alocação. Vermelho indisponível;
- Indicador do carro 5033, alocado no local em questão.

As alocações ou reservas de trens deve estar associada a um programa de recolhimento gerado pela programação de manutenção e encaminhado à operação. Todos estes processos de recolhimentos, passagem dos trens da Operação para a Manutenção, e entregas, passagem dos trens da Manutenção para a Operação é realizado e controlado através de outro sistema (RETREM). Para carros ou TUES não associados a trens não é necessário tal procedimento.

Para a realização das alocações ou reservas, independente se trens, trem unidade elétrica ou carro individualmente, utilizamos o formulário representado na figura 19.

Figura 19

Na ilustração anterior, onde foi realizada uma sobreposição de imagens para efeito de documentação, são apresentadas as três opções de alocação ou reserva, por Trem, TUEs ou Carros.

Para o registro da alocação ou da reserva é necessário informar a área, local específico e o tipo de intervenção a ser realizada em cada um dos componentes selecionados.

Dentro da lógica interna do sistema também está presente a consistência entre o tamanho do local disponível e o comprimento do equipamento que está sendo feita a alocação ou reserva, conforme figura 20.

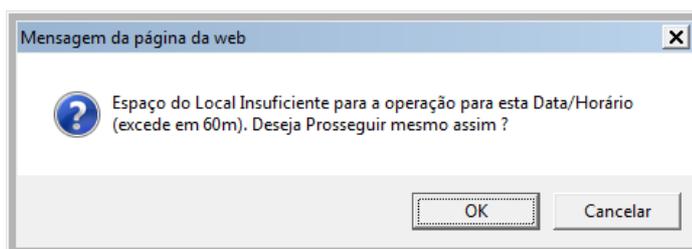


Figura 20

A figura 21 ilustra uma das consultas disponíveis, onde estão representadas as diversas informações da alocação.

Formação

**S25 - Série 8000**

Serviço  
CCO - ALTINO - Linha 8 - DIAMANTE (JPR-IPV)

Unidades Elétricas	Carro	Pq	Área	Local	Interv.
8097/100	8097	APAL	H - LINHA DE TESTE	LINHA DE TESTE	MANUT. CORRETIVA
	P097	APAL	H - LINHA DE TESTE	LINHA DE TESTE	MANUT. CORRETIVA
	P098	APAL	H - LINHA DE TESTE	LINHA DE TESTE	MANUT. CORRETIVA
	8098	APAL	H - LINHA DE TESTE	LINHA DE TESTE	MANUT. CORRETIVA
	8099	APAL	H - LINHA DE TESTE	LINHA DE TESTE	MANUT. CORRETIVA
	P099	APAL	H - LINHA DE TESTE	LINHA DE TESTE	MANUT. CORRETIVA
	P100	APAL	H - LINHA DE TESTE	LINHA DE TESTE	MANUT. CORRETIVA
	8100	APAL	H - LINHA DE TESTE	LINHA DE TESTE	MANUT. CORRETIVA

Fechar

Figura 21

O Relatório de Situação da Frota, figura 22, apresenta os quantitativos de trens disponíveis, necessários para a prestação de serviço em manutenção.

Os trens em manutenção são detalhados em serviços realizados além das datas de início e término da intervenção.

**CPTM** GOR - Gerência de Manutenção de Material Rodante  
DORB - Depto. de Manutenção de Material Rodante - Linhas 8 e 9  
SITUAÇÃO DA FROTA POR TRENS

Filtro(s) Aplicado(s):  
COD: ALTINO PARQUE: ABRIGO PRESIDENTE ALTINO

DATA: 18/07/2014 - 6:00

Série	Inoperante	Disponível	Manutenção	Total
<b>DIAMANTE-IPV-ABU</b>				
S400	0	5	1	6
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<b>DIAMANTE-IPR-IPV</b>				
S800	0	25	11	36
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>36</b>
<b>ESMERALDA-O8A-ORA</b>				
7000	0	10	6	16
7500	0	5	3	8
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>24</b>
<b>Total CCO</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>21</b>	<b>67</b>
<b>Em Manutenção</b>				
SÉRIE: 6400				
TREM: 0404				
UNIDADE ELÉTRICA: 6021 (A021,6021)				
MANUT. CORRETIVA		INTERVENÇÃO		
		DATA INÍCIO - FIM		
		18/07/2014 03:16:28 -		
UNIDADE ELÉTRICA: 6098 (A098,6098)				
MANUT. CORRETIVA		INTERVENÇÃO		
		DATA INÍCIO - FIM		
		18/07/2014 03:16:28 -		
SÉRIE: 7000				
TREM: Q13				
UNIDADE ELÉTRICA: 7048/60 (P048,7048,7060,7060)				
MANUT. CORRETIVA		INTERVENÇÃO		
		DATA INÍCIO - FIM		
		18/07/2014 05:36:59 - 18/07/2014 11:08:51		
UNIDADE ELÉTRICA: 7061/62 (7061,7062,7062,7061)				
MANUT. CORRETIVA		INTERVENÇÃO		
		DATA INÍCIO - FIM		
		18/07/2014 05:36:59 - 18/07/2014 11:08:51		
UNIDADE ELÉTRICA: 7063/64 (7063,7064,7064,7063)				
MANUT. CORRETIVA		INTERVENÇÃO		
		DATA INÍCIO - FIM		
		18/07/2014 05:37:15 - 18/07/2014 11:09:02		
*Disponível = Total - Manutenção - Inoperante				
<b>Situação da Frota</b>		<b>18/07/2014 - 19:58</b>		
		<b>14</b>		

**CPTM** GOR - Gerência de Manutenção de Material Rodante  
DORB - Depto. de Manutenção de Material Rodante - Linhas 8 e 9  
SITUAÇÃO DA FROTA POR TRENS

Filtro(s) Aplicado(s):  
COD: ALTINO PARQUE: ABRIGO PRESIDENTE ALTINO

DATA: 18/07/2014 - 6:00

SÉRIE: 7500		TREM: R08	
UNIDADE ELÉTRICA: 7621/22 (R622,7622,R621,7621)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 03:19:17 - 18/07/2014 07:11:58	
UNIDADE ELÉTRICA: 7623/24 (R623,7623,R624,7624)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 03:19:17 - 18/07/2014 07:11:58	
TREM: R08			
UNIDADE ELÉTRICA: 7628/30 (R630,7630,7628,R628)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 02:31:53 - 18/07/2014 06:03:55	
UNIDADE ELÉTRICA: 7631/32 (R631,7631,7632,R632)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 02:31:53 - 18/07/2014 06:03:55	
TREM: R06			
UNIDADE ELÉTRICA: 8017/20 (P017,8020,P018,P020,8018,8017,8019)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 03:16:41 - 18/07/2014 11:35:01	
TREM: R06			
UNIDADE ELÉTRICA: 8021/24 (P022,P023,P021,8024,P024,8023,8022,8021)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 02:45:41 - 18/07/2014 11:35:18	
TREM: R07			
UNIDADE ELÉTRICA: 8025/08 (8025,P028,P026,8028,P028,8027,P027,8028)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 00:40:44 - 18/07/2014 08:56:14	
TREM: R10			
UNIDADE ELÉTRICA: 8037/40 (8040,8038,P037,P038,8038,P038,8037,P040)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 02:30:48 - 18/07/2014 11:14:48	
TREM: R11			
UNIDADE ELÉTRICA: 8041/44 (8042,P044,8040,P045,8044,8041,P042,P041)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 02:30:59 - 18/07/2014 07:22:17	
TREM: R12			
UNIDADE ELÉTRICA: 8045/48 (P048,8045,8047,P047,P045,P046,8046,8048)			
INTERVENÇÃO		DATA INÍCIO - FIM	
		18/07/2014 02:31:09 - 18/07/2014 07:22:40	
TREM: R18			
*Disponível = Total - Manutenção - Inoperante			
<b>Situação da Frota</b>		<b>18/07/2014 - 19:58</b>	
		<b>34</b>	

Figura 22

O Relatório de Carros, figura 23, apresenta todos os carros da frota, suas montagens e localização, quando estacionados nos parques de manutenção.

Frota-Relatório de Carros-20140713-214353-Parcial.xls - Microsoft Excel

Verdana 8 - Quebrar Texto Automaticamente - Geral - % 000 - Formatação Condicional - Formatar como Tabela - Estilos de Célula - Inserir - Excluir - Formatar - AutoSoma - Preencher - Limpar - Classificar e Filtrar - Localizar e Selecionar - Edição

K34

Frota - Relatório de Carros

Emitido em: 19/07/2014 21:43:53

Série: 5400

Série	Trem	TUE	Carro	Tipo de Carro	CCO	Linha	Serviço	Situação	Status	Local RETREM	Parque de Manutenção	Área	Local de Manutenção
5400	0402	5017	5017	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OPERADOR LV	LAV. PAL (CCO 08/09)				
5400	0402	5017	A017	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OPERADOR LV	LAV. PAL (CCO 08/09)				
5400	0402	5063	5063	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OPERADOR LV	LAV. PAL (CCO 08/09)				
5400	0402	5063	A063	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OPERADOR LV	LAV. PAL (CCO 08/09)				
5400	0404	5021	5021	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OP. ATRASADO MT	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO A - VALA DE MANUTENÇÃO	VALA DE MANUTENÇÃO 07		
5400	0404	5021	A021	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OP. ATRASADO MT	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO A - VALA DE MANUTENÇÃO	VALA DE MANUTENÇÃO 07		
5400	0404	5036	5036	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OP. ATRASADO MT	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO A - VALA DE MANUTENÇÃO	VALA DE MANUTENÇÃO 07		
5400	0404	5036	A036	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OP. ATRASADO MT	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO A - VALA DE MANUTENÇÃO	VALA DE MANUTENÇÃO 07		
5400	0406	5037	5037	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	RECOLHIDO NO PATIO	IPV AUX 2				
5400	0406	5037	A037	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	RECOLHIDO NO PATIO	IPV AUX 2				
5400	0406	5066	5066	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	RECOLHIDO NO PATIO	IPV AUX 2				
5400	0406	5066	A066	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	RECOLHIDO NO PATIO	IPV AUX 2				
5400	0408	5041	5041	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	EM MANUTENÇÃO	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO I - PORTICO	PORTICO 07		
5400	0408	5041	A041	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	EM MANUTENÇÃO	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO I - PORTICO	PORTICO 07		
5400	0408	5054	5054	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	EM MANUTENÇÃO	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO I - PORTICO	PORTICO 07		
5400	0408	5054	A054	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	EM MANUTENÇÃO	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO I - PORTICO	PORTICO 07		
5400	0410	5056	5056	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OP. ATRASADO MT	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO A - VALA DE MANUTENÇÃO	VALA DE MANUTENÇÃO 07		
5400	0410	5056	A056	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OP. ATRASADO MT	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO A - VALA DE MANUTENÇÃO	VALA DE MANUTENÇÃO 07		
5400	0410	5091	5091	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OP. ATRASADO MT	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO A - VALA DE MANUTENÇÃO	VALA DE MANUTENÇÃO 07		
5400	0410	5091	A091	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	AGUARDA OP. ATRASADO MT	ABRIGO ALTINO	ABRIGO PRESIDENTE ALTINO A - VALA DE MANUTENÇÃO	VALA DE MANUTENÇÃO 07		
5400	0412	5072	5072	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	EM CIRCULAÇÃO					
5400	0412	5072	A072	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	EM CIRCULAÇÃO					
5400	0412	5092	5092	Motor Cabine	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	EM CIRCULAÇÃO					
5400	0412	5092	A092	Reboque	ALTINO 8	IPV-ABU	Operacional	EM CIRCULAÇÃO					

Figura 23



AEAMESP



## 4.CONCLUSÕES

Grandes benefícios foram conseguidos com a utilização destes sistemas como:

- Informar o posicionamento físico dos carros dentro de um trem, inclusive com relação ao sentido de condução;
- Disponibilização de indicadores operacionais pela ótica da manutenção;
- Visualização em tempo real do controle efetivo da frota Operacional, Em Manutenção e Indisponível, auxiliando a tomada de decisão na incidência de anormalidades;
- Relatórios e consultas de localização dos trens, trens unidades elétricas e carros em tempo real e online;
- Melhoria na logística de utilização dos parques de manutenção, otimizando o uso de áreas e locais;
- Alertas para que ações sejam tomadas por ocasião de falhas, atrasos de entrega, recolhimento de trens, devolução após inspeção, etc.
- Eliminação de controles internos restritos as áreas de controle e disponibilização dos mesmos no âmbito da corporação, além de sua uniformização.