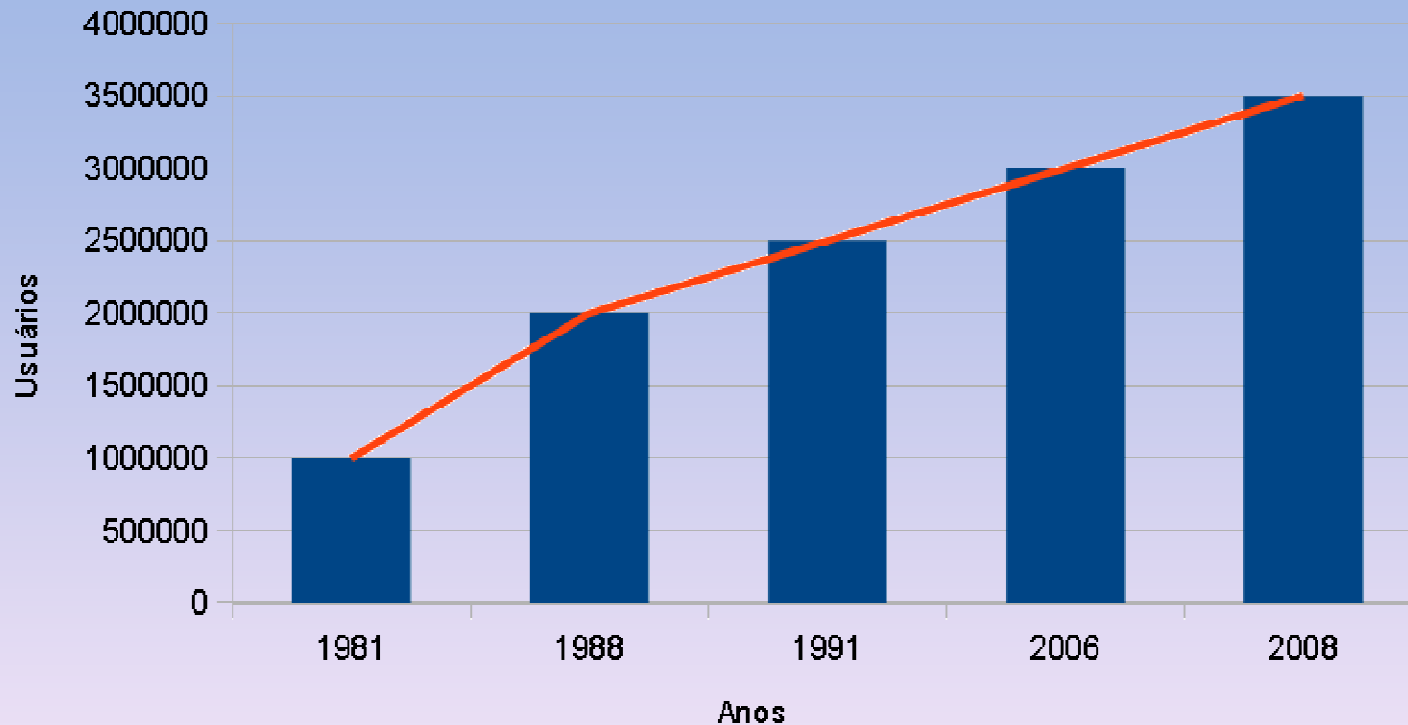


DIVERSIFICAÇÃO DAS FROTAS:

**Utilização de Simuladores
e Novas Ferramentas nos
Treinamentos**

- 1. Histórico**
- 2. Ferramentas**
- 3. Simulador**
- 4. Necessidades**
- 5. Ganhos Esperados**
- 6. Conclusões**
- 7. Agradecimentos**

1 - Histórico



- 1981 – ultrapassada pela primeira vez a marca de um milhão de usuários
- 1988 – ultrapassada pela primeira vez a marca de dois milhões de usuários
- 1991 – ultrapassada pela primeira vez a marca de dois milhões e meio de usuários
- 2006 – ultrapassada pela primeira vez a marca de três milhões de usuários

Quadro de funcionários do Tráfego

Linha 1 - Azul	=	400
Linha 2 - Verde	=	170
Linha 3 - Vermelha	=	430
Linha 5 - Lilás	=	80
		<hr/>
Total	=	1080

Treinamentos e Reciclagens

Demonstrativo de 2009 (tráfego)

	Linha 1	Linha 2	Linha 3	Linha 5	Total
Treinamento	206	123	92	17	438
Reciclagem	248	56	216	62	582

Demonstrativo de 2010 (tráfego)

	Linha 1	Linha 2	Linha 3	Linha 5	Total
Treinamento	405	246	361	32	1044
Reciclagem	16	91	62	231	400

Demonstrativo de 2011 (tráfego – de janeiro à junho)

	Linha 1	Linha 2	Linha 3	Linha 5	Total
Treinamento	112	25	57	16	210
Reciclagem	62	34	7	57	160

FROTAS DE TRENS METRÔ-SP



Novo Nome Frota	Nome anterior	Quantidade
Frota A	Linha 1 Mafersa	51 trens
Frota C	Linha 3 Cobrasma	25 trens
Frota D	Linha 3 Mafersa	22 trens
Frota E	Linha 2 Alstom (Milênio)	11 trens
Frota F	Linha 5 Alstom	08 trens
Frota G	Linha 2 Alstom	16 trens
Frota H	Linha 1 CAF	07 trens
Frota H	Linha 3 CAF	10 trens
Frota I	frota A Modernizado Alstom-Siemens	25 trens
Frota J	frota A Modernizado Bombardier	26 trens
Frota K	frota C Modernizado MTTrens	25 trens
Frota L	frota D Modernizado Alstom Iesa	22 trens
Frota M	Nova frota da Linha 5 – Lilás	26 trens

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

- Treinamento Convencional
- Treinamento em Serviço
- CBT – Treinamento Baseado em Computador
- Auto-estudo monitorado

Programa de Capacitação Continuada

Preparação do material: cartazes



RESULTADOS DA PESQUISA SOBRE AVALIAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES OPERACIONAIS

- 38% não lembram da nenhuma recomendação;
- 17% lembram espontaneamente de pelo menos uma recomendação operacional;
- Recomendação mais lembrada: "Use a Chave de Emergência";
- 23% das questões lembradas, como:
 - Ativar o sinal com as defletores rotativos - curba (que a lembrar);
 - Ativação de outros visuais - curva (OK, "in-vail"), diâmetro externo sinal e presença do material no cabine do trem e na sala de comando;

Programa de Capacitação Continuada

OBJETIVO
Reforçar instruções sobre atitudes operacionais a serem tomadas em situações de emergência em situações.

RESULTADOS ESPERADOS

Funcionários - Melhor argumentação para a realização das atividades diárias e situações em situações emergenciais.

Empresa - Evitar repercussão negativa na imagem, decorrente das interferências na circulação dos trens (normalidade no sistema).

Usuários - Redução de transtornos durante as viagens.

SP/OTIS
www.otis.com.br
São Paulo: 20-20-00
Rio de Janeiro: 21-26-00

Retorno da Instrução Operacional "Operação na Modalidade Manual na Via Principal"

Reverso Normal

Para operar na Modalidade Manual, o OT deve:

- informar o problema;
- receber autorização do CC5;
- confirmar com o CC5, a origem e o destino do trem;
- verificar visualmente a rota.

SP/OTIS
www.otis.com.br
São Paulo: 20-20-00
Rio de Janeiro: 21-26-00

Programa de Capacitação Continuada

Programa de Capacitação Continuada

Preparação dos multiplicadores



Programa de Capacitação Continuada

2 – Ferramentas da Qualidade

- Indicador MKBO

Media de quilômetros percorridos pelos trens até apresentar uma ocorrência operacional no trem que gere interferência de 5 minutos ou mais.

Relação dos principais motivos de falhas (2009/2010)

	Linha 1	Linha 2	Linha 3
Portas	64%	37%	40%
Tração	9%	18%	22%
Pneumático	12%	8%	13%
Outros	15%	37%	25%

Ferramentas da Qualidade:

- Indicador Incidente Notável
 - Evento que causa transtorno aos usuários, quanto à oferta programada, ou que coloque em risco a segurança do usuário, empregado, equipamentos ou instalações.

JOB AID – Guia para o CCO

- A tradução de “JOB AID” é trabalho de ajuda ou trabalho de apoio.
- JOB AID é todo trabalho realizado com a intenção de oferecer ajuda à alguma tarefa, seja um guia rápido, um lembrete dos procedimentos num mural ou uma apresentação como esta.

JOB AID - CCO

METRÔ

Escolha a frota

E G

OPC/CST

METRÔ


Movimentação com portas derivadas 1/2

- **Casos:**
 - trem **com** sinalização de portas fechadas e sem tração
 - trem **sem** sinalização de portas fechadas
- **O OTM-4 deve**, caso o trem **tenha** sinalização de portas fechadas:
 - autorizar a movimentação do trem até a estação em que houver condições de segurança para evacuação;
 - recolher o trem.
- **O OTM-4 deve**, caso o trem **não tenha** sinalização de portas fechadas:
 - solicitar a evacuação do trem na estação em que se encontra ou na próxima, caso o problema ocorra entre estações;
 - recolher o trem.

3A19 rev.17

Frota G

OPC/CST
opcstmi@metroweb.sp.gov.br



METRÔ

ANORMALIDADES NO MATERIAL RODANTE

Frota G

Portas

Tração e Freio

Pneumático

Reboque

Proteção de fogo e fumaça

Outros

Panel

OPC/CST

JOB AID - Guia rápido para o operador de trem

BAIXA PRESSÃO MENOR QUE 110 PSI

- Com baixa pressão procurar "resetar" os compressores.
- Monitorar a aplicação do freio de emergência por baixa pressão.
- Pressão Alerta de 115 psi, informar o CCO.
- Com baixa pressão, verificar a variação de pressão, caso diminua com o tempo, rebocar o trem.

PERDA DE COMANDO (CABINE NÃO ATIVA)

- Realizar um reset na Chave Reversora (10 Seg.)
- Colocar todas as chaves em local do Carro Líder.
- Assumir comando oposto.

CHEIRO DE QUEIMADO, FUMAÇA OU PRINCÍPIO DE INCÊNDIO

- Para problemas nos carros 1, 2 ou 3, desligar os conversores dos carros 2 e 3.
- Para problemas nos carros 4, 5 ou 6, desligar os conversores dos carros 4 e 5.
- Isolar a Propulsão da Unidade (carros interligados pelas sapatas coletoras em 750Vcc).

ATENÇÃO: Não desligar a chave de propulsão, utilizar a chave de "isolação". Existe risco de perda do Encoder.

- Isolar V6 do carro problema.
- Isolar chave geral das portas do carro.
- Evacuar e recolher o trem com "Derivação da V6" para o local de estacionamento definido pelo CCO.
- Não deixar o trem sem a chegada da Manutenção.

REBOQUE DO TREM

ACOPLAMENTO

- Trem socorrido com freio de emergência aplicado e pinos alinhados.
- Realizar o acoplamento na menor velocidade possível.
- Efetuar teste de acoplamento em ré.

PREPARAÇÃO DO COMBOIO

Rotina de Isolação do Freio do Trem Socorrido

- Puxar o botão de rebocamento em uma cabine e seguir pelo trem observando os engates e isolando os freios de serviço de todos os carros.
- Nos carros extremos também isolar o freio de emergência.
- Ao chegar na outra cabine, também puxar o botão rebocamento.

NOTA: verificar na DDU a ausência de sinalização de freio aplicado.

ATENÇÃO: Caso não ocorra exaustão utilizar a rotina de isolação pela válvula 6. No caso do último carro posicionar um empregado junto desta.

MOVIMENTAÇÃO DO COMBOIO

- Evitar trancos e variações bruscas de velocidade, a 20 km/h.
- Em caso emergência pressionar o Botão de rebocamento do trem socorrido.

DESACOPLAMENTO

- Normalizar o freio do trem socorrido através do Botão de rebocamento, que aplica emergência no trem.
- Observar a aplicação do freio pela sinalização de "Freio de Emergência Aplicado" na DDU.

Rotina de Desacoplamento

- Pressionar o botão de desacoplamento e desacoplar (dar ré no trem rebocador).
- Normalizar as isolações do freio de emergência e de serviço do socorrido assim que possível.

ATENÇÃO: Se a válvula 6 estiver isolada, normalizar os freios antes do desacoplamento.



Guia de
Referência
Rápida

FROTA G

OPT/CST
goptcst@metroweb.sp.gov.br

Conteúdo vinculado ao
MO 003-0307-00

Outras ferramentas em desenvolvimento

- SAART – Sistema de Auto Avaliação Reciclagem e Treinamento

3 – SIMULADORES DE TREM



3 Postos de Treinamento:

- PATIO JABAQUARA (Linha 1 Azul + Linha 2 Verde)
1 posto de instrutor + 2 postos de formação
- PATIO ITAQUERA (Linha 3 Vermelha)
1 posto de instrutor + 1 posto de formação
- PATIO CAPÃO REDONDO (Linha 5 Lilás)
1 posto de instrutor + 1 posto de formação

SIMULADOR DE TREM PATIO ITAQUERA



SIMULADOR DE TREM PATIO CAPÃO REDONDO





SIMULADOR DE TREM PATIO JABAQUARA





SIMULADOR DE TREM PATIO JABAQUARA





SIMULADOR DE TREM PATIO JABAQUARA



4 - Necessidades



- Manter quadro operativo reciclado;
- Reforçar procedimentos que tiveram casos de desvios operacionais;
- Mudanças de atuações;
- Diferenças de atuações / diferenças de frotas;
- Adaptação em novas frotas / equipamentos.

FROTAS DE TRENS METRÔ-SP



Novo Nome Frota	Nome anterior	Quantidade
Frota A	Linha 1 Mafersa	51 trens
Frota C	Linha 3 Cobrasma	25 trens
Frota D	Linha 3 Mafersa	22 trens
Frota E	Linha 2 Alstom (Milênio)	11 trens
Frota F	Linha 5 Alstom	08 trens
Frota G	Linha 2 Alstom	16 trens
Frota H	Linha 1 CAF	07 trens
Frota H	Linha 3 CAF	10 trens
Frota I	frota A Modernizado Alstom-Siemens	25 trens
Frota J	frota A Modernizado Bombardier	26 trens
Frota K	frota C Modernizado MTTrens	25 trens
Frota L	frota D Modernizado Alstom Iesa	22 trens
Frota M	Nova frota da Linha 5 – Lilás	26 trens

5 – Ganhos esperados:



- Redução no tempo necessário para treinamentos (formação, Adaptação e Reciclagens);
- Maior disponibilidade dos trens para a Operação Comercial e para a Manutenção (diminuir tempo necessário de trem (real) para treinamentos);
- Redução no tempo de atuação em ocorrências com o Material Rodante;
- Redução de ocorrências de Incidentes Notáveis;

6 - Conclusões



- Apresentar o Panorama atual de recursos / ferramentas;
- Necessidade de aprimorar estes recursos / ferramentas;
- Disponibilizar recursos humanos (instrutores) e desenvolver pessoal especializado na utilização do simulador e das ferramentas apresentadas.

7 - Agradecimentos



- Instrutores e pessoal de apoio do OPC/CTO
- Pessoal do OPT/CST (Julio, Rodrigo)
- Evaristo Fernandes Goes Filho
- Grupo do Programa de Capacitação Continuada

Autores



TIAGO J. DA SILVA

- Operador de Trem do Metrô de SP
- Graduando de Engenharia de Controle e Automação pelo Instituto Federal de São Paulo .
- Estagiário do Departamento Técnico da Operação (OPT)

CLAUDIO MAMEDE KESTENER

- Engenheiro de Projetos Operacionais do Departamento Técnico da Operação (GOP/OPT) do Metrô de SP

agosto/2011