

# IMPLEMENTAÇÃO DO CONCEITO DE FAST TRACK NO CORREDOR CENTRO LESTE

Breno Delgado Silva

---

**23ª Semana de Tecnologia Metroferroviária**



# Sumário

---

1. Introdução
2. Benchmarking USA
3. Estratégia de Manutenção
4. Análise do Corredor Piloto e Motivação
5. Definição das Demandas, Atividades, Locais e Recursos
6. Capacitação e Trilha Técnica
7. Resultados
8. Conclusão



# INTRODUÇÃO

---

- A estratégia de manutenção de vagões está baseada em três tipos de manutenção, classificadas em:
  - Manutenções corretivas (programadas e não programadas);
  - Manutenções preventivas (contemplando inspeções de integridade estrutural);
  - Manutenção preditiva (condicional baseado no Waysides).
- Antes da implementação do conceito Fast Track / Manobra Zero, a maior parcela das intervenções nos vagões VLI eram feitas em oficina.
- Em 2014, foi iniciado o Benchmarking com as Ferrovias Norte-Americanas.



# BENCHMARKING USA

---

- Intervenções feitas em pátio:
  - Redução da necessidade de fracionamento do trem
  - Redução do envio de vagões para oficina



Figura 1 – Pátio BNSF (2014)

Fonte: Engenharia MR VLI

# ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO



## Manobra Zero / Pit Stop

O objetivo do Manobra Zero / Pit Stop consiste no aproveitamento do tempo morto, de cerca de 15 a 20 minutos, durante a descarga da moega.

São realizadas atividades de substituição de componentes tais como: Sapata; mangote; pino de mandíbula; pinos e contra-pinos; freio manual; mola dentre outros. Também são realizadas atividades de solda e maçarico de rápida execução em componentes tais como: Tremonhas; alavancas de abertura; apoio do engate dentre outros

**Denominações:** Pit Stop / Manobra Zero, Atividades de reparo rápido.

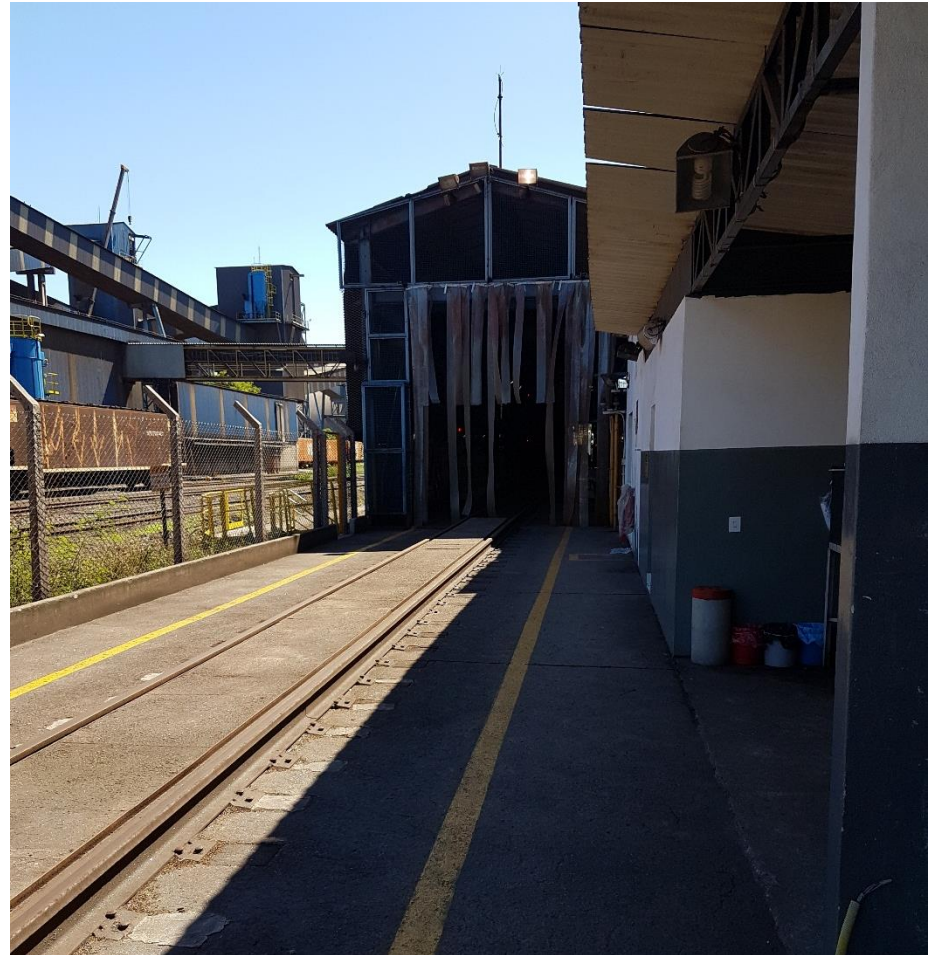


Figura 2 – Moega 2 porto de Tubarão  
Fonte: Engenharia MR VLI

# ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO



## Fast Track

O objetivo do Fast Track é realizar as manutenções no conceito de Run Through, onde o trem entra completo em uma linha sem necessidade de fracionamento. Estas manutenções serão realizadas na linha PD4 do TPD, logo após a saída dos vagões da moega, com um tempo morto de 4-6 horas. Nesta estratégia, serão realizadas manutenções tais como:

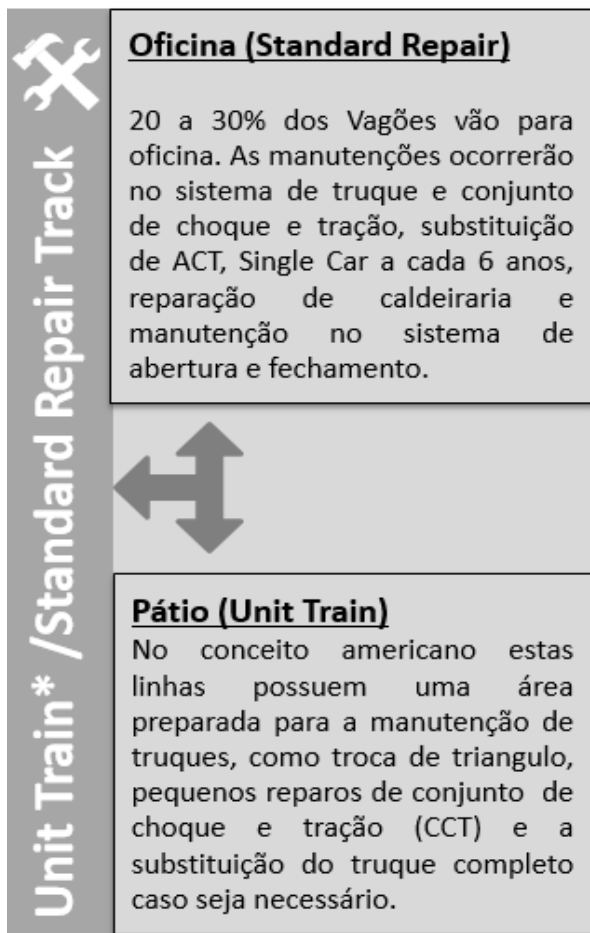
- Componentes de freio
- Troca de rodeiro
- Troca de tremonha
- Reparos médios de solda e maçarico
- Reparos demorados do Pit Stop

**Denominações:** Fast Track, Track Service, Manutenção on Track, Run Through, Equipe Volante.



Figura 3 – TPD porto de Tubarão  
Fonte: Engenharia MR VLI

# ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO



**Denominações:** Unit Train, Unit Train Track, Standard Repair Track, Oficina, Pátio, Manutenções.



Figura 4 – Oficina Divinópolis  
Fonte: Comunicação VLI

# ANÁLISE CORREDOR PILOTO

- O Corredor escolhido para implementação do piloto foi o corredor Centro Leste pois o mesmo representa o maior volume da Companhia.
- Objetivo: Aproveitar o tempo morto nos processos e interfaces.



Figura 5 – Estrutura fluxo corredor Centro Leste

Fonte: Comunicação VLI

# MOTIVAÇÃO

## Retenção de Vagões 2014

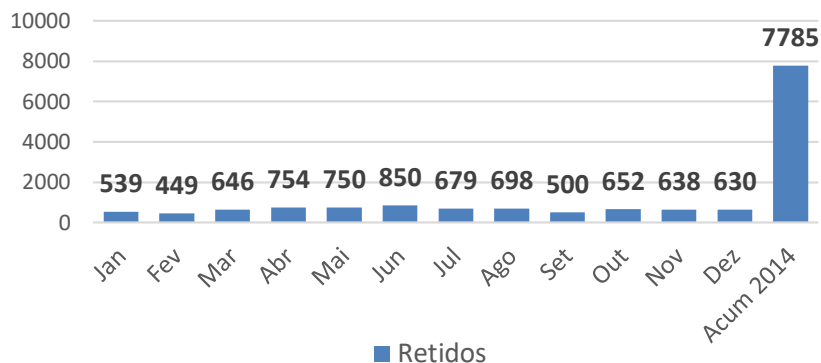


Gráfico 1 – Retenção de Vagões Moega VTU  
Fonte: Manutenção de Vagões VLI

- 2014
  - 7785 vagões retidos, média de 649/mês
  - Grande número de manobras no pátio
  - Uso de slots na oficina para reparos leves
  - Impacto na DF de vagões
- 2015
  - Redução no patamar da retenção após início do Fast Track de agosto a dezembro, chegamos a 48% de redução de manobras.
  - Aproveitamento do tempo morto na descarga do grão

## Comparativo retenção 2014 x 2015

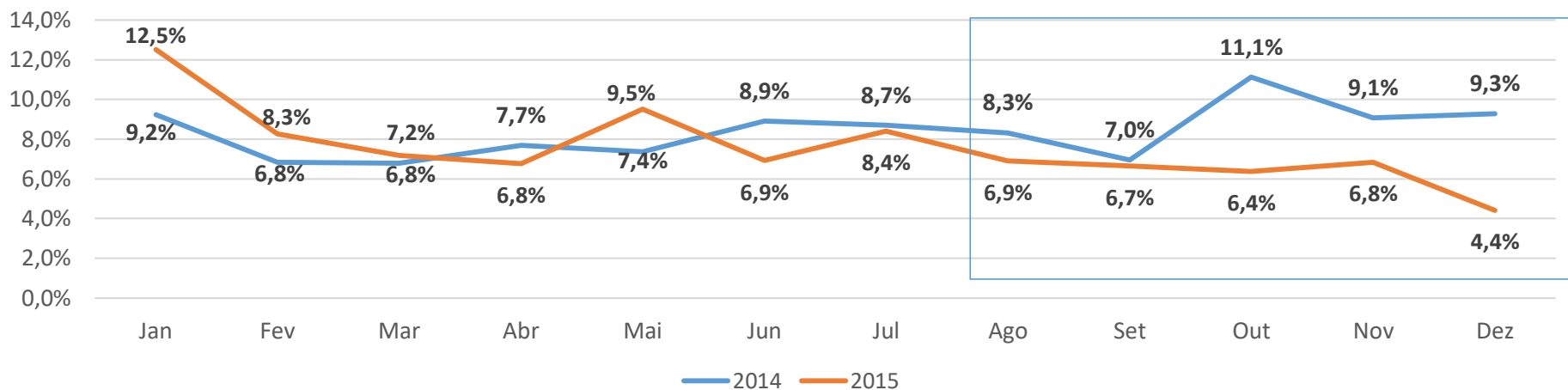


Gráfico 2 – % Retenção de Vagões por descarga na Moega VTU  
Fonte: Manutenção de Vagões VLI

# DEFINIÇÃO DA DEMANDA DE MANUTENÇÃO

---

- A demanda de manutenção trabalhará de acordo com o fluxo de descarga nas moegas 2 e 3. Durante o processo de descarga os vagões serão inspecionados e classificados de acordo com o tipo de manutenção. (usar mais de uma linha se necessário)
- A moega 2 tem capacidade de descarregar 4 vagões, carregados com 70 toneladas de grãos cada, a cada 15 minutos, enquanto que na moega 3 descarregam-se 5 vagões com a mesma capacidade a cada 15 minutos. Dessa forma o tempo limite para Pit Stop é de 15 minutos.



# DEFINIÇÃO DAS ATIVIDADES

- As atividades apresentadas nas tabelas 1 e 2 foram detalhas previamente com a gerencia de manutenção para avaliar o tempo de execução, e com base nestes dados, estimar também a quantidade de executantes e recursos necessários.

| MANOBRA ZERO / PIT STOP                                                                                                     | MÉDIO    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Freio Rápido</b>                                                                                                         | 00:19:58 |
| Troca de Componentes de Freio (Torneiras Mangueiras, Mangueiras, Coletor de Pó, Válvula de Alívio, Volante de Freio Manual) | 00:20:00 |
| Reparação e/ou Substituição de DDV                                                                                          | 00:07:00 |
| Reposição do Suporte Cego                                                                                                   | 00:02:00 |
| <b>Truque Rápido</b>                                                                                                        | 00:08:10 |
| Substituição de Mola                                                                                                        | 00:15:00 |
| Substituição Setor de Graduação                                                                                             | 00:04:00 |
| Substituição Barra de Compressão e/ou Chapa da Barra                                                                        | 00:04:00 |
| Chavetas;                                                                                                                   | 00:06:00 |
| Sapatas                                                                                                                     | 00:06:00 |
| Realizar Graduação de Freio                                                                                                 | 00:05:00 |
| <b>CCT Rápido</b>                                                                                                           | 00:03:01 |
| Reposição Pino da Mandíbula                                                                                                 | 00:03:00 |
| Reparação e/ou Substituição de Alavanca de Corte e Acionamento (Haste de Manobra)                                           | 00:04:00 |

Tabela 1 – Atividades de Pit Stop

Fonte: Engenharia MR VLI

| FAST TRACK                                                                                          | MÉDIO    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Superestrutura Médio</b>                                                                         | 01:30:00 |
| Reparações com maçarico e soldas (Sem necessidade de trabalho em altura);                           | 01:30:00 |
| <b>Freio Médio</b>                                                                                  | 00:25:33 |
| Teste de Aplicação de Freio (Análise de Freio Isolado ou Não Aplica);                               | 00:10:00 |
| Troca de Componentes de Freio (Conjunto de Válvulas, Ajustador),                                    | 00:20:00 |
| Substituição do Freio Manual                                                                        | 00:25:00 |
| Teste de Single Car (Para Corretiva);                                                               | 01:00:00 |
| <b>Truque Médio</b>                                                                                 | 00:25:00 |
| Inspeção e/ ou Troca de Timoneria e Tirante de Freio do truque                                      | 00:25:00 |
| <b>Rodeiro Médio</b>                                                                                | 00:20:00 |
| Troca de Rodeiro por (Friso fino / Bandagem Baixa / Calo, Escamação, Sulcos, / Rolamento avariados) | 00:20:00 |
| <b>CCT Médio</b>                                                                                    | 00:21:00 |
| Substituição do Apoio do Engate                                                                     | 00:25:00 |
| Substituição da Telha de Engate                                                                     | 00:07:00 |

Tabela 2 – Atividades de Fast Track

Fonte: Engenharia MR VLI

# DEFINIÇÃO LOCAL PIT STOP MOEGAS

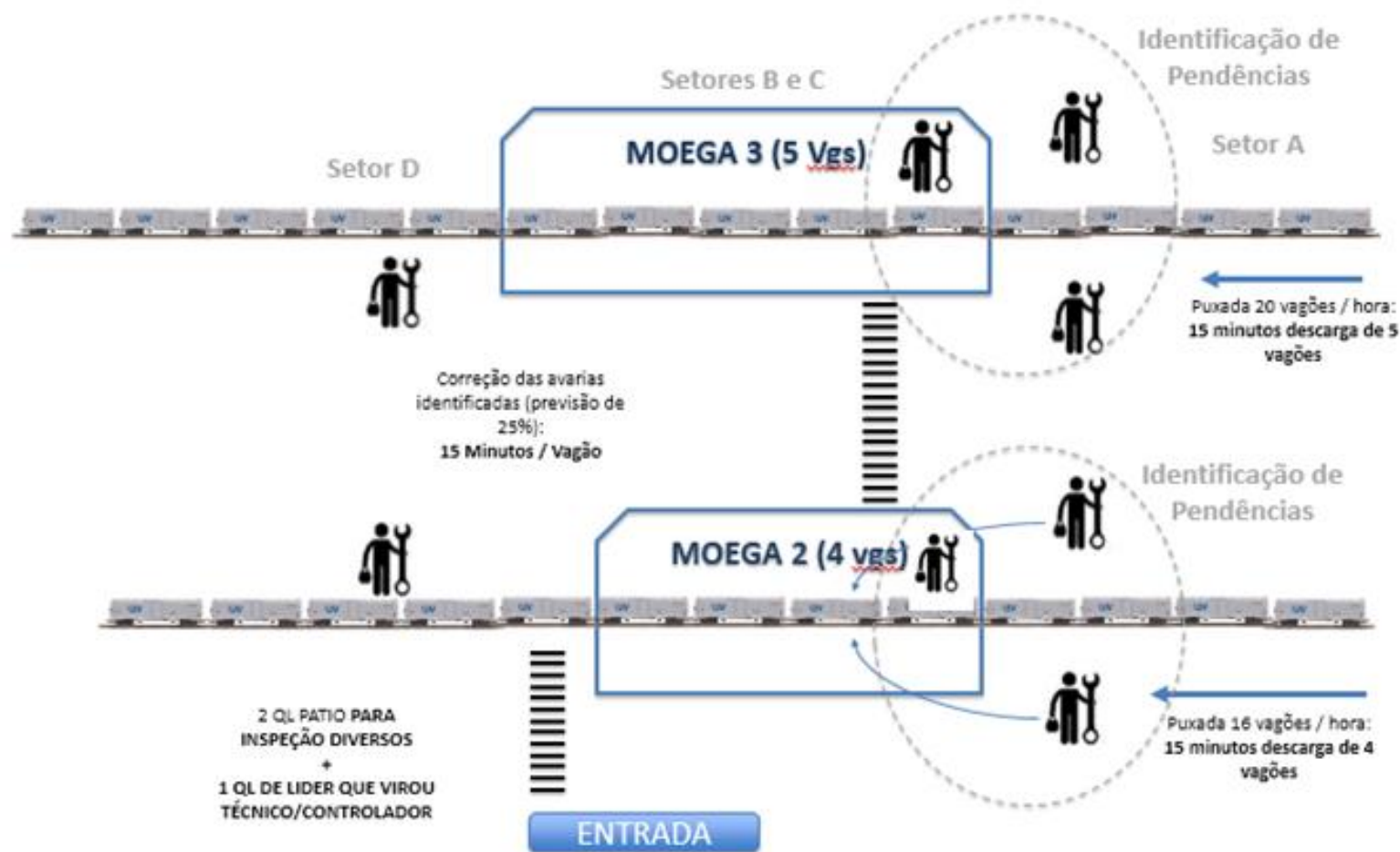


Figura 6 – Layout Moegas Grãos Centro Leste

Fonte: Engenharia MR VLI

# DEFINIÇÃO LOCAL FAST TRACK

---

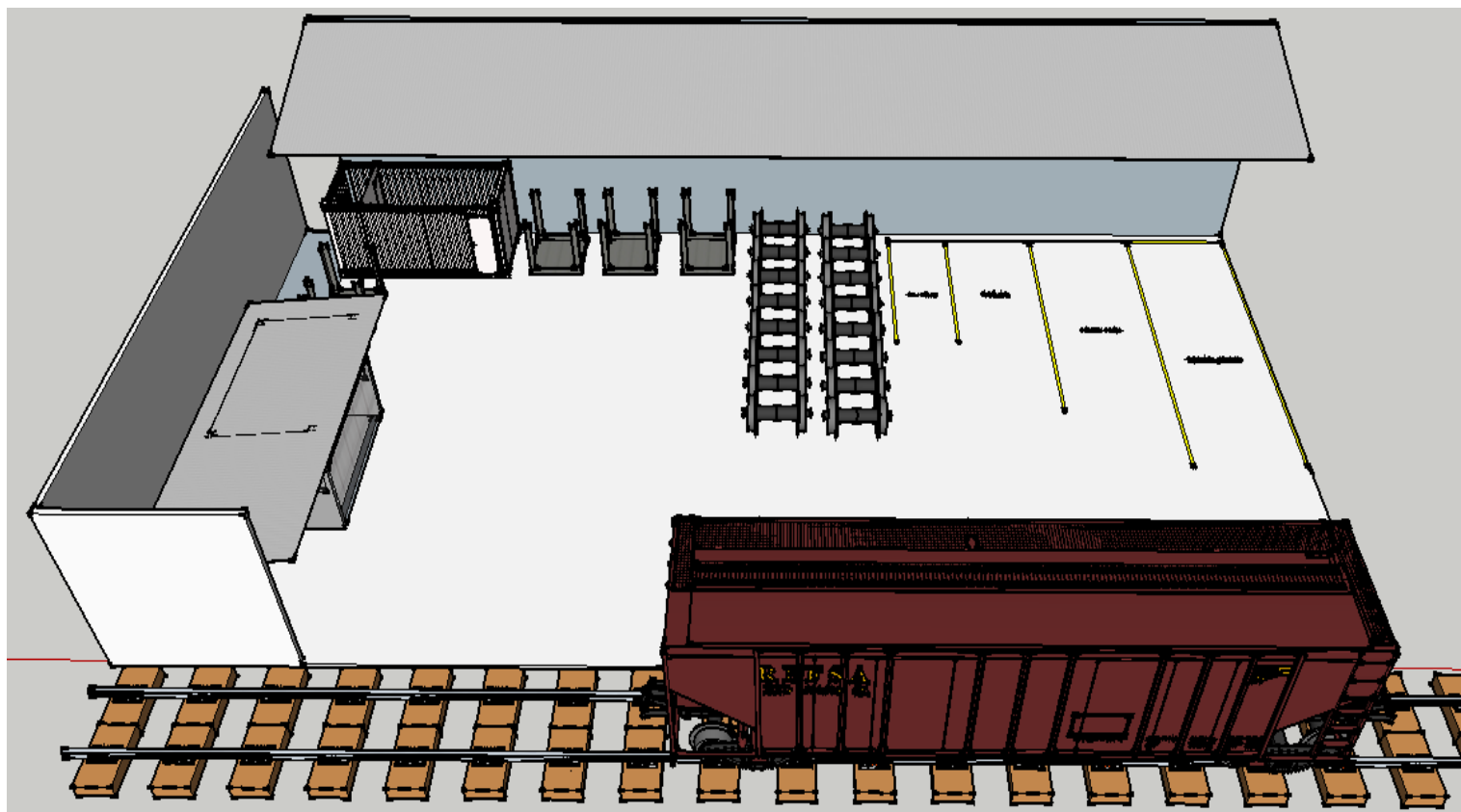
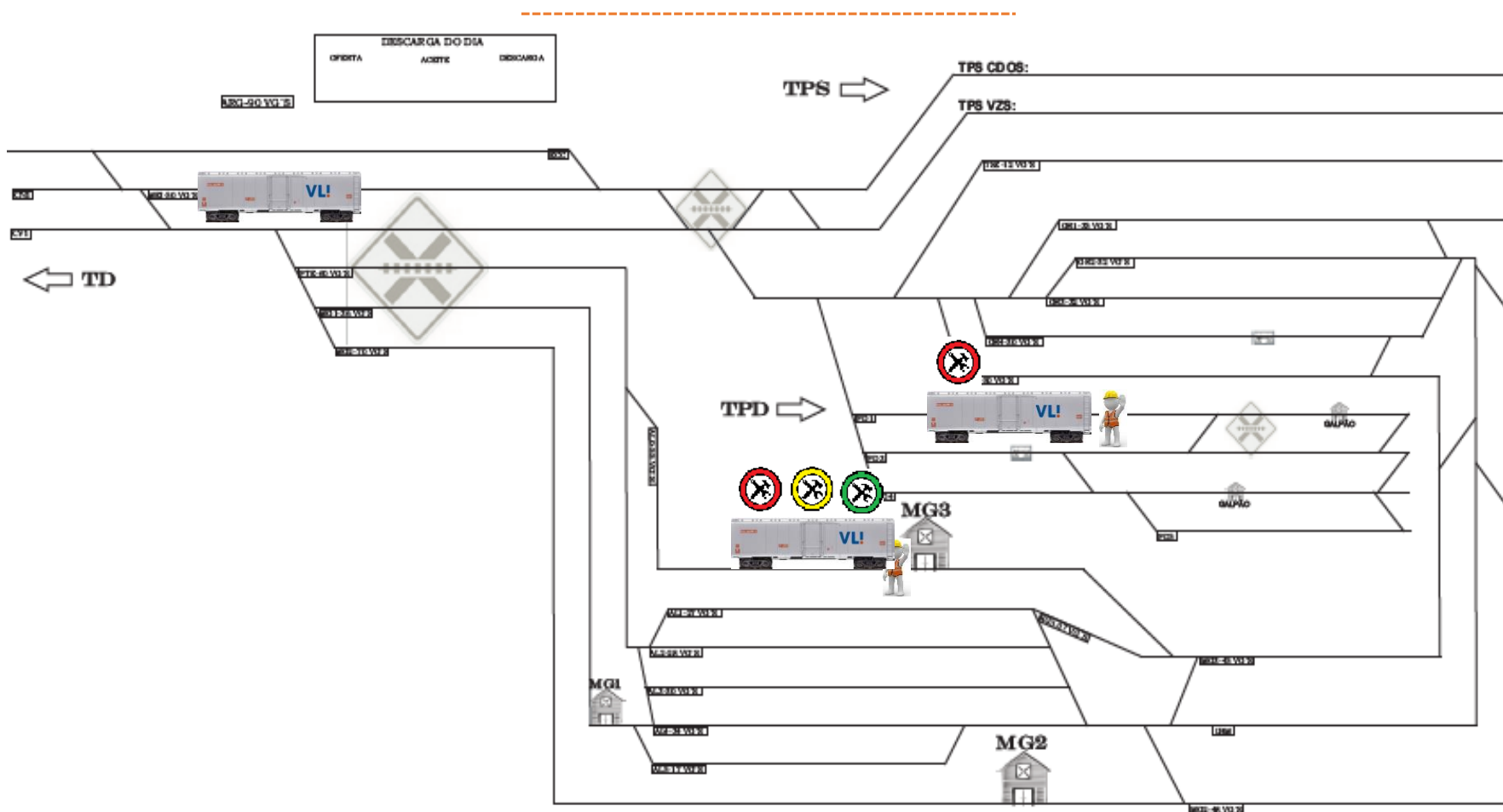


Figura 7 – Layout Fast Track no Terminal de Produtos Diversos (TPD)

Fonte: Manutenção de Vagões VLI

# SIMULAÇÃO DO PROJETO



Manutenção Standard Repair Track

Manutenção Fast Track

Manutenção Pit Stop / Manobra Zero

Figura 8 – Desenho Pátio Vitória-ES

Fonte: Manutenção Vagões VLI

# DEFINIÇÃO DOS RECURSOS



Figura 9 – Caminhão Oficina  
Fonte: Engenharia MR VLI



Figura 10 – Mesa pantográfica  
Fonte: Engenharia MR VLI



Figura 11 – Empilhadeira  
Fonte: Engenharia MR VLI



Figura 12 – Carro off-Road  
Fonte: Engenharia MR VLI

# CAPACITAÇÃO

- Desenvolvimento da Trilha técnica e Instruções de Trabalho para capacitação dos colaboradores na função Técnico Mecânico Fast Track.



Trilha Técnica de Ferrovias\_Material  
Rodante  
Formação Técnica

[Menu Principal](#)

[Próximo Passo](#)

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|
| Domínio           | Brasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                 |
| Negócio           | Ferrovia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Produto |                                                 |
| Área de Atuação   | Manutenção                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                 |
| Processo          | VAGÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cargos  | MECANICO I; MECANICO II;<br>TECNICO MECANICO I; |
| Função            | Técnico de Mecânica fast track                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                 |
| Competência Geral | Realizar inspeção e manutenção de vagões em pátio e terminal, para garantir as metas de transporte e manter a confiabilidade, conforme padrões técnicos de Segurança, Saúde e Meio Ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                 |
| Observação        | Formação em mecânica; Interpretação de normas, Conhecimento de manuseio de produtos perigosos, procedimentos, manuais e desenhos técnicos; Socorrista; Brigadista; Conhecimento do Regulamento de Operação Ferroviária (ROF) e Transportes e Movimentação de cargas (NR 11), Habilitação para operar: caminhão, guindaste (munck), equipamentos de pequeno porte, empilhadeiras e dispositivos de içamento, Condução de veículo fora de estrada (OFF ROAD) |         |                                                 |

Figura 13 – Trilha Técnica Mecânico Fast Track

Fonte: Engenharia MR VLI

# CAPACITAÇÃO



Figura 14 – Treinamento Solda  
Fonte: Engenharia MR VLI



Figura 15 – Treinamento Munk  
Fonte: Engenharia MR VLI



Figura 16 – Treinamento Inspeção de Vagões  
Fonte: Engenharia MR VLI



# RESULTADOS

- Em 2016 reduzimos o % de retenção de vagões na moega em 36,5, como pode ser visto abaixo:

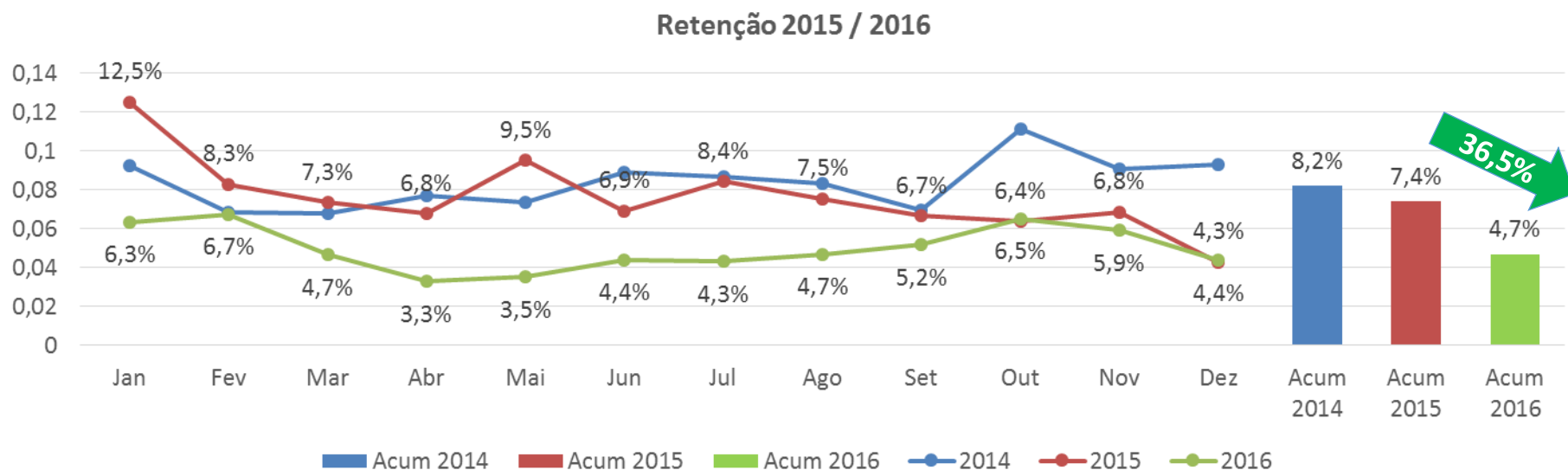


Gráfico 3 – Indicador de Redução de Manobras

Fonte: Engenharia MR VLI

- Com isso conseguimos uma redução de 45,8% no envio de vagões avariados para oficina, melhorando nossa disponibilidade física (DF) de grãos em +0,44%.

# CONCLUSÃO

---

- Este trabalho apresentou a metodologia de implantação do projeto piloto do Fast Track na VLI.
- Basicamente o projeto constituiu-se em 5 etapas principais, que foram: definição da demanda de manutenção, definição das atividades, definição do local / layout, definição dos recursos necessários e a criação dos plano de certificação e capacitação.
- O sucesso do projeto só foi possível graças a união, integração e sinergia entre as áreas de manutenção, operação e engenharia.
- A diminuição das manobras para oficina, somadas com a redução da retenção de vagões, geraram um ganho de mais de 0,7% na DF da frota de Grãos (28 vagões), o que se traduz numa economia de mais de R\$ 7,9 MM.



# IMPLEMENTAÇÃO DO CONCEITO DE FAST TRACK NO CORREDOR CENTRO LESTE

Breno Delgado Silva

---

**23ª Semana de Tecnologia Metroferroviária**

