

Simulações, Planejamento e Alocação de Recursos para Manutenção da Via

Itamar Souza – itamar.souza@mrs.com

Marcos Mendes – marcos.mendes@mrs.com.br

Romero Santos – romero.santos@mrs.com.br

22ª Semana de Tecnologia Metroferroviária





Diagnóstico do problema

- Aumento da **densidade de trens**, resultando em redução da oferta de intervalos de manutenção
- **Impacto** das atividades de manutenção de via na **circulação dos trens de produção** da MRS (ex. substituição de dormentes gerando restrições de velocidade)
- **Ausência de regras de planejamento** para orientar na avaliação de **trade-offs** das atividades de manutenção
- **Descumprimento** das **estratégias de manutenção** desde seu planejamento, passando pela sua execução e refletindo no controle
- Avaliação **estática** de **capacidade de manutenção**
- **Ausência** de planejamento da **distribuição de materiais** e de atividades de preparação para atividades de manutenção

DESENVOLVIMENTO =

INVESTIR

AVANÇAR

Requisitos de planejamento

- Trens de serviço devem ser contemplados para **distribuição antecipada** de materiais
- Essa entrega prévia não deve acontecer com muita antecedência, pois gera riscos operacionais e dificuldades para inspeções de via
- Assegurar planejamento descentralizado da manutenção de via
- Definição dos **padrões** de execução e **taxa de produtividade** para monitoramento da performance
- Garantir cumprimento das **diretrizes de manutenção**, assegurando a execução do plano de intervenções preventivas
- Avaliar **capacidade** para realização de intervenções corretivas e definição de planos de resposta imediata
- Calcular e monitorar **backlog** de manutenção ferroviária de via permanente

Desenho de solução

Planejamento de recursos

- Atende aos 04 níveis de planejamento recomendados pela GE:
- Planejamento de trens de serviço
- Inclusão de cadastro de parâmetros customizáveis
- Formalização das premissas de performance e metas de produtividade
- Geração de planos diários com alocação de recursos e calendários de folga



Figura 01 – Os 4 Níveis de Planejamento*

* GE TRANSPORTATION. "Movement Planner System". Available at: www.getransportation.com/railconnect360/network-operations/movement-planner-system. Accessed October 12, 2015.

Desenho de solução

Planejamento de alocação de equipes

Data	Patio	Linha	Atividade	Equipe	Intervalo	QTD
01/01/2016	FBR		Carregamento	Frota de Brita 01		800
11/01/2016	FML	L1	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	100
11/01/2016	FML	L2	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	150
11/01/2016	FMLFAF	L1	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	150
12/01/2016	FAF	L1	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	100
12/01/2016	FAF	L2	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	150
12/01/2016	FAFFBR	L1	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	100
14/01/2016	FSO		Carregamento	Frota de Brita 01		750
15/01/2016	FAFFCC	L1	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	150
15/01/2016	FCC	L1	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	100
15/01/2016	FCC	L2	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	100
18/01/2016	FBR	L1	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	50
18/01/2016	FBR	L2	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	150
18/01/2016	FCCFBR	L1	Descarga	Apoio Brita FBR;Frota de Brita 01;	Blackout	150
20/01/2016	FSO		Carregamento	Frota de Brita 01		700
22/01/2016	FJR	L1	Descarga	Apoio Brita FBV;Frota de Brita 01;	Blackout	50
22/01/2016	FLP	L1	Descarga	Apoio Brita FBV;Frota de Brita 01;	Blackout	100
22/01/2016	FLP	L2	Descarga	Apoio Brita FBV;Frota de Brita 01;	Blackout	100
22/01/2016	FLPFJR	L1	Descarga	Apoio Brita FBV;Frota de Brita 01;	Blackout	100
25/01/2016	FJR	L1	Descarga	Apoio Brita FBV;Frota de Brita 01;	Blackout	50
25/01/2016	FJR	L2	Descarga	Apoio Brita FBV;Frota de Brita 01;	Blackout	350
25/01/2016	FJRFAL	L1	Descarga	Apoio Brita FBV;Frota de Brita 01;	Blackout	50

Desenho de solução

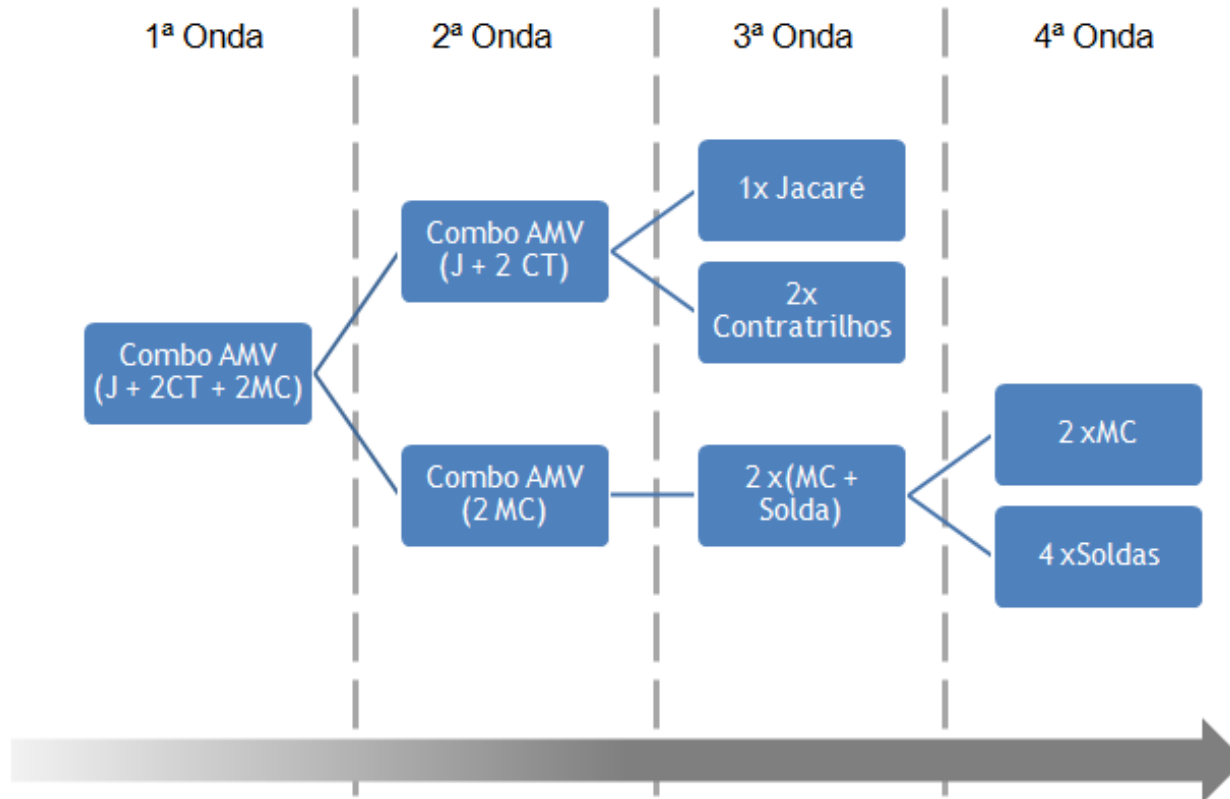
Produtividade das Equipes

The screenshot displays a web application window titled "PCMRS - Avaliação de Produção Diária". The interface includes the MRS Logística S.A. logo and a title bar. The main content area features a map of Brazil with a network of routes connecting various cities: São Paulo, Paraná, Espírito Santo, and Rio de Janeiro. Specific route nodes are labeled with codes: ZAU, ZAM, ZTR, ZKW, FOT, FCI, FRI, and FRI. A sidebar on the right contains a dropdown menu labeled "Selecione a Coordenação:" and four buttons: "Inserir Informações", "Visualizar Registros", "Criar Novo", and "Relatórios". At the bottom, there is a "Sair" button and a "Sobre" link. The footer of the application reads "PCMRS - Produção Diária".

DESENVOLVIMENTO
INVESTIR AVANÇAR

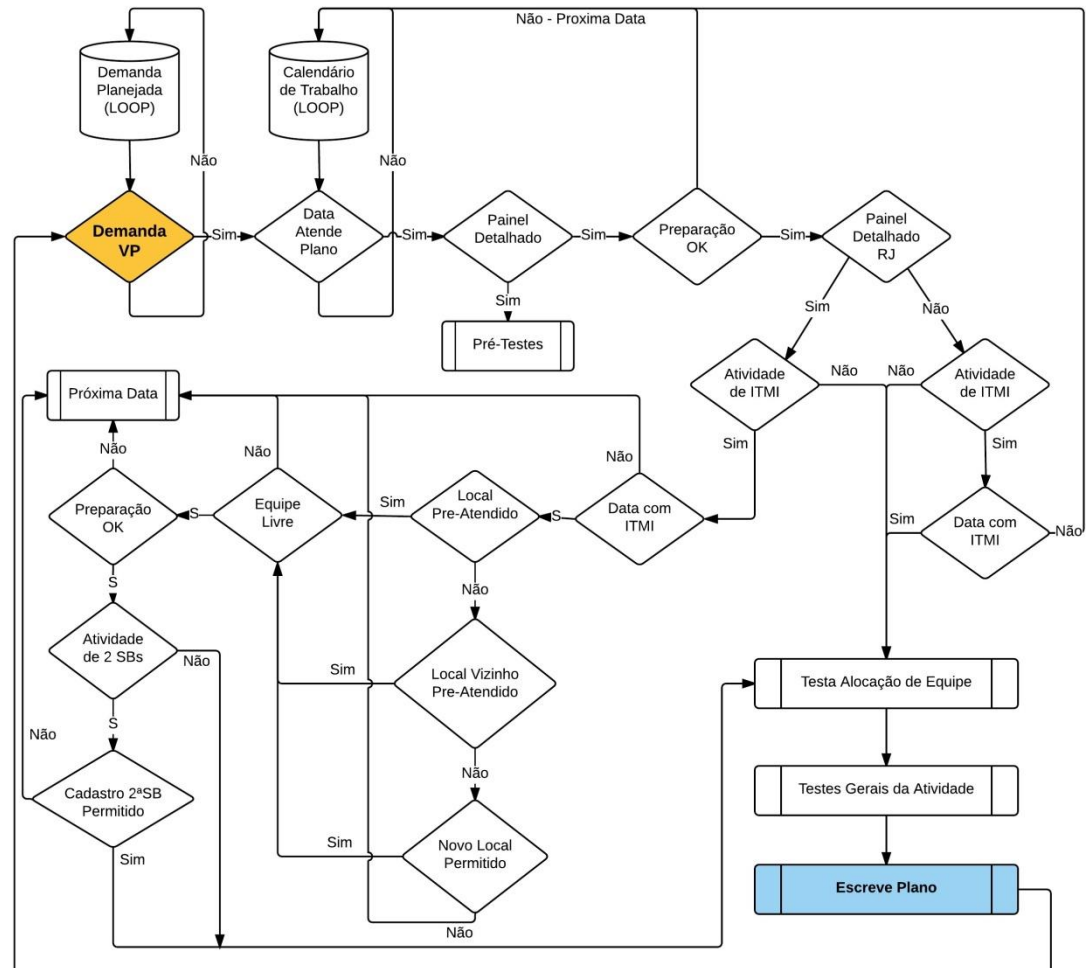
Desenho de solução

Ondas e combos de planejamento



Desenho de solução

Planejamento da manutenção



Resultados obtidos

1. Correto sequenciamento das atividades de manutenção de via permanente
2. Definição de linha base de planejamento de manutenção
3. Redução da subjetividade e pessoalidade nas tomadas de decisões de alocação de recursos
4. Padronização do processo de planejamento entre as 4 regiões de atuação
5. Simulação de cenários orçamentários com maior velocidade
6. Gera o plano de manutenção diário, com ordens de serviço por equipe, local de trabalho, data para execução, quantidade de produção esperada e a quantidade remanescente desse item específico.

Resultados obtidos

7. Redução do HH necessário para geração do plano de manutenção anual
8. Parâmetros para simulação são integrados aos principais indicadores de performance da manutenção ferroviária
9. 94% de aderência no Plano de Correção Geométrica em relação à revisão realizada em jun/16 para fechamento do ano (alta fidelidade em ambiente de múltiplas variáveis).
10. Fácil geração de análise de sensibilidade de capacidade e custo de manutenção
11. RPS gera backlog de manutenção e possui funcionalidade para determinação da quantidade de equipes extras para eliminação do backlog.