



ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

NOVAS IDEIAS P/
NOVOS DESAFIOS

Alocação otimizada de
locomotivas AC e DC nos
trens da EFC



OBJETIVO DO ESTUDO

Mostrar pelo ponto de vista da manutenção a fragilidade do trem formado por locomotivas AC/DC, identificando a criticidade para a operação e propor melhorias para diminuir o impacto na circulação em caso de possíveis falhas.



ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

NOVAS IDEIAS P/
NOVOS DESAFIOS

Alocação otimizada de
locomotivas AC e DC nos
trens da EFC



ESPECIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS TRENS COM 3 LOCOMOTIVAS

O modelo atual de trem com 3 locomotivas na tração está validado conforme DOCTEC 17159, que habilita a sua circulação pela operação em toda a EFC sem apresentar nenhuma anormalidade.



Validado pelo DOCTEC 17159 de 03/07/2014

Este modelo operacionalmente viável, é pelo ponto de vista da manutenção um trem extremamente frágil em caso de falhas. É possível observar que:

- Havendo problemas que afetem o sistema de frenagem dinâmica da locomotiva, dependendo do modelo e posição em que esteja, o trem deverá ser fracionado;
- Em casos de falhas mais críticas (Reboques) será necessário a inclusão de outra locomotiva na tração e dependendo da posição em que ocorra a inclusão, ainda poderá ser fracionado;
- Devido não possuímos locomotivas (EVO/SD80) disponíveis ao longo do trecho destinado a essa finalidade, o impacto causado geralmente é alto, além de gerarem inúmeros outros problemas como: realocação das locomotivas no trecho, falta de locomotivas do circuito de Helper, falta de locos em manobra, etc...

ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

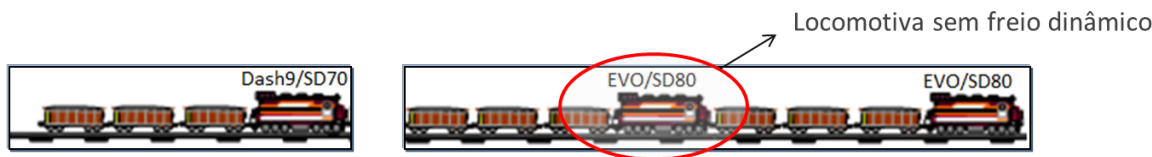
NOVAS IDEIAS P/
NOVOS DESAFIOS

Alocação otimizada de
locomotivas AC e DC nos
trens da EFC



SIMULAÇÃO DE FALHAS EM TRENS COM 3 LOCOMOTIVAS (FALHAS EM MT'S)

Havendo falhas nos motores de tração que afetem a frenagem dinâmica da locomotiva, dependendo da posição que esteja, o trem deverá ser fracionado conforme indicado abaixo.

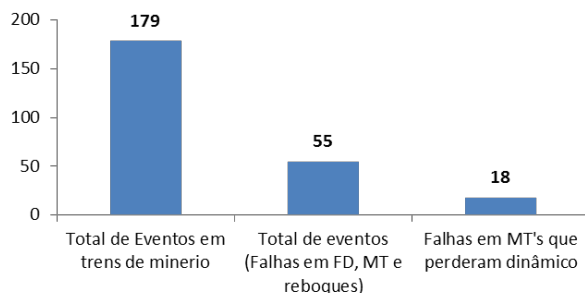


PS.: Caso o problema ocorra na locomotiva que estiver na posição de remota C, será possível tracionar em toda a extensão da EFC conforme já praticado hoje. Mesmo não havendo nenhum documento formal que autorize esta circulação, é consenso entre os inspetores da operação a validação para evitar o impacto na circulação.

RESULTADO DAS FALHAS RELACIONADAS AOS MT'S

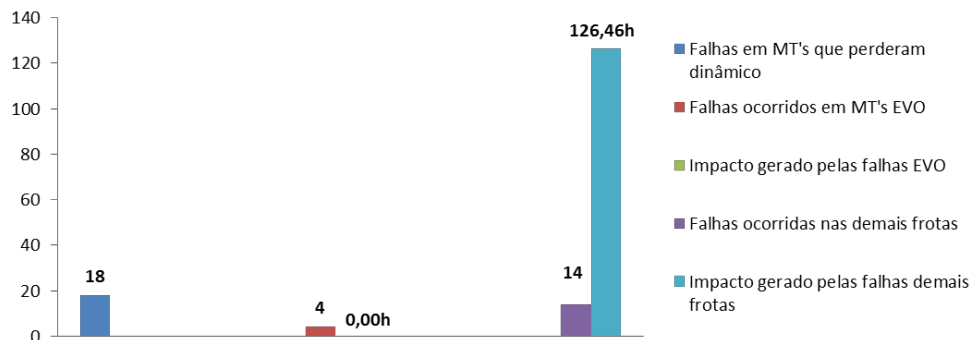
Foram avaliados todos os eventos ocorridos em trens de minério compreendidos no período de 01/01 à 15/03/2015 (74 dias).

Eventos em trens de minério



As Falhas ocorridas em MT's que afetaram o sistema de frenagem dinâmico representam 10,05% de todas as falhas ocorridas em trens de minério.

Impacto causado pelas falhas



As falhas ocorridas nas locomotivas EVO's não geraram impactos.

ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

NOVAS IDEIAS P/
NOVOS DESAFIOS

Alocação otimizada de locomotivas AC e DC nos trens da EFC



ENTENDENDO A PARTICULARIDADE DAS LOCOMOTIVAS EVO E SD80

Locos SD80 (Falha condicional)

Se o truque No 1 estiver desligado tanto por razões mecânicas quanto elétricas, As grades DB No 1 e 4 e os motores de tração 1, 2 e 3 estão isolados. A locomotiva ainda terá as habilidades de frenagem dinâmica fornecida pelos motores de tração 4, 5 e 6. A carga elétrica será dissipada através das grades No 1 e 4. O esforço do DB será limitado a aproximadamente 60%.

Se o truque No 2 estiver desligado tanto por razões mecânicas quanto elétricas, As grades DB No 2 e 3 e os motores de tração 3, 4 e 5 estão isolados. A locomotiva perderá todas as habilidades DB porque o motor de grade DB está conectado neste circuito, e sem a operação do motor de grade, as grades poderiam superaquecer e falhar.

Locos EVOLUTION

reportada ao CIO. No caso deste tipo de falha à terra, a AC-44i tomará ações protetivas baseadas na severidade da falha. Estas ações protetivas podem incluir o isolamento do grupo de inversor/MT em que a falha à terra foi detectada. Esta ação permitirá que a locomotiva continue operando, porém com uma redução na capacidade de tração/freio dinâmico. O componente com falha permanece isolado pelo sistema de controle ACC até que seja reparado.

ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

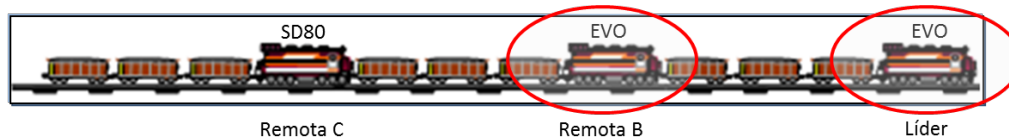
NOVAS IDEIAS P/
NOVOS DESAFIOS

Alocação otimizada de
locomotivas AC e DC nos
trens da EFC



PROPOSTA PARA O TREM (LOCOMOTIVAS AC+AC+AC)

Utilizando este modelo (conforme figura abaixo) eliminamos toda e qualquer separação gerada por perda da frenagem dinâmica decorrente de falhas nos motores de tração, seja por falhas ocorridas no próprio equipamento ou atos de vandalismo.



ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

NOVAS IDEIAS P/
NOVOS DESAFIOS

Alocação otimizada de
locomotivas AC e DC nos
trens da EFC

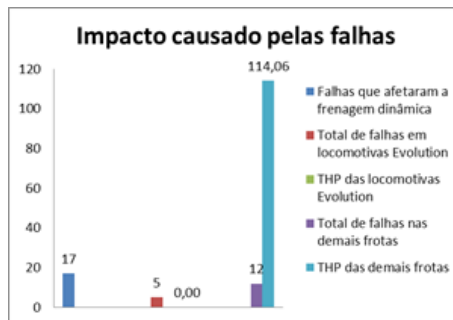


RESULTADOS ALCANÇADOS

Após as avaliações dos resultados obtidos no um trimestre, foram ajustados de forma gradativa os novos modelos para a circulação. Analisamos os meses de Junho, Julho e Agosto de 2015 e após os ajustes os resultados encontrados mostram que houve uma redução significativa nos impactos conforme os gráficos a seguir.



Apesar de haver diminuído o número total de falhas nos trens de minério, as falhas que afetaram a frenagem dinâmica ainda continua alta, representando cerca de 13% do total.



É interessante ressaltar que durante a avaliação dos eventos foi observado que 86,35% dos impactos foram gerados por locomotivas que perderam a função de frenagem dinâmica na posição de remota B

ENCONTRO ANTF DE
FERROVIAS

NOVAS IDEIAS P/
NOVOS DESAFIOS

Alocação otimizada de
locomotivas AC e DC nos
trens da EFC





ANTF

Associação Nacional dos
Transportadores Ferroviários



VALE

WWW.ANTF.ORG.BR