

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como escopo o estudo da eficiência energética na EFC. Analisar a eficiência energética em uma ferrovia traz muitos benefícios, já que se trata de um item de grande importância em uma ferrovia de carga. O gasto com combustível é bem representativo nessa área. As ações implantadas a partir da criação do grupo de gestão da eficiência energética na Estrada de Ferro Carajás contribuíram significativamente com a melhora constante deste indicador desde então.

8.1 Medidas futuras que impactam consumo de combustível

A gestão da eficiência energética em uma ferrovia deve ser algo contínuo e sustentável, pois em uma ferrovia como a EFC qualquer ponto não observado pode fazer com que este índice fuja do planejado. Por isso, ações para o melhor acompanhamento e melhoramento do índice devem ser pensadas e planejadas para o futuro e é isso que ocorre hoje na EFC. A meta de eficiência energética diminui a cada ano para motivar os gestores a implantar medidas cada dia mais desafiadoras.

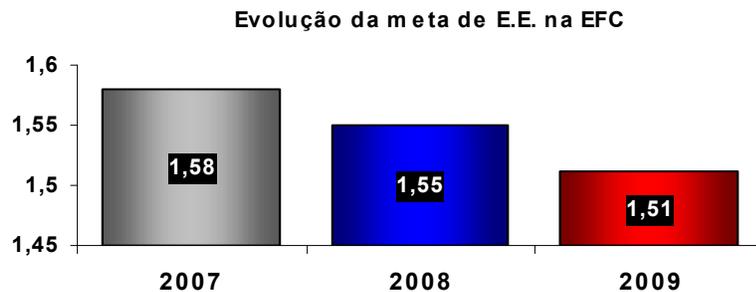


Gráfico 19: Evolução da meta de eficiência energética da EFC

Fonte: Vale(2008)

8.1.1 Regulamentação do Desligamento de Locomotivas

Uma solução operacional que deve ser acordada e padronizada entre setores é o desligamento de locomotivas, um histórico e constante problema no consumo de locomotivas. A regulamentação da

operação de locomotivas deve ser discutido entre a operação e a manutenção para se manter a integridade e o perfeito funcionamento das locomotivas para que seja possível otimizar o índice de Eficiência Energética da frota da EFC.

Uma medida que deve ser acordada e padronizada entre setores é o desligamento de locomotivas, um histórico e constante problema no consumo de locomotivas. Os números do consumo devido esse fator podem ser reduzidos com uma efetiva política de desligamento dos motores. A norma atual da EFC estabelece que para uma previsão de parada do trem ou da manobra de 60 minutos ou mais, os motores devem ser desligados. Não se pode reduzir indiscriminadamente este tempo pois podem ocorrer problemas com as baterias e com isso prejuízos para a partida do motor mas de acordo com especialistas 30 minutos é considerado um tempo suficiente para o resfriamento das máquinas e condições adequadas para re-ligamento sem causar maiores danos ao equipamento.

Tabela 19: Consumo de combustível por modelo de locomotiva

FROTA	C30	C36	DASH8	DASH9	SD40	SD60	SD70
	litros / hora						
MARCHA LENTA	12,23	12,2	14,6	15,9	19,3	11,7	14,8
1	32,94	42,0	42,2	43,5	34,8	45,4	66,6
2	83,5	87,5	87,0	101,1	95,0	87,0	126,1
3	172,94	193,4	190,2	205,9	165,0	182,4	252,0
4	238,82	288,6	269,3	295,8	226,3	248,7	352,0
5	336,47	409,9	384,0	411,9	298,3	333,0	453,4
6	443,52	536,5	492,9	527,3	374,7	474,3	645,0
7	534,52	655,4	602,2	638,3	497,7	607,1	781,0
8	612,94	723,0	713,6	786,5	619,6	711,6	927,6

Fonte: VALE (2008)

Segundo a tabela 19 uma locomotiva DASH 9 consome em média 15,9 litros/hora em “vazio” (ponto 0 de aceleração). Portanto se um trem atual de minério de ferro (4 locomotivas DASH 9) realizar 15 cruzamentos em uma viagem e desligar por 1 hora em um terço deles,

serão economizados $10,6 \text{ litros/hora} \times 4 \text{ locomotivas} \times 5 \text{ horas} = 318 \text{ litros}$ em um trem. Caso isto seja diário, serão $318 \text{ litros} \times 30 = 9540 \text{ litros}$ por mês que representa em custo cerca de $9540 \times 1,30 = \text{R\$ } 12.402,00$ por trem de minério de ferro em um mês.

O papel da equipe de manutenção nessa ação gerencial é promover orientações especiais para o pessoal da operação sobre os cuidados especiais no desligar/religar de locomotivas. Caso alguma ação não estiver de acordo com as condições adequadas de desempenho, a vida útil da locomotiva pode ser comprometida além da possibilidade de apresentar baixo desempenho.

8.1.2 Programa de Gestão Automatizada do Abastecimento

Consiste em um conjunto de projetos visando o controle automatizado de toda cadeia de utilização do óleo diesel e segue o modelo apresentado na figura 16:

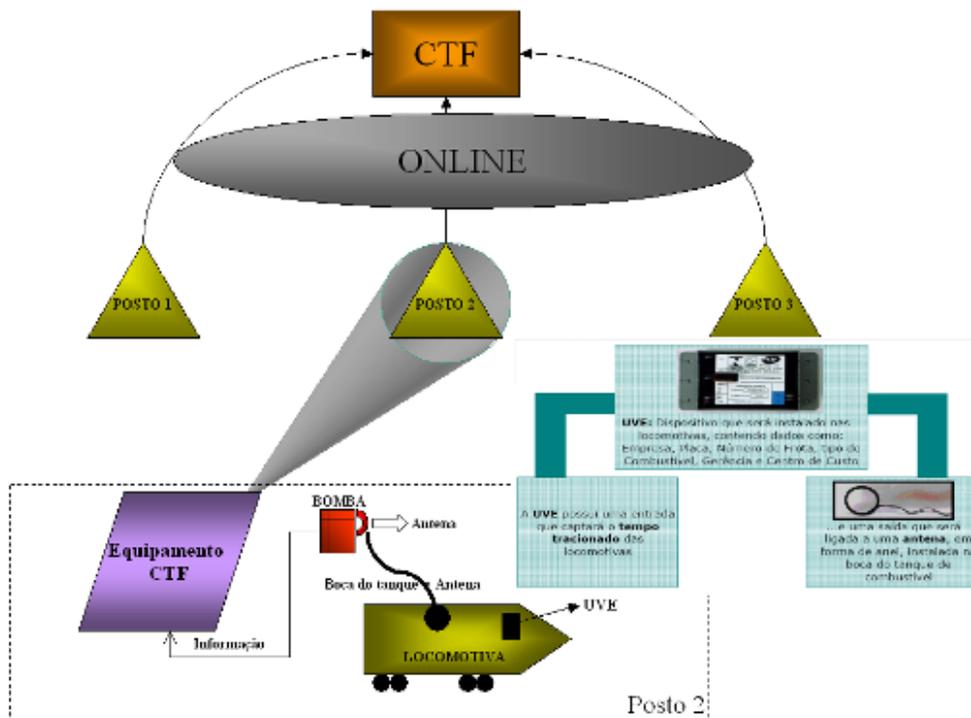


Figura 16: Funcionamento do projeto de gestão de abastecimento

Fonte: Autor (2008)

O programa tem como objetivo o controle físico automático de todo o processo de recebimento, movimentação e utilização de combustível fornecendo assim alta precisão na medição do processo fornecendo informações confiáveis para gestão e auditoria do abastecimento de toda frota de locomotivas que utilizam o combustível EFC de forma integrada com os sistemas existentes de gestão. O CTF (Controle Total de Frotas) tem como objetivo fornecer ao usuário as facilidades de controlar e registrar o abastecimento de combustível de forma automática em ambiente confiável e de alta disponibilidade, diminuindo o trabalho necessário para anotações e recibos. Desta forma, diminui possíveis erros no processo, reduzindo o custo desta operação.

A implantação do programa de gestão automatizada do abastecimento e do CTF sistema de controle e automação de abastecimento de locomotivas tem cronograma para ser totalmente implantado no mês de setembro de 2008.

8.2 Sugestões de melhoria

Apesar dos resultados satisfatórios sempre existem oportunidades de melhorias que devem ser identificadas, estudadas e exploradas no sentido de se atingir patamares mais audaciosos de eficiência energética para a Estrada de Ferro Carajás.

Entre essas propostas, estudos futuros devem ser realizados de forma a atender os trens de carga geral, otimização de procedimentos de condução para o novo trem TD3B e para trens de carga geral, formação de trens QUADRICOTROL nos trechos de rampas acentuadas que necessitam de Helpers, Simulação do consumo das locomotivas Evolution que serão adquiridas pela a EFC no ano de 2009.

Como sugestões de melhorias têm-se:

REESTRUTURAÇÃO DO GRUPO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

⇒ Painel de Eficiência Energética dinâmico, com planos de ações mensais;

⇒ Incluir ações do GRUPO EE nas metas do integrante;

⇒ Realizar dentro do GRUPO análises de projeção da EE, aderência do cálculo de EE por trem ao UNILOG e etc.;

❑ OTIMIZAR O PLANO DE CONDUÇÃO

⇒ Devido a maleabilidade do trem TD3B, atuar com mais de um plano de condução e comparar.

❑ DESLIGAR LOCOMOTIVAS

⇒ Em outra ferrovia concorrente, se é conhecido que uma locomotiva vai ficar mais de uma hora parada ocorre o desligamento da locomotiva.

❑ COM A MAXIMIZAÇÃO CONTÍNUA DOS TRENS DE MINÉRIO PASSAR A ATUAR MAIS INTENSIVAMENTE NOS TRENS DE CARGA

⇒ Devido o cenário atual, a redução de custos deve ser priorizada;

❑ PARTICIPAR DE UM GRUPO DE DISCUSSÃO INTERFERROVIAS

⇒ Proposta trazida pelos líderes da Eficiência Energética de outra ferrovia.

Para o futuro espera-se, além do desenvolvimento trem TD3B, o amadurecimento de ações já implementadas como o painel de eficiência energética, o desligamento das locomotivas e otimização dos planos de condução e outras soluções tecnológicas.