

## ARTIGO

# BIELA INTELIGENTE

1º Herlei Tafarel Junio Tiburcio \*, 2º Felipe Leles Vidal de Freitas, 3º Jeaneivison Tiago Souza.

*Diretoria Estrada de Ferro Vitória Minas, BR 458, Km 45, S/N Vila Ipanema, CEP 35160-010, Ipatinga/MG.*

e-mail: 1º herlei.tiburcio@vale.com, 2º felipe.freitas@vale.com, 3º jeaneivison.souza@vale.com

**Resumo** A manutenção de vagões é uma atividade muitas vezes árdua e cara, devido a quantidade de ativos necessários para formação de trens que circulam numa ferrovia, por isso cada peça a ser trocada por mais simples que seja, se torna item de preocupação no âmbito financeiro e logístico, por isso o aumento da vida útil de um componente e a otimização de seu funcionamento deve ser constantemente avaliado, a partir dessa idéia os autores do projeto Biela Inteligente criaram um componente com mudanças simples, que possibilitou o aumento da vida útil e a facilidade na hora da manutenção, gerando ganhos tangíveis e intangíveis para manutenção de vagões.

**Palavras-Chaves:** Vagões; biela, componente do sistema de frenagem de vagões, freio ferroviário.

## 1. INTRODUÇÃO

O sistema de frenagem de um vagão possui vários componentes importantes para garantir uma frenagem eficiente de uma composição, dentre eles temos a biela que compete a regulagem do curso do cilindro de freio, para se obter a frenagem do vagão, por isso é necessário otimizar o componente para se garantir uma frenagem com maior eficiência e segurança.

## 2. O PROJETO

Todo vagão possui cilindro de freio, que é um componente fundamental para o sistema de frenagem, porém cada modelo de vagão possui um tipo de cilindro de freio, podendo ser cilindro de 8"x8", 10"x12" ou 7 5/8"x12"x9" e cada um desses cilindros de acordo com seu arranjo, tem uma medida para regulagem do curso do êmbolo do cilindro de freio, e essa regulagem é realizada através da biela.

Na necessidade de regulagem do curso do cilindro de freio, a regulagem ocorre por meio de roscas existentes na extremidade da biela, onde a cada giro completo da biela diminuindo seu tamanho, aumenta 1/8" no

curso do cilindro de freio e a cada giro completo da biela aumentando seu tamanho, reduz 1/8" no curso do cilindro de freio, o problema existente nessa atividade é que devido as condições do tempo e o tipo do material que o vagão transporta, praticamente todos vagões tem as roscas da biela danificada por oxidação, onde a biela chega a travar de maneira que seja impossível a regulagem, havendo a necessidade de remover o componente com o uso do oxi-corte e fazer a substituição por um novo componente.



Fig. 1 Foto da biela travada por contaminação e oxidação.

Sendo assim, os autores criaram a “Biela Inteligente”, onde foi passado o ajuste para a extremidade contrária, agora por meio de furos equidistantes, estrategicamente posicionados para que ocorra a regulagem apenas pela mudança de furação, onde a cada troca de furação na biela altera meia polegada no curso do cilindro de freio, tudo isso, sem que agentes oxidantes possam impactar na vida útil do componente.



Fig. 2 Foto da Biela inteligente do tipo longa.

Com a utilização da Biela Inteligente temos os seguintes ganhos: Aumento da vida útil do componente, redução de custos, redução do tempo gasto para atividade e segurança pessoal.



Fig. 3 Foto da Biela Inteligente do tipo Curta.

### 3. ANÁLISE ESTRUTURAL

O projeto da Biela Inteligente passou por todo um processo de testes e serviço técnico junto a engenharia Vale, onde foi feita análise estrutural do componente, a padronização do projeto através do desenho técnico formatado para seguir um padrão sem desvios, até que foi liberado para teste em vagões e hoje esta instalado em vagões que já rodam a mais de três anos na frota de vagões da Vale, o invento foi patenteado e reconhecido internacionalmente.

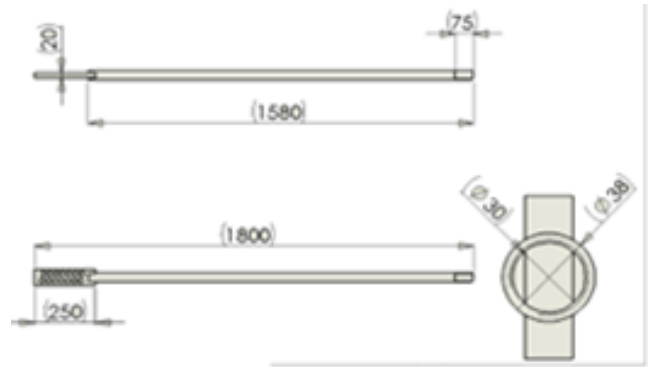


Fig. 4 Desenho Técnico da Biela Inteligente do tipo longa.

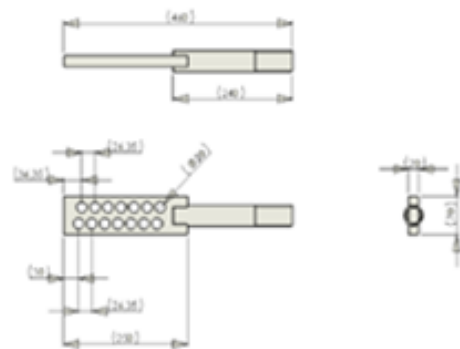


Fig. 5 Desenho Técnico da Biela Inteligente do tipo curta.

## 7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus que iluminou nossos caminhos e nos deu força e saúde para sermos perseverantes nessa caminhada, a nossas famílias que estiveram sempre nos apoiando e que entenderam nossos momentos de ausência, a todos colegas e gestores da Vale que nos apoiaram nesse projeto.

## 8. REFERÊNCIAS

- [1] Manual Técnico de vagões VALE.
- [2] ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Disponível em <http://www.antt.gov.br>.