



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

CATEGORIA 3

JIC COM FUNÇÃO DE SEGMENTAÇÃO E APOIO

INTRODUÇÃO

Este dispositivo foi desenvolvido com objetivo de melhorar as condições de via férrea, nos trechos onde existe a necessidade de implantação das JIC's, dispositivo necessário para a localização dos trens. A descontinuidade dos trilhos, ocasionada pela JIC, provoca impactos (galope ferroviário) das rodas nos trilhos que resulta em desgaste e manutenção, tanto da via férrea como do material rodante (rodas, truques), além de considerável desconforto aos passageiros.



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

DIAGNÓSTICO

Atualmente tem-se implantado no mundo todo, e com sucesso, o trilho longo soldado (TLS) que eliminou o problema das juntas de trilho, porém, apesar de sua grande utilização, existem determinadas situações em que seu uso não ocorre na totalidade da via, o uso de JIC (junta isolante colada), dispositivo que permite a localização de composições ferroviárias na via, é um claro exemplo de descontinuidade dos trilhos nas ferrovias que utilizam TLS.

Em uma operação ferroviária, existe a necessidade de localizar em tempo real cada uma das composições ferroviárias em operação nessa ferrovia, em outras palavras, saber exatamente onde se encontra cada uma das composições em cada momento. Isso é necessário para que não ocorra nenhum tipo de acidente nas vias, como colisões entre as composições. Em relação a segurança do tráfego e dos usuários, é necessário também saber a localização das composições para que as manobras de via, a troca da posição do AMV, acionamento de cancelas, sinais acústicos e luminosos em passagens em nível, possam ser realizadas de forma segura.

Uma composição pode ser localizada em uma via férrea de várias maneiras, pode-se utilizar a localização por rádio frequência, GPS, segmentação de trechos de via e outras formas. A segmentação da via férrea, ou seja, o corte dos trilhos em trechos

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

determinados, possibilita a localização das composições em cada um desses segmentos através do contato elétrico das rodas e dos eixos da composição com os trilhos. Essa localização acontece porque esse contato das rodas e eixos com os trilhos fecha um circuito elétrico e a ocupação dessa composição fica identificada. JIC's são dispositivos instalados na via férrea, com a finalidade de seccionar eletricamente a via férrea, viabilizando a criação de circuitos elétricos que permitem ao sistema de controle detectar a posição dos veículos ferroviários nos trilhos. Logo a JIC é um componente crítico de segurança nas ferrovias, uma vez que possibilita a segmentação dos trilhos, mantendo o alinhamento dos trilhos e, dessa forma, permite a localização das composições ferroviárias na via, identificando onde a composição se encontra conforme seu deslocamento ocorre na via férrea.



Figura 1- JIC instalada em via férrea

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Infelizmente, a JIC é considerada como uma seção fraca da via permanente, tanto pela folga da junta, como pela complexidade da montagem de vários componentes estruturais. As JIC's estão sujeitas a apresentar falhas com uma frequência maior do que o restante da via férrea.

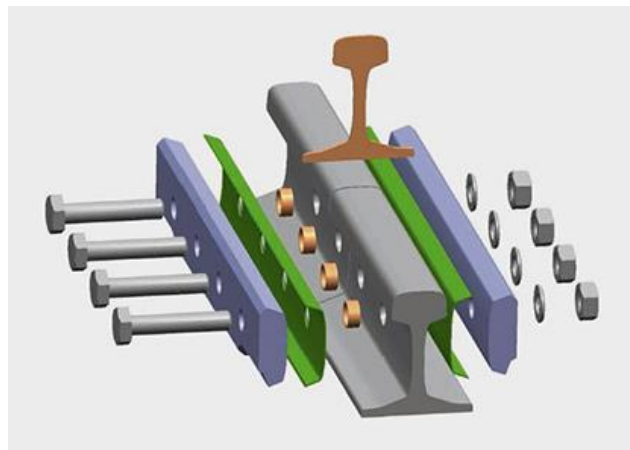


Figura 2- Modelo tradicional de JIC – Vista explodida

Nestas situações, onde a JIC é utilizada, existe a necessidade da mitigação do impacto nas juntas de trilho, uma vez que a inserção da JIC para a segmentação do trecho exige a descontinuidade do trilho. Essa descontinuidade, ainda que pequena, provoca impactos entre as rodas do trem e o trilho.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Esses impactos acabam por provocar falhas mecânica; esse tipo de falha afeta as peças de aço, como trilhos, barras de junta e parafusos. Todos as peças de aço na pista estão sujeitas a estáticas e dinâmicas cargas e fadiga. O primeiro tipo de falha mecânica é a falha na barra de junta quebrada devido à carga excessiva e alta forças de impacto nas JICs, culminando com o desgaste ou fratura das talas de junção, afrouxamento ou desgaste dos parafusos nas talas.



Figura 3 - Talha danificada

O segundo tipo de falha mecânica é a extremidade do trilho “danificada”. A influência das rodas em movimento faz com que ocorra uma deformação no trilho, achatando-o.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Figura 4- Trilho danificado

A proposta é a utilização de um segmento de trilho, do mesmo tipo e material utilizado na vi férrea, como a tala interna da JIC, ou seja, a substituição da tala interna normalmente utilizada na confecção da JIC seria substituída por um segmento de trilho, segmento previamente preparado por usinagem mecânica, tendo parte de perfil removido para posterior montagem com os demais itens do conjunto.

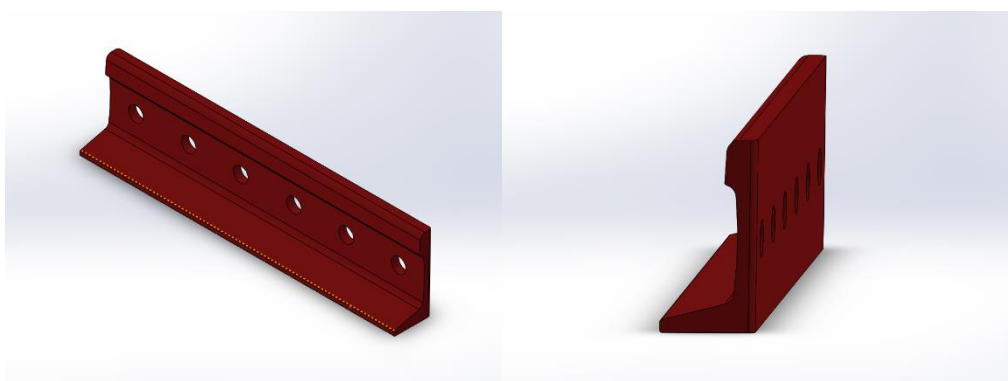


Figura 5 - Modelo de tala proposto

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

O uso de um segmento de trilho como a tala interna da JIC, proporcionaria a sustentação necessária que a roda do trem solicita, evitando o impacto na descontinuidade dos trilhos, provocada pela segmentação da JIC.

Como o material utilizado possui a mesma composição e dimensão do trilho utilizado na via férrea, questões relacionadas a resistência dos materiais, deformação da peça e questões afins já se encontram relacionadas ao próprio dimensionamento do trilho escolhido, uma vez que durante o projeto da via férrea, o trilho já foi especificado e essa especificação será seguida.

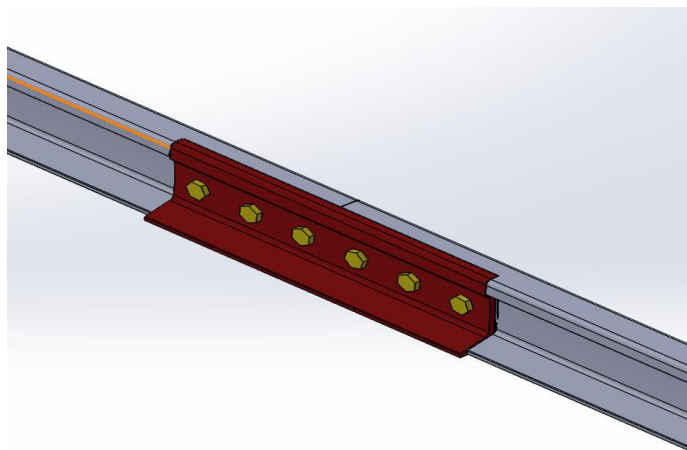


Figura 6- Modelo proposto de JIC

Os trilhos participantes da JIC também serão usinados, para ajuste dimensional para a posterior montagem, encaixando de forma perfeita no conjunto.

30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

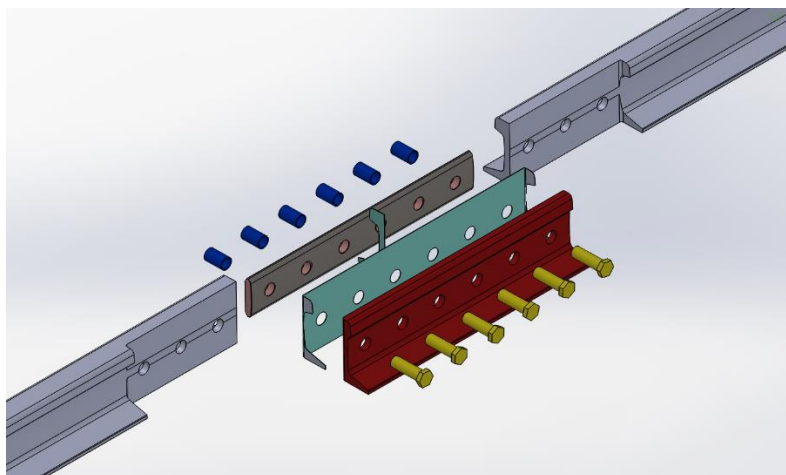


Figura 7 - Modelo proposto de JIC – Vista explodida

Uma vantagem adicional é que se houver qualquer tipo de desgaste na tala de apoio da JIC, basta realizar sua substituição, sem a necessidade de corte e solda dos trilhos. Atualmente, para realizar a substituição de uma JIC, existe a necessidade de corte e solda dos trilhos.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Deve ser evidenciado a dificuldade para se desenvolver um protótipo para essa pesquisa, apesar do custo relativamente baixo, não houve até o momento, nenhuma possibilidade de implantação e, por isso, o desenvolvimento do projeto fica, evidentemente, prejudicado.

É possível concordar, entretanto, que é razoavelmente difícil encontrar quem se disponha a fornecer um trecho de sua ferrovia, por menor que seja, para testes em



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

ponto tão crítico da superestrutura. Este fator foi determinante para que houvesse a impossibilidade de testes práticos do dispositivo. Não houve a oportunidade de realização de testes em campo, objetivo ainda não alcançado nesse projeto.

CONCLUSÕES

A demonstração dos estudos teóricos feitos para este dispositivo indica que, além da possibilidade de eliminar o efeito sonoro e os impactos da roda com o trilho nas suas junções, o dispositivo permite uma redução significativa de custos porque minimiza o problema de manutenção das juntas ferroviárias, bem como minimiza a manutenção do material rodante por problemas resultante destes impactos constantes, tornando-o uma ideia viável para a solução deste problema.

A operação do modelo de estudo apresentado deverá ser validado através da aplicação de testes de operação em sistema ferroviário. Os resultados obtidos na fase de testes serão importantes para a continuidade e desenvolvimento de estudos, validando ou não o desenvolvimento e continuidade do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

GRECO, J. A. S. (2005) Superestrutura Ferroviária;

Ijarp – Disponível em:

<http://www.ijarp.org/published-research-papers/jan2019/A-Review-On-Insulated-Rail-Joints-irj-Failure-Analysis.pdf>

Polycast – Disponível em:

<http://www.polycast.com.br/ferrovias.php>

Railroad Parts – Disponível em:

<https://www.railroadpart.com/rail-joints/insulated-rail-joints.html>

Railway Fasteners – Disponível em:

<http://www.railway-fasteners.com/news/failure-causes-of-rail-joint-analytics.html>