

## Dormentes de concreto levam mais conforto ao usuário do transporte sobre trilhos

Tendência no mercado nacional, a peça tem alta resistência e vida útil superior a 50 anos



As ferrovias brasileiras estão aderindo ao uso de dormentes de concreto, em substituição às peças feitas com materiais como aço, madeira e polímeros. Já é possível observar esta aplicação em diversas linhas férreas de norte a sul do país como na Estrada de Ferro Carajás, Estrada de Ferro Vitória-Minas, Ferrovia Centro Atlântica, Ferronorte, Ferrovia Malha Paulista e Malha Central, Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), Ferrosul, Ferroeste, entre outras vias.

Esta tendência no mercado nacional metroferroviário é uma realidade já que os dormentes de concreto apresentam vantagens como baixa manutenção, uma vida útil estimada em, aproximadamente, 50 anos, alta resistência. A opção pelo

concreto favorece o isolamento elétrico, baixo ruído com o tráfego e proporciona mais estabilidade para a via fazendo com que o seu custo-benefício seja mais vantajoso comparado aos demais.

Segundo o geólogo e diretor da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), Amaldo Battagin, os dormentes de concreto são indicados para vias com grande fluxo de passageiros, com velocidade operacional e geometria da linha uniformes. "Esse tipo de dormente resulta em rolamento mais suave e seguro, dando maior conforto aos usuários. Em vias de carga, seu uso é indicado para trechos com velocidade operacional constante, pois promove agilidade e fluidez na operação, com baixo índice de manutenção", lista



**“O projetista pode formular um traço do dormente, pode escolher os materiais, fazer um estudo para aquela peça suportar as necessidades da via, ou seja, pode ser manipulada de uma forma que resista às solicitações as quais serão submetidas. Isso só no concreto conseguimos realizar”**

**Ana Livia Zeitune de Paula Silveira**  
Supervisora do Laboratório de Mineralogia da ABCP

o diretor da organização.

De acordo com ele, os diversos tipos de dormentes disponíveis para comercialização apresentam vantagens e desvantagens, mas as peças de concreto são as mais competitivas. “A vida útil dos dormentes de concreto (50 anos), é maior que os de madeira (5 a 20 anos). Embora os de aço tenham também vida útil estimada em 50 anos, eles não promovem o isolamento elétrico, ao contrário dos componentes de concreto”, explica Battagin.

Outra característica dos dormentes de concreto está na alta resistência aos deslocamentos tanto longitudinais, quanto laterais nas curvas, quando comparados aos de madeira. Já os de aço apresentam ruídos com o tráfego, o que não ocorre

com o concreto. Em relação ao peso, o especialista informa que os de aço são mais vantajosos, porém o alto custo dessas peças e os problemas ambientais causados pelos dormentes de madeira, fazem com que as peças de concreto tenham mais benefícios em sua aplicação. Isso explica a motivação das operadoras do transporte de cargas sobre trilhos estarem optando por esta alternativa que já pode ser vista nos novos trechos das ferrovias brasileiras.

Por sua vez, a supervisora do Laboratório de Mineralogia da ABCP, Ana Livia Zeitune de Paula Silveira, assegura que a opção pelo concreto favorece a flexibilidade no desenvolvimento dos projetos para ferrovias. “O projetista pode formular um traço do dormente, pode escolher os materiais, fazer um estudo para aquela peça suportar as necessidades da via, ou seja, pode ser manipulada de uma forma que resista às solicitações as quais serão submetidas. Isso só no concreto conseguimos realizar”, garante Silveira. A produção industrializada desses elementos de concreto, diz a supervisora, permite a rapidez no processo produtivo além de minimizar, consideravelmente, a geração de resíduos durante a execução dessa atividade, com um grande aproveitamento dos insumos.

No quesito manutenção, o geólogo afirma que o peso elevado dos elementos proporciona estabilidade da via e, por consequência, menor necessidade de manutenção. Entretanto se apresentarem patologias, ele acrescenta que é necessário trocar as peças. Para evitar que isso ocorra, ele alerta sobre a importância de seguir rigorosamente as prescrições estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) sobre os dormentes de concreto. As normas abrangem as especificações do projeto, controle dos materiais e componentes.

Segundo ele, as principais causas de manifestações patológicas nos dormentes de concreto são: fissuras, expansões e perda parcial das propriedades mecânicas. Estes problemas ocorrem, geralmente, devido a dois fenômenos: a reação álcali agregado (RAA) e o ataque por sulfatos, com formação da etringita tardia, conhecida pela sigla



Sistema para a produção de Dormentes Protendidos WCH



Dormentes de concreto protendido para o continente americano. Foto: Vollert

em inglês DEF (Delayed Ettringite Formation). "A alteração das características iniciais do dormente leva a necessidade de sua substituição, mas é necessário enfatizar que sua prevenção é relativamente fácil. Para evitar a RAA devem ser seguidas as recomendações estabelecidas pela norma ABNT NBR 15577-1 – Guia de Prevenção da Reação Álcali-Agregado", alerta Battagin.

Embora exista carência de norma nacional específica, denuncia o diretor, as medidas preventivas da DEF estão bem estabelecidas para obras de construção civil em geral. Battagin informa que, no caso específico de dormentes, devem ser evitadas temperaturas no processo de cura durante a fabricação acima de 65°C, além de limitações nos teores de sulfatos e aluminatos no cimento e de álcalis no concreto.

"Atualmente, uma Comissão de Estudos do Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados (CB18 da ABNT), da qual representantes da ABCP são membros atuantes, está revisando a ABNT NBR 11709 - norma relativa ao Dormente de Concreto: Projeto, Materiais e Componentes - a proposta de introdução de novos conceitos", detalha. O especialista também recomenda que sejam seguidas as prescrições do projeto para evitar a sobrecarga nos dispositivos e a submissão desses elementos a solicitações acima da capacidade.

Além dos dormentes, no tráfego ferroviário, o concreto está presente em pontes, viadutos, entre outras estruturas que, se apresentarem algum dano, podem provocar a paralisação na linha. Para Silveira, uma maneira de evitar essas patologias é cumprir as normas técnicas, fazendo um estudo prévio dos materiais usados, traços dos concretos e da fundação, além da manutenção preventiva e corretiva. "Existe solução de engenharia para todos esses problemas. A premissa é fazer um bom projeto, segui-lo com seriedade e ter profissionais competentes e responsáveis envolvidos", alerta.

#### Concreto Neutro 2050

Com o objetivo de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> nos processos de fabricação, a indústria do cimento do Brasil, em parceria com a Agência Internacional de Energia (IEA, sigla em inglês) e a Iniciativa para a Sustentabilidade do Cimento (Cement Sustainability Initiative - CSI), desenvolveu com a coordenação da ABCP e do Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC) o Cement Technology Roadmap – Brasil, que identifica os potenciais avanços tecnológicos e de processos a longo prazo, capazes de reduzir essas emissões, considerando eficiência energética, combustíveis alternativos, adições ao clínquer e captura e estocagem de carbono.



"Se as trajetórias de crescimento e grau de desenvolvimento tecnológico continuassem sem intervenção, as emissões absolutas de gás carbônico decorrentes da produção de cimento no Brasil atingiriam cerca de 66 Mt CO<sub>2</sub> em 2050, um aumento de 64% em relação aos níveis de 2014 (40 Mt CO<sub>2</sub>), tomado como ano base do projeto", destaca Battagin.

O diretor da ABCP explica que o Cement Technology Roadmap – Brasil contém alternativas técnicas capazes de reduzir estas emissões a patamares condizentes com o de menor impacto climático. "Em 2021, a indústria de cimento entendeu que as preocupações com a mitigação das emissões de carbono deveriam se estender ao concreto como um todo e aderiu ao Programa Mundial denominado "Net Zero Concrete", ou seja,

Concreto Neutro 2050, coordenado pela Associação Mundial do Cimento e Concreto (GCCA, sigla em inglês)", informa.

Segundo ele, este programa mundial estabelece um plano para reduzir as emissões em mais 25% já para a próxima década e alcançar zero emissões para o concreto em 2050. Outro ponto de destaque para chegar a estas metas, de acordo com o geólogo, está no uso de adições minerais e pozolânicas (materiais siliciosos ou silico-aluminosos, naturais ou artificiais) na produção de concreto. "Além de permitirem a redução considerável no consumo de cimento, garantem maior durabilidade e vida útil a esses elementos, o que minimiza a ocorrência de substituições e intervenções nesses elementos", aponta.

Aliado a isso, conta Battagin, a tecnologia dos aditivos químicos para concreto contribui bastante para a redução do consumo de cimento necessário para os traços de concreto, obedecendo, evidentemente, às prescrições normativas relacionadas ao grau de agressividade do meio, com resultados bastante interessantes no que diz respeito à produção de concretos trabalháveis e duráveis.

"Enquanto o "Concreto Neutro 2050" não chega, ainda que pouco conhecido na maioria das obras de construção civil, a redução da pegada de carbono e uso de concreto sustentável quando especificado no projeto ajuda neste engajamento por envolver tecnologias mais refinadas e de custos maiores aos praticados no mercado atual", avalia.



Mercado ferroviário aquecido. Foto: Senado