

5

Conclusões e sugestões

5.1

Conclusões

Este trabalho experimental ensaiou o comportamento mecânico e verificou a qualidade dos dormentes de plástico reciclado reforçado com fibras, por meio de ensaios de flexão, fluência, impacto e carga estática. Os resultados obtidos nestes ensaios visavam determinar como o tempo compromete as características mecânicas do material. Também obtivemos o desempenho do dormente ao longo de horas e dias de carregamento variável.

5.2

Principais resultados

Os ensaios de fluência em geral apresentam respostas visco-elásticas do material. Para o caso do dormente D.P.1.0.E.F.1.C.6, o deslocamento remanescente no final do ensaio foi de 4,9 mm no centro do vão. Para este mesmo caso o material apresentou diferentes deslocamentos ao longo da seção transversal devido ao fato de o material não ser homogêneo.

Para o caso dos ensaios de flexão nos dormentes, os valores máximos de deslocamento foram obtidos no centro do vão. Para o dormente D.P.1.2.E.F.C.5 o deslocamento máximo encontrado foi de 22,3mm com um módulo de elasticidade de 0,51GPa, que em comparação com o módulo de elasticidade medido por Dumont e Campos em 2006 (2,84 Gpa), indicaria que o material teve uma degradação considerável devido ao tempo que permaneceu armazenado. O dormente D.P.1.2.E.F.1.C.5 também teve uma degradação do módulo de elasticidade de 0,00339 GPA. Além disso, medimos o módulo de cisalhamento deste dormente para o caso de uma viga curta, e obtivemos o valor de 0,38 GPa (dormente D.P.1.2.E.F.1.C.5-1). Resumindo, as propriedades mecânicas da flexão diminuiriam ao longo do tempo que o dormente foi armazenado devido à uma

degradação do material, mas conservando uma boa resposta às cargas de compressão e de impacto.

Como foi descrito na revisão bibliográfica, para determinar o desempenho dos dormentes de plástico reciclado (da empresa Wisewood), os resultados obtidos neste trabalho foram comparados com aqueles obtidos por dormentes, atualmente empregados em vias férreas, e fabricados por outras empresas, avaliados por Gupta (2003). Os resultados dos ensaios de carga estática obtidos estão descritos na Tabela 4-2 em valores de esmagamento. A partir destes resultados podemos destacar que os valores de esmagamento obtidos foram menores com relação aos obtidos por Gupta (2003). Neste contexto, vale destacar que os valores obtidos estão dentro dos recomendados para uso comercial recomendado na literatura (Gupta, 2003). Estes resultados, foram registrados fotograficamente nas Figuras 4-10 e 4-11, que indicam que nenhuma trinca foi formada nas faces laterais e superiores onde a carga foi aplicada, garantindo a validade dos resultados.

Os resultados obtidos no ensaio de impacto demonstram que o dormente teve uma capacidade de absorção de energia boa, refletido nos valores medidos na trinca para um só impacto, onde os valores obtidos (Tabela 4-3) foram menores aos alcançados nos dormentes ensaiados por Gupta (2003) (Tabela 2-6). Em termos de segurança da via, estes resultados indicam que o dormente não se quebraria durante um impacto direto da roda. Novamente, observamos a formação de trincas ou fissuras nas suas faces. Este ensaio não pode ser completado porque o eletroímã parou de funcionar quando o último corpo de prova estava sendo ensaiado.

5.3

Sugestões para trabalhos futuros

Sabendo que o dormente de plástico tem um comportamento viscoelástico, e com os resultados de histereses de força versus deformação, faz-se necessário ter um conhecimento dos fatores que afetam o módulo de fluência, como a temperatura. O ensaio de algumas características mecânicas importantes, como as que determinam um ensaio de fadiga, podem ajudar a determinar a qualidade do

dormente devido às cargas dinâmicas, que se aproximam muito mais de um estado real de trabalho. É importante obtermos um modelo matemático que represente as diferentes solicitações necessárias para que um dormente seja aceito para uso nas vias férreas, e assim termos um comportamento padrão antes de projetar um novo dormente com este tipo de material. Recomendamos, então, que sejam feitos ensaios que testem o comportamento estrutural dos dormentes sob carregamento dinâmico.