cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Efeito do envelhecimento acelerado na resistência à abrasão de correias transportadoras submetidas a ensaio de baixa tensão

Natália L. Zinato[12*], Yêda L. dos Santos[12], Thiago Cazati[1], Jose J. Penagos[2], Patrick A. Falqueto[3], Rafael D. Pereira[3]

1. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, MG, Brasil, 2. Instituto Tecnológico Vale, Ouro Preto, MG, Brasil, 3. Vale S/A Vitória, ES, Brasil

*natalialzinato@hotmail.com

Introdução

Correias transportadoras de minério de ferro estão continuamente expostas ao desgaste abrasivo e às intempéries, que podem reduzir a resistência da borracha e sua vida útil. Embora amplamente utilizado, o ensaio ASTM D5963 [1] não reproduz as condições de campo, caracterizadas pela abrasão de baixa tensão com abrasivo solto. Assim, este estudo avalia a resistência à abrasão de borrachas envelhecidas pelo ensaio de tamboramento [2], método não normatizado que busca simular condições operacionais.

Objetivos

Avaliar a influência do envelhecimento acelerado por radiação UV, calor e umidade na resistência ao desgaste abrasivo da borracha de cobertura de correias transportadoras, utilizando o ensaio de tamboramento.

Metodologia

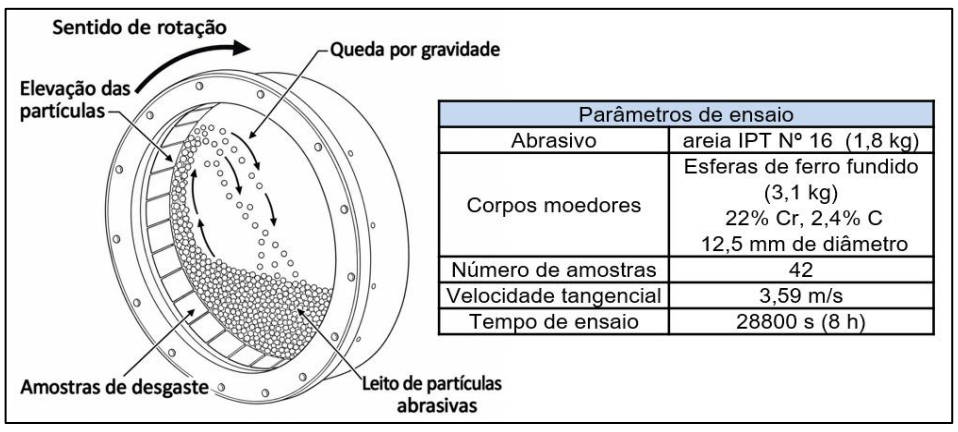
Materiais:

Amostras novas e envelhecidas de borracha de cobertura de correia ST2500 (carcaça de cabos de aço), expostas por 500h e 1000h em câmaras QUV (UV e calor) e Weatherometer (UV, calor e umidade).

Métodos:

Dureza Shore A → Densidade → Análise superficial por estereoscopia óptica

Abrasão com o método não normatizado denominado tamboramento, que promove abrasão de baixa tensão com abrasivo solto.



Parâmetros de ensaio	
Abrasivo	areia IPT Nº 16 (1,8 kg)
Corpos moedores	Esferas de ferro fundido (3,1 kg) 22% Cr, 2,4% C 12,5 mm de diâmetro
Número de amostras	42
Velocidade tangencial	3,59 m/s
Tempo de ensaio	28800 s (8 h)

Figura 1. Representação esquemática do tamboramento e parâmetros do ensaio.

Resultados e Discussão

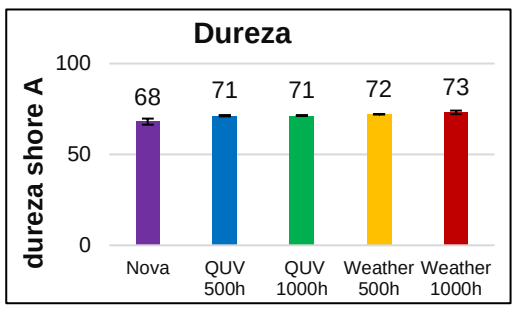


Figura 2. Densidade Shore A

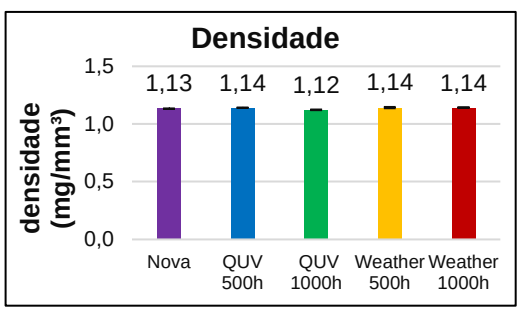


Figura 3. Densidade (mg/mm³)

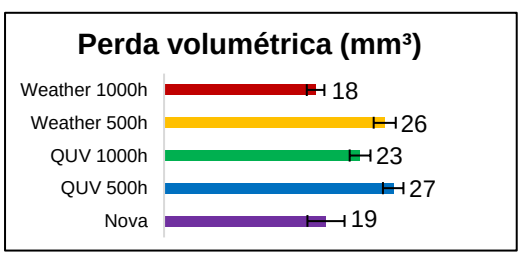


Figura 4. Perda volumétrica (mm³)

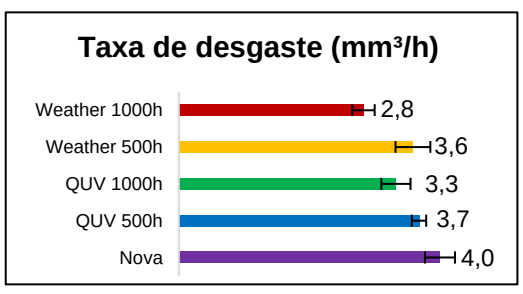


Figura 5. Taxa de desgate (mm³/h)

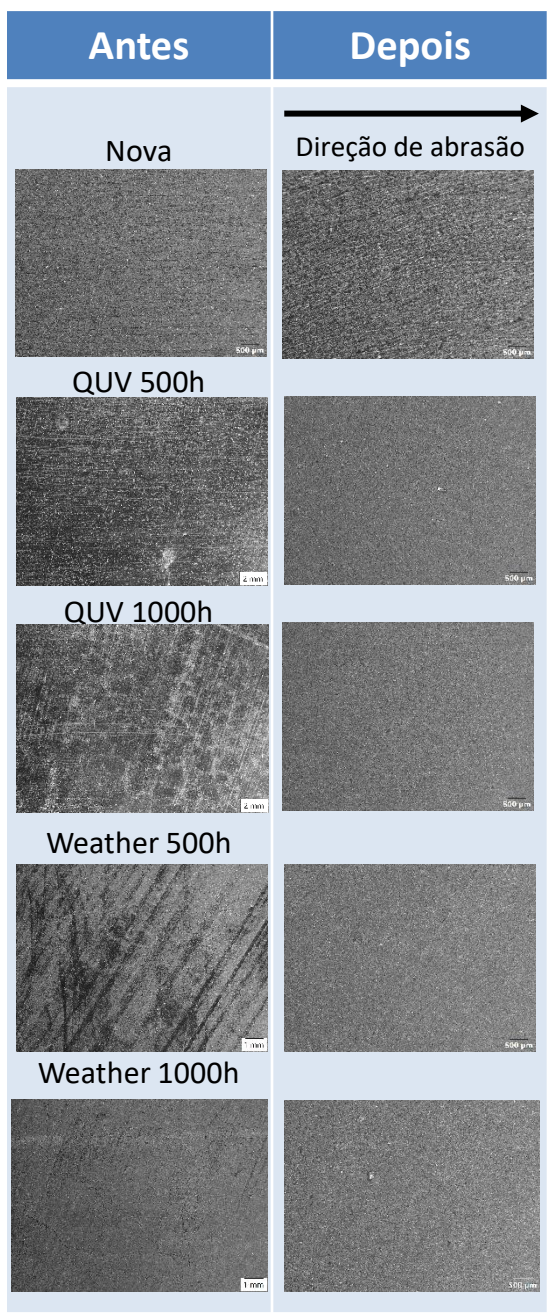


Figura 6. Antes e após o tamboramento - estereoscopia 20x

Conclusões

Os resultados indicaram aumento significativo do desgaste abrasivo após 500h de envelhecimento, sendo 36% maior para amostras expostas à câmara QUV e 42% para aquelas submetidas ao Weatherometer. Em contraste, para o envelhecimento de 1000h, não foram observadas variações expressivas na resistência à abrasão, independentemente da condição de exposição. As superfícies desgastadas apresentaram predominantemente marcas de arrancamento de material. O comportamento observado sugere que o envelhecimento de 1000h gera uma camada endurecida com resistência suficiente para atuar como barreira de proteção contra o desgaste, nas condições moderadas adotadas neste estudo.

Referências

[1] AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM D5963-04: standard test method for rubber property abrasion resistance (rotary drum abrader). West Conshohocken: ASTM, 2019.

[2] PENAGOS, Jimmy et al. Desenvolvimento de ensaios de desgaste em laboratório para materiais de placas de revestimentos de chutes de transferência: ensaios de tamboramento e tambor-impulsor. Ouro Preto: ITV, 2024. (Relatório Técnico – N0013/2024).

[3] SCHALLAMACH, A. How does rubber slide? Wear, 17, 301–312, 1971.DOI: 10.1016/0043-1648(71)90033-0

Agradecimentos

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, grant 303639/2023-7).