

**ESTUDOS DE ADITIVOS PARA MELHORAR A ADERÊNCIA DA BORRACHA DE SILICONE PARA  
APLICAÇÕES NA ROBÓTICA**

Jeice D. Nascimento<sup>1\*</sup>, Sâmela A. F. Lopes<sup>1</sup>, Leonardo R. Silva<sup>1</sup>, Edilaisa J. Melo<sup>2</sup>, Rogério A. A. Melo<sup>1</sup>, Matheus H. Granzotto<sup>1</sup>, José Izaquiel S. Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Instituto de Ciência e Tecnologia, Diamantina, Minas Gerais, Brasil, 39100-000.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Campinas-SP, Brasil, 13083-859

\*e-mails: dias.jeice@ufvjm.edu.br, samela.ferreira@ufvjm.edu.br, rabelo.silva@ufvjm.edu.br, edylaisa@gmail.com, rogerio.melo@ict.ufvjm.edu.br, matheus.henrique@ict.ufvjm.edu.br, izaquiel@ict.ufvjm.edu.br

Neste trabalho, foi analisada a incorporação de aditivos na borracha de silicone, especificamente a Borracha de Silicone Preta Rígida para Pneus Miniatura com Catalisador, com o objetivo de melhorar a aderência e resistência ao desgaste em aplicações na robótica. O estudo concentrou-se na avaliação do efeito do carbonato de cálcio como aditivo, buscando entender como essa substância pode influenciar as propriedades mecânicas da borracha. Para isso, foram desenvolvidas duas versões de rodas: sem aditivo e outra com a adição de 5% de carbonato de cálcio. Ambas foram preparadas utilizando 80 gramas de borracha de silicone e 3% de catalisador. Os *designs* das rodas foram desenvolvidos em duas configurações distintas: com superfície lisa e uniforme, e outra com estrutura contendo fissuras controladas, simulando ranhuras, com espessura inicial de 7 mm. Após a cura, as rodas foram submetidas a testes de desgaste em uma esteira rotativa com 2800 RPM de rotação durante 6 minutos, como pode ser observado na Figura 1.

**Figura 1:** Resultados dos testes de desgaste para as rodas de borracha de silicone com diferente Composição e estruturas.

Modelos do Molde	Composição da Borracha	Espessura Inicial	Espessura Final Após Teste	Desgaste
Liso	Sem aditivo	7 mm	4 mm	3 mm
Liso	5% Carbonato de Cálcio	7 mm	5 mm	2 mm
Ranhura	Sem aditivo	7 mm	3 mm	4 mm
Ranhura	5% Carbonato de Cálcio	7 mm	4 mm	3 mm

Fonte: Autores, 2024.

A análise dos resultados mostra que a adição de carbonato de cálcio reduziu significativamente o desgaste da borracha. No entanto, o desempenho em termos de aderência revelou que, embora o molde com ranhuras tenha sido criado para potencializar essa característica, as rodas lisas sem aditivos mostraram melhor desempenho em relação àquelas com ranhuras. Isso sugere que superfícies lisas podem ser mais adequadas em aplicações onde a integridade estrutural e a resistência ao desgaste são primordiais. Assim, a adição de aditivos, como o carbonato de cálcio, destaca-se como uma estratégia eficaz para aumentar a durabilidade e a eficiência de componentes robóticos feitos de borracha de silicone, especialmente quando associada a superfícies lisas.

**Agradecimentos:** A realização deste trabalho foi possível graças ao apoio financeiro concedido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e o Instituto de Ciência e Tecnologia/ICT/UFVJM. Agradecemos a essas instituições pelo suporte fundamental para a execução desta pesquisa.