

RESISTÊNCIA AO DESGASTE ABRASIVO DE AÇOS UTILIZADOS NA CONFEÇÃO DE FERRAMENTAIS DE MACHARIA ‘COLD BOX’

Julio Cesar Giubilei Milan¹, William José Rodrigues Custódio da Silva², Cesar Edil da Costa³, Rafael Luís da Silva⁴, Vinícius Gonçalves da Silva⁵

¹ Orientador, Departamento de Engenharia Mecânica, CCT – julio.milan@udesc.br

² Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica, CCT - bolsista PROBIC/UDESC

³ Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica, CCT

⁴ Acadêmico do Curso de Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais – CCT

Palavras-chave: desgaste abrasivo. Ferramental de macharia *cold box*, Roda de borracha.

Núcleos de areia são largamente utilizados em fundições de peças automotivas. Na confecção destes núcleos, o impacto da areia sobre a superfície do ferramental causado pela injeção sob pressão provoca desgaste na geometria de componentes internos, o que interfere na montagem dos núcleos de areia e nas tolerâncias dimensionais de peças fundidas. Desta forma, a manutenção dos ferramentais é uma das grandes preocupações na fundição de peças automotivas. Quando uma caixa de macho apresenta desgaste, certos procedimentos podem ser aplicados para reutilização do ferramental, no entanto, o melhor entendimento do processo de desgaste que ocorre na superfície dos insertos possibilitará a tomada de ações que podem aumentar a vida útil das caixas de macho. O objetivo do trabalho é avaliar a resistência ao desgaste abrasivo de quatro tipos de aços disponíveis no mercado que podem ser utilizados na confecção de ferramentais de macharia ‘*Cold Box*’.

Foram avaliados os aços AISI P20, AISI H13, VP Atlas e VP 100, materiais estes tradicionalmente utilizados na confecção de moldes e matrizes. Os corpos de prova foram usinados até as dimensões 25 mm x 75 mm x 10 mm. Todas as amostras foram tratadas termicamente e retificadas até $R_a = 0,5 \mu\text{m}$.

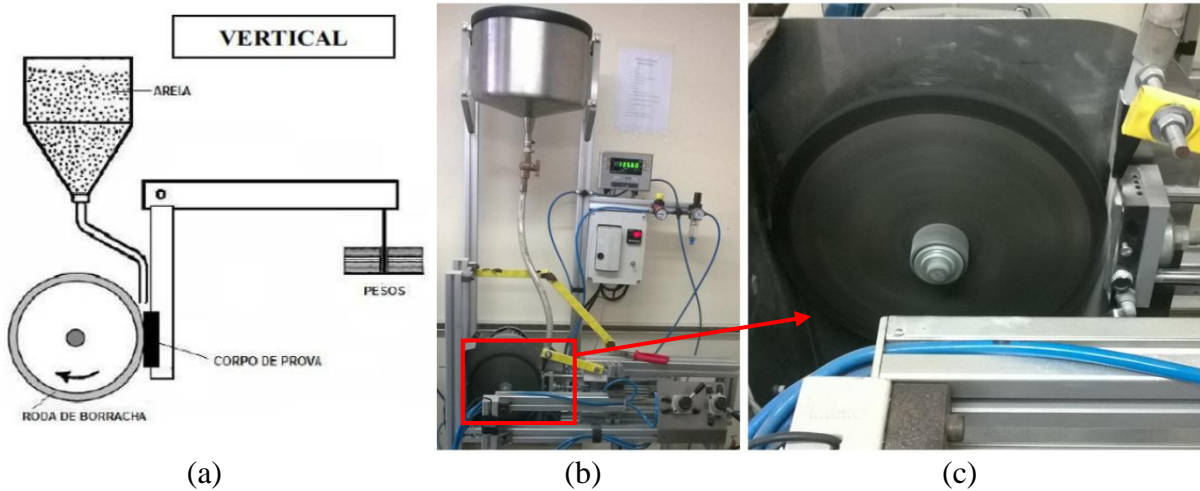
A resistência ao desgaste foi estudada através de ensaios de desgaste abrasivo em um abrasômetro do tipo roda de borracha.

Como abrasivo foi utilizado uma areia de sílica que é utilizada industrialmente na confecção dos núcleos de areia.

Os ensaios foram realizados de acordo com o procedimento B da Norma ASTM G65, com as seguintes condições: rotação do disco de 200 rpm, vazão do abrasivo entre 300 e 400 g/min e carga de 130 N. Número de rotações de 2000. Foi utilizado um abrasômetro tipo roda de borracha, conforme mostrado na Fig. 1.

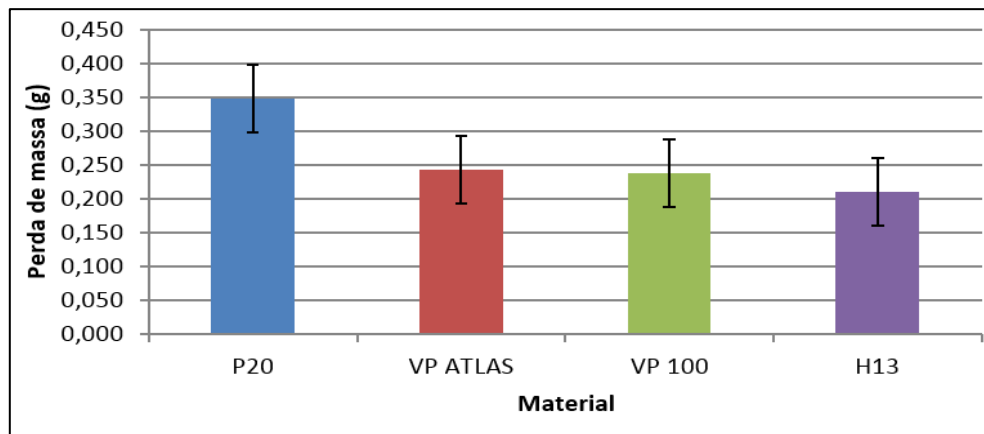
A dureza dos materiais, em Rockwell C, foram as seguintes: 26 HRC para o AISI P20, 36 HRC para o VP ATLAS, 30 HRC para o VP100 e 39 HRC para o AISI H13.

Fig. 1. Abrasômetro roda de borracha utilizado nos ensaios de desgaste abrasivo (a) esquema de funcionamento (b) vista geral e (c) detalhe da roda de borracha e do corpo de prova.



Os resultados mostraram que os aços AISI H13, o VP ATLAS e o VP 100 não apresentaram diferenças estatísticas nos resultados. Apesar da maior dureza do aço AISI H13, 39 HRC, e do aço VP ATLAS, 36 HRC, os resultados foram semelhantes ao do VP100, 30 HRC, em termos de perda de massa nos ensaios de desgaste abrasivo. O aço AISI P20 apresentou o pior desempenho com maior volume de material removido nos ensaios de desgaste. A Fig. 2 mostra os resultados de perda de massa para os materiais avaliados.

Fig. 2 Gráfico com os resultados de perda de massa apresentada pelos corpos de prova após os ensaios de desgaste abrasivo.



O aço VP 100 foi o material que apresentou melhor relação entre resistência ao desgaste abrasivo e dureza. Acredita-se que este material apresente uma maior facilidade de manufatura do ferramental de macharia devido a menor dureza no estado temperado e revenido.

O aço AISI H13 apresentou boa resistência ao desgaste abrasivo, mas sua manufatura requer usinagem antes e após o tratamento térmico, o que acarreta em maior custo de usinagem.