



ESTUDO DA APLICABILIDADE DE CHAPAS METÁLICAS DE 22MnB5 COMO MÁSCARAS DE PROTEÇÃO EM MATRIZES DE FORJAMENTO A QUENTE

AUTORA: Leticia Dupont Silva
ORIENTADOR: Lirio Schaeffer

INTRODUÇÃO

Devido a uma crescente demanda de componentes forjados, principalmente para a indústria automobilística, se faz necessária a pesquisa de ferramentas que suportem esforços os quais expõem a camada superficial das matrizes a diversos mecanismos de degradação, tais como: desgaste, fadiga mecânica, e a deformação plástica (Hawryluka, et al., 2017).

Entre 17 e 35% dos custos do processo de forjamento são representados pelas matrizes. Os fatores mais comuns que influenciam a vida útil das mesmas são: a velocidade de deformação, temperatura do forjamento, geometria da peça, atrito entre peça e ferramenta, e o desgaste, que é o maior responsável por falhas em ferramentas de forjamento, quando o processo é a quente.

METODOLOGIA

É investigado o uso do aço 22MnB5 para melhoria da vida útil das matrizes, o qual tem se mostrado superior à outros aços de alta resistência. Foram utilizadas geratrizes do aço boro 22MnB5 com 110mm de diâmetro e 1,3mm de espessura, que, após tratamento térmico, se tornam então máscaras para as matrizes. As mesmas foram fixadas apenas sobre a matriz inferior. Cada processo foi realizado em ciclos de forjamento de 25, 50, 75 e 100, totalizando 250, onde houve uma redução de 50% em altura dos corpos de prova, fabricados em aço médio carbono AISI 1045, em geometria cilíndrica de 35mm de diâmetro e altura de 70mm. Ao final de cada ciclo, a máscara foi substituída e caracterizada.

Neste estudo, buscou-se a transformação bainítica pela alta resistência mecânica, aliada a maior tenacidade, quando comparada a martensita, o que a tornaria menos suscetível ao impacto e as altas deformações típicas do processo de forjamento.

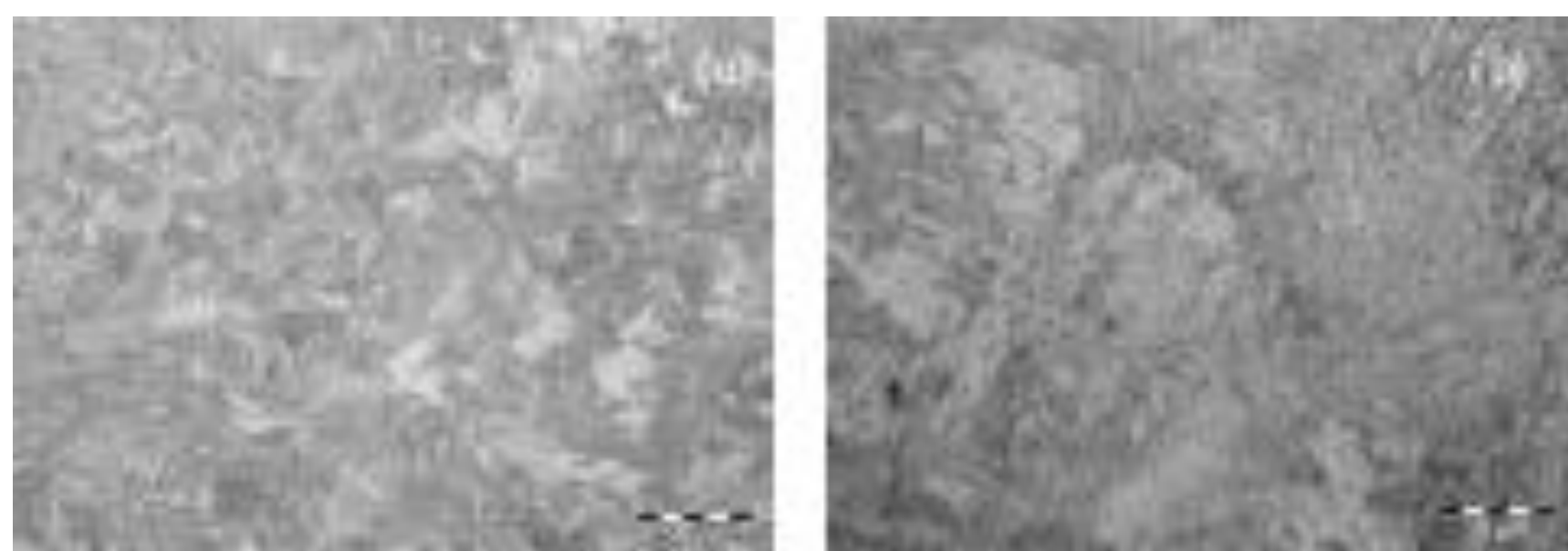


Figura 1. Micrografias, em Nital 2%, no centro da máscara.
Micrografia óptica 500x (esquerda) e 1000x (direita).

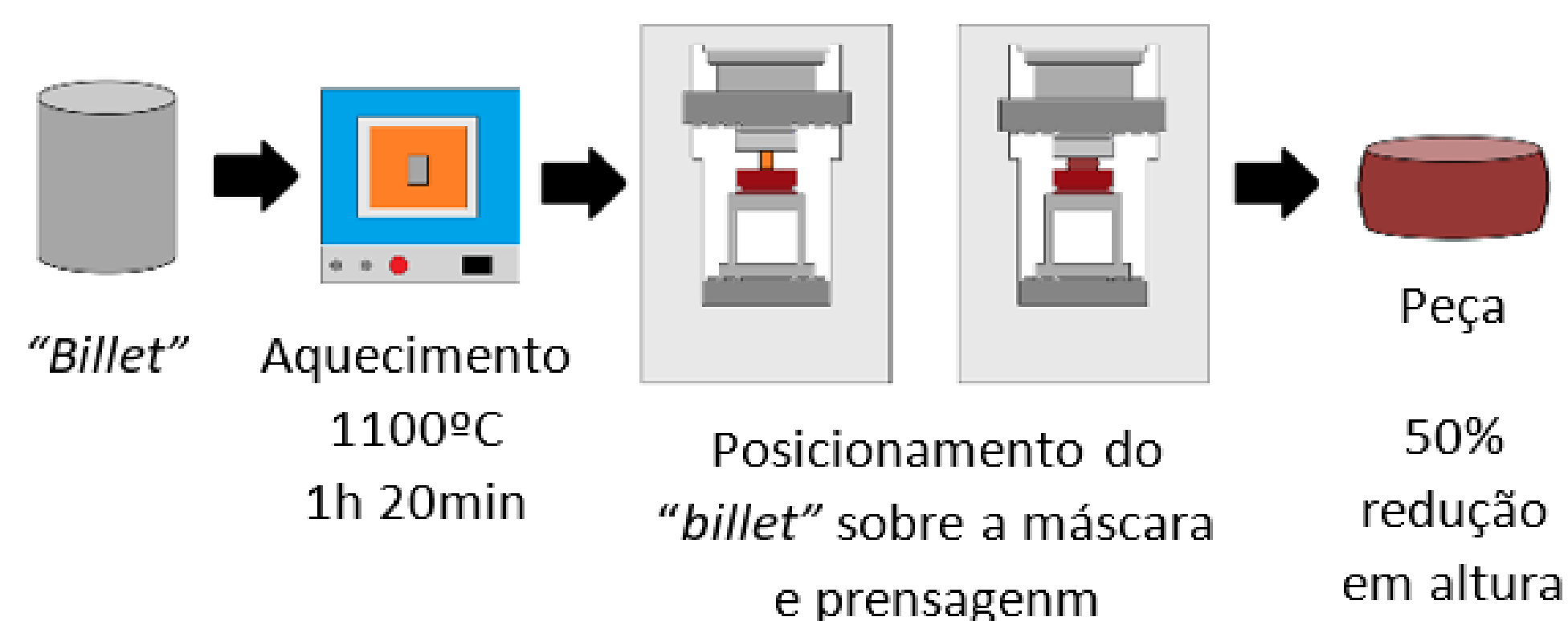


Figura 2. Demonstração esquemática do processo de forjamento utilizando a máscara metálica.

CONCLUSÃO

Após os ciclos de forjamento, foi realizado o perfil de microdureza para as máscaras, totalizando 40 medições (a partir do centro da máscara até o ponto mais externo). Houve significativa redução dos valores de dureza na zona de contato constante entre o billet e a máscara (região central). Na figura 3, está a relação entre a distância do centro da chapa e os valores obtidos de microdureza.

O aumento do número de forjamentos causou a redução progressiva dos valores de dureza das máscaras. Até o ciclo de 100 forjamentos, a máscara não apresentou falhas que inviabilizassem sua utilização.

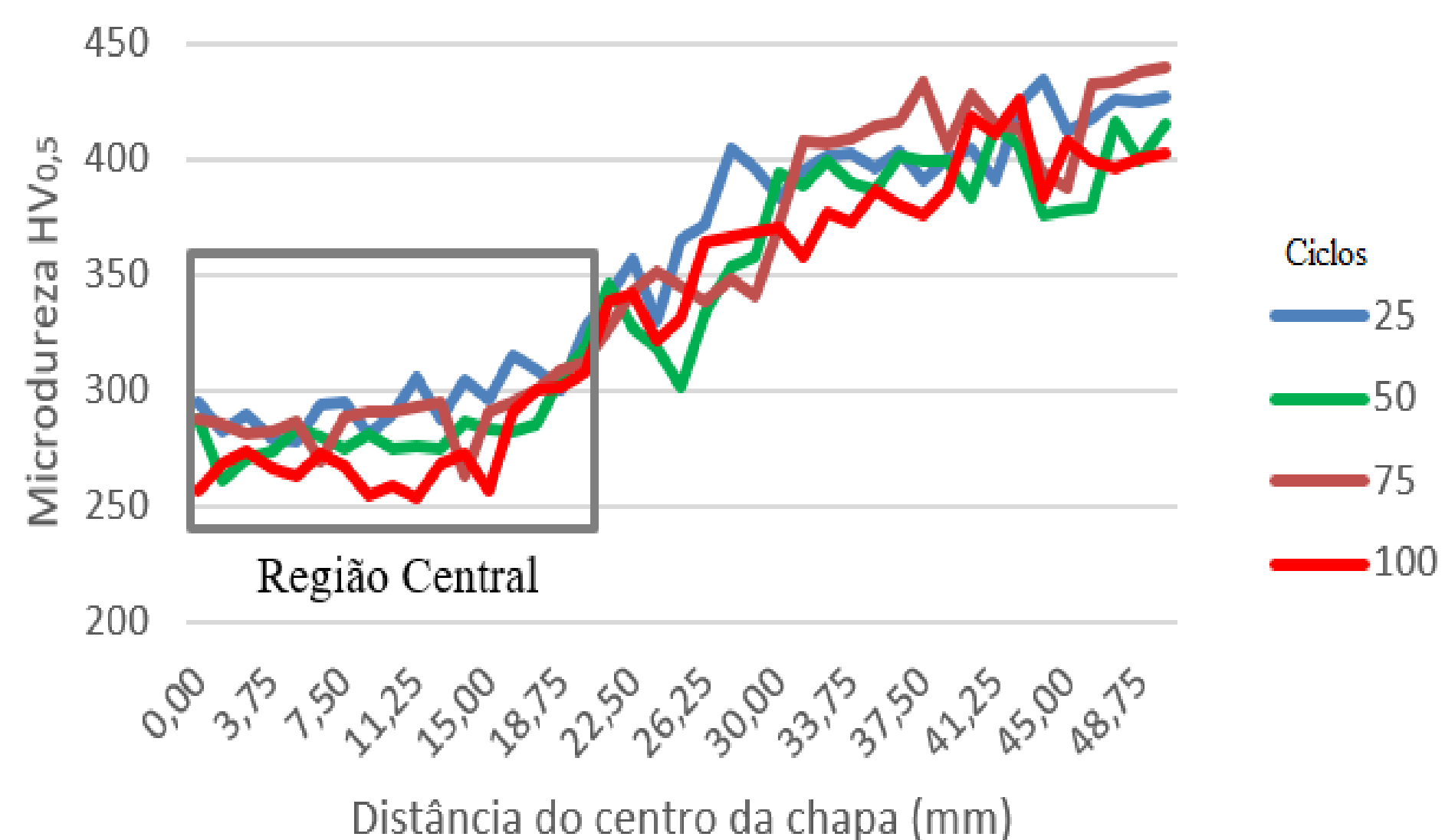


Figura 3. Perfil de microdureza Vickers das máscaras após forjamento.