

SISTEMA MONITOR VIA LABVIEW PARA A DETECÇÃO DE FALHAS NA BROCA EM PROCESSOS DE FURAÇÃO

Fernando Zanella (zanella_fer@hotmail.com)

André João de Souza (ajsouza@ufrgs.br)

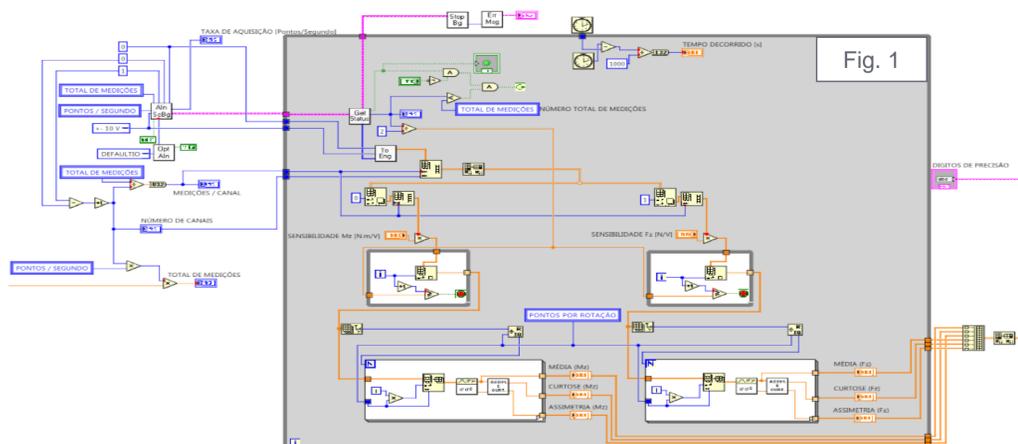
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Departamento de Engenharia Mecânica (DEMEC)

INTRODUÇÃO

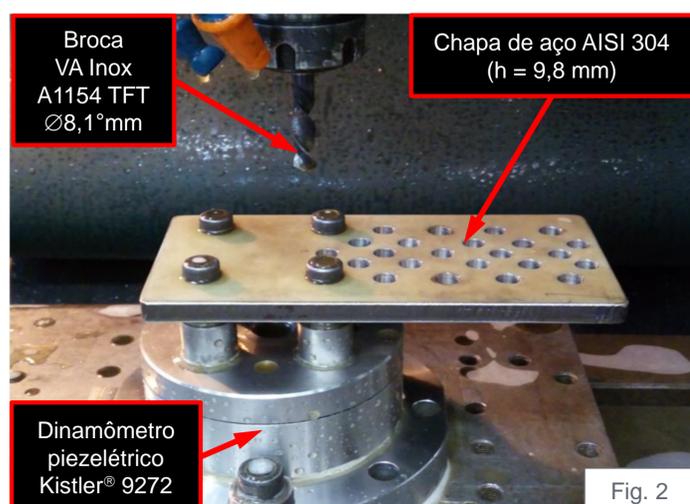
A troca de uma broca em processos de furação baseia-se em geral no tempo de vida estimado pelo fabricante. Isso faz com que muitas vezes a broca seja substituída antes que suas falhas comprometam o processo. Assim, para que haja um melhor aproveitamento da ferramenta, desenvolveu-se um sistema monitor do estado da broca baseado em sinais de força de avanço (F_z) e momento torsor (M_z). O fluxo de dados é subdividido em cinco subsistemas fundamentais: aquisição, processamento, representação, avaliação e resposta.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

A aquisição de dados de F_z e M_z (400 pontos por volta) durante a furação foi realizada por um dinamômetro piezelétrico KISTLER® 9272, enquanto os dados foram processados e representados pelo software LabVIEW™ através de VI específica (Fig. 1).



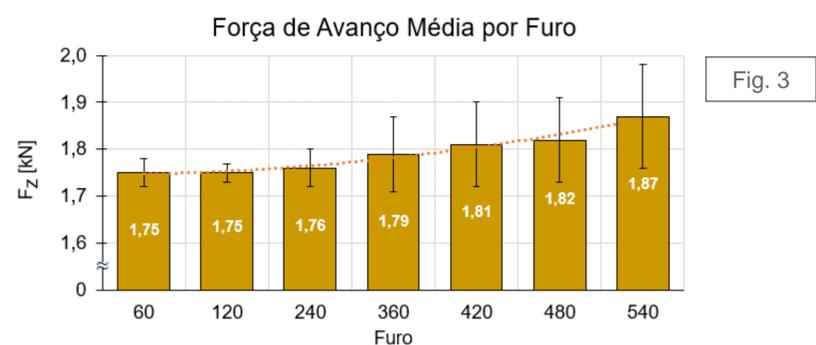
Para validação, foram realizados furos passantes com broca de aço-rápido Walter Tools® VA Inox A1154 TFT com diâmetro de 8,1 mm em chapas de aço inoxidável austenítico AISI 304 com 9,8 mm de espessura (Fig. 2). No total foram gerados 540 furos. Os demais parâmetros utilizados foram os fornecidos pelo fabricante da broca ($v_c = 17$ m/min e $f = 0,19$ mm/rev.).



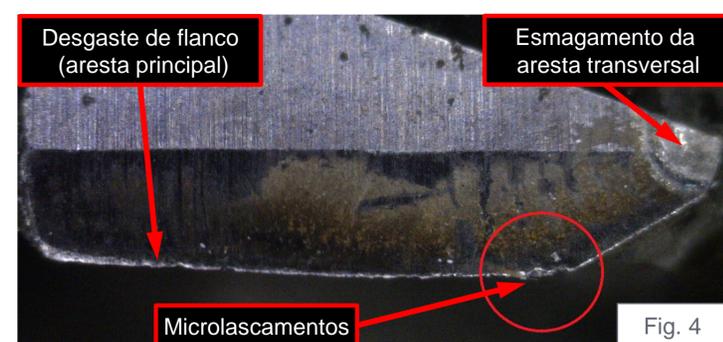
Os dados processados resultavam em média, variância, assimetria e curtose para cada volta. Simultaneamente, os resultados eram exibidos por meio de gráficos em tempo real na interface gráfica da VI. De posse desses dados, era possível realizar a avaliação indireta do estado da broca de forma eficaz.

RESULTADOS

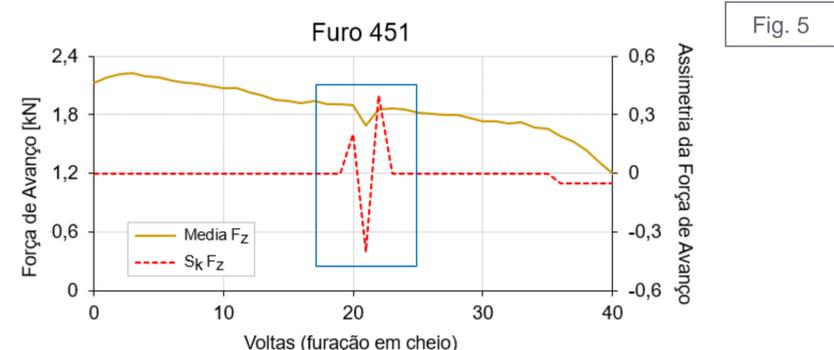
Após o processamento, notou-se uma tendência crescente no valor médio dos esforços ao longo da experimentação (Fig. 3). Isso é explicado pelo desgaste gradativo da ferramenta.



Esperava-se que a broca falhasse de forma crítica (lascamento ou quebra), o que não aconteceu. No caso, verificou-se, além do desgaste, a ocorrência de microlascamentos (Furo 451, Fig. 4).



Relacionando microlascamentos com os respectivos gráficos de F_z e de sua assimetria, S_k (Fig. 5), uma descontinuidade em F_z e uma correspondente variação em S_k , mesmo de baixa amplitude, foram observadas, indicando a ocorrência dessa avaria na broca.



CONCLUSÕES

O sistema monitor mostrou-se eficaz na avaliação dos esforços em furação, bem como na detecção de falhas da ferramenta (desgastes e microlascamentos). No entanto, outros testes devem ser realizados visando a detecção de ocorrências mais críticas, para avaliar a resposta dada pela VI nestes casos.

AGRADECIMENTOS

À Walter Tools pela doação da broca utilizada, à Bondmann Química pelo fluido de corte e ao Téc. Guilherme Vargas Schirmer pelos ensinamentos práticos.