

MONITORAMENTO DA POTÊNCIA ATIVA NA USINAGEM UTILIZANDO UM SISTEMA DE BAIXO CUSTO

Denis Barbosa Sousa, denis_dbs@hotmail.com¹
Rafael Gomes da Silva, rafaelgsc@gmail.com¹
Danilo dos Santos Oliveira, unbdanilo@gmail.com¹
José Henrique Oliveira, jhenrique.unb@gmail.com¹
Everton Divino Fernandes Paulino, evertonsenaicf@gmail.com²
Luis Filomeno Fernandes, filomeno@unb.br¹
Rhander Viana, rhander.viana@gmail.com¹

¹Universidade de Brasília Campus-Gama, Área Especial de Indústria Projeção A, CEP: 72444-240, Brasília-DF

²Faculdade de Tecnologia Senai Ítalo Bologna, Rua Armogaste J. Silveira, n° 612, CEP: 74560-020, Goiânia-GO

Resumo: Os estudos dos processos de fabricação, em geral, concentram-se em estimar a potência elétrica exigida pelas máquinas. Nesse sentido, um fator importante a ser considerado no processo de usinagem é a estimativa de demanda de pico de energia, que afeta o processo em si e eventualmente os sistemas de distribuição de eletricidade. Assim, este artigo propõe um sistema de baixo custo de aquisição, medição e monitoramento de sinais para estimar a demanda de potência elétrica ativa, com base na variação dos parâmetros de corte no processo de fresamento frontal do aço ABNT 1045. Mais especificamente, o sistema proposto extrai a potência ativa da máquina, em função da variação do avanço por dente, profundidade de corte, velocidade de corte e usinagem a seco ou com aplicação de fluido de corte em abundância. Os resultados mostraram que o sistema proposto de monitoramento da potência ativa da máquina-ferramenta é robusto e eficiente, evidenciando claramente a variação do sinal da potência adquirida quando da variação das condições de corte impostas.

Palavras-chave: Fresamento Frontal, Aço ABNT 1045, Potência Ativa.

1. INTRODUÇÃO

A ciência da medição é vital em vários campos. A metrologia tem um grande impacto em cada área da nossa vida diária. Nos últimos anos, muitos pesquisadores e engenheiros têm juntado seus conhecimentos de medição na elaboração de uma série de projetos, direcionados a inovação para enfrentar os desafios nas áreas da saúde, neurociências, ambiental, segurança e energia.

A medição das grandezas elétricas desempenha um papel fundamental para determinar a natureza das fontes de energia, necessárias, principalmente, na aplicação dos processos industriais, caso da usinagem. A maioria das máquinas-ferramenta, utilizadas na usinagem, exige a energia elétrica como fonte de energia principal. Desta maneira, a medição da energia despendida na usinagem pode ser uma ferramenta para ajudar os usuários a tomarem decisões de gestão mais rentáveis. Assim, a pesquisa sobre consumo de energia elétrica pode cobrir os aspectos mais amplos da análise de energia de usinagem discreta ou contínua.

Neste artigo, a ênfase está na utilização de energia elétrica de natureza contínua. Na usinagem é comum as máquinas possuírem vários motores, além do motor principal. Cada motor rotaciona a uma velocidade diferente, consumindo potências diferentes, embora a potência principal seja a demandada pelo motor principal, ou seja, o motor de corte. O consumo do motor utilizado no corte pode ser superior à demanda da potência instalada em mais de 50% (De Fillipi *et al.*, 1981). Assim, medir a potência de corte, resultado do produto da potência ativa com o rendimento do motor, é uma estimativa próxima do consumo real da máquina.

O monitoramento da potência de corte na usinagem é um parâmetro importante no controle adaptativo do processo e, essencialmente, no acompanhamento do desgaste da ferramenta, acabamento superficial da peça usinada, nas forças atuantes nos elementos da máquina-ferramenta e propriamente no projeto da máquina (Ferraresi, 1977; Machado *et al.*, 2009).

Neste trabalho o objetivo é desenvolver um sistema de baixo custo de aquisição, medição e monitoramento de sinais para estimar a demanda de potência elétrica ativa, aplicado em máquinas-ferramenta. O sistema proposto utiliza, basicamente, sensor de efeito Hall e uma plataforma de prototipagem eletrônica com hardware livre, o Arduino®. O monitoramento da potência ativa será realizado no fresamento do aço ABNT 1045 a seco e com aplicação de fluido de corte em abundância, e ensaios com a variação da velocidade de corte, avanço por dente e profundidade de corte.

2. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

A seguir serão apresentados os materiais e a metodologia necessária para execução deste trabalho.

2.1. Materiais

Na realização deste trabalho foram utilizados os seguintes materiais:

- Centro de usinagem Romi - D600;
- Bloco de aço ABNT 1045 com comprimento de 150 mm, largura de 100 mm e espessura de 45 mm;
- Fresa Sandvik de 80 mm de diâmetro com seis alojamentos para insertos, especificação Coromill 490-080Q22-14M;
- Insertos de metal duro Sandvik da classe P revestidos de $Al_2O_3 + TiN$ por MTCVD com quatro arestas de corte, especificação 490R-140408M-PM 4240;
- Fluido de corte solúvel sintético de base vegetal Biolube com concentração de 5%;
- Sistema de aquisição e medição da potência ativa: Sensor de efeito Hall YHDC® SCT-013-000, Arduino® Uno, placa de PCB, resistor de carga de 33 Ω , resistor para divisão de tensão de 10 k Ω , capacitor de filtro de 10 nF e jumpers.

2.2. Metodologia

A metodologia utilizada para realização deste trabalho consiste em 2 etapas: projeto do sistema de aquisição/medição e monitoramento da potência elétrica ativa e ensaios de usinagem no fresamento frontal do aço ABNT 1045.

2.2.1. Projeto do sistema de aquisição/medição e monitoramento da potência elétrica ativa

O projeto de circuitos eletrônicos pode ser considerado como uma arte baseada nos conceitos fundamentais da engenharia elétrica e eletrônica. Nos últimas décadas com o avanço dos semicondutores, os projetos têm envolvido novos circuitos integrados (CIs) e a tendência de projetos que incluem a miniaturização dos componentes, circuitos e sistemas finais. Desta maneira, o desenvolvimento e a implementação de um projeto de um sistema de aquisição/medição envolve componentes passivos tais como resistores, indutores, capacitores e transformadores de forma a produzir um determinado sinal analógico na saída (Kularatna, 2008). Contudo, pode-se fazer uso de processadores, memórias e outros dispositivos periféricos para processarem informações e obter-se na saída sinais de natureza digital.

A seguir serão apresentadas as etapas para montagem do projeto proposto:

• Componentes e circuito esquemático do sistema de aquisição/medição

O sistema é constituído dos seguintes componentes fundamentais para efeitos de medição: um (1) sensor indutivo SCT-013-000, um (1) resistor de carga 33 Ω , dois (2) resistores para divisão de tensão de 10 k Ω e um (1) capacitor de filtro de 10 nF. O sensor SCT-013-000 mede as correntes nas fases de modo a ser não invasivo. Este sensor não possui resistor de carga interno, e tem capacidade de medição de uma corrente nominal de 100 A. A Figura (1) mostra o sistema para medição e aquisição de dados correspondentes a uma fase do motor, tendo como elemento primordial o sensor anteriormente citado.

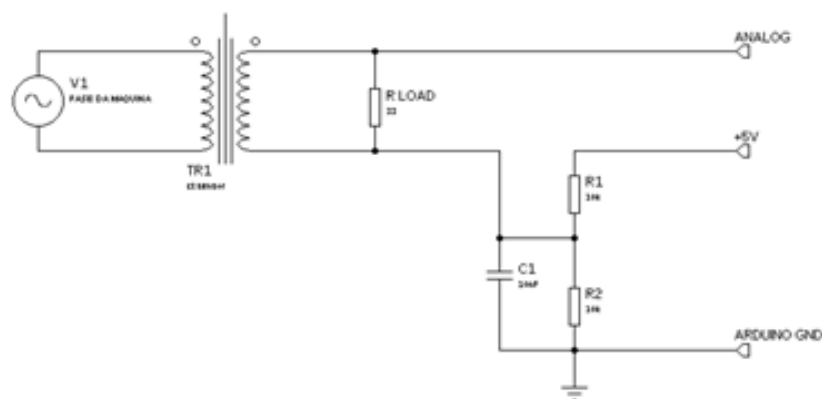


Figura 1. Esquemático do sistema de aquisição de dados.

- **Formulação matemática**

Uma vez energizada a máquina, a primeira etapa consiste em determinar a corrente de pico máxima que o sensor captura. A consulta ao *datasheet* do sensor SCT-013-000 mostra que a corrente máxima admissível é 100A AC. Para tal usa-se a Eq. (1).

$$I_{\max} = \sqrt{2} * I_{rms} \quad (1)$$

em que $I_{\max}$ e I_{rms} referem-se as correntes máxima e eficaz, respectivamente. Contudo, a corrente da saída no sensor, está definida para um dado número de ciclos, e segundo a biblioteca *OpenMonitor*, fornecida pelo fabricante, no caso específico é de 2000 ciclos. Desta maneira a corrente medida pelo sensor é dada pela Eq. (2), onde Nc significa número de ciclos.

$$I_{\text{sensor}} = I_{\max} / Nc \quad (2)$$

Por outro lado, para ao medir a tensão, torna-se necessário colocar um resistor de carga para que possa ser medida a tensão nos terminais do dispositivo. Para tal é necessário dimensionar o resistor utilizando a Eq. (3).

$$R_{\text{carga}} = V_{\text{sensor}} / I_{\text{sensor}} \quad (3)$$

Após vários testes de medições com o resistor de carga, chegou-se ao valor do resistor comercial de 33 Ω , pois esse valor corresponde ao valor do resistor mais próximo do dimensionado. O sistema de aquisição/medição proposto de baixo custo é um sistema híbrido, pois envolve *hardware* (as partes físicas do circuito implementado) e *software* (a codificação que permite interagir com o *hardware*). Fazendo uso do *software*, no qual consta o código para acesso ao *hardware*, mede-se a tensão mediante o uso da função *calc_vrms()*. O sensor SCT-013-000 é concebido para medição de corrente/tensão, mas para que isso ocorra ele deve ser energizado. No sistema proposto a energização é feita mediante um microcontrolador Arduino®. Para sua ocorrência, adiciona-se um divisor de tensão com dois resistores de 10 k Ω e um capacitor de 10 nF para filtrar possíveis variações de tensão do Arduino®, como mostrado na Fig. (1). Com o procedimento descrito anteriormente, determinam-se as correntes de fase e as tensões entre fases da máquina. Assim, segundo Chapman (2013), a potência trifásica ativa da máquina pode ser calculada mediante a Eq. (4).

$$P_{\text{ativa}} = \sqrt{3} * V_{\text{fase-fase}} * I_{\max} * 0.85 \quad (4)$$

A potência ativa é dada em quilowatts e significa o trabalho realizado para deslocar ou mover um dado corpo ou objeto. Na Eq. (4) o fator 0.85 refere-se ao fator de potência que é a razão entre a defasagem da tensão e da corrente na máquina.

- **Calibração e validação do circuito**

O comportamento das quantidades elétricas afeta os métodos e instrumentos utilizados na medição. As grandezas elétricas reais contêm componentes estocásticas (ruído e distúrbio etc). Algumas vezes estes fenômenos podem ser adicionados, o que causa incertezas nas medições (Saliga J., 2006). Antes de efetuarem-se as medições, duas etapas são importantes: a calibração do equipamento, para que as medições estejam próximas dos valores padrões estabelecidos e a validação do circuito, para a determinação prática da funcionalidade deste. Para efeitos de calibração, no sistema de aquisição/medição proposto utilizou-se a biblioteca *emonlib.h* disponibilizada pelo fabricante do sensor de tensão e corrente. Na calibração utiliza-se um fator que relaciona as correntes medidas e do sensor com o resistor de carga, mediante a equação Eq. (5), em que vc representa o valor de calibração.

$$vc = \frac{I_{\max} / I_{\text{sensor}}}{R_{\text{carga}}} \quad (5)$$

O valor determinado pela Eq. (5), serve como parâmetro da função *emon1.current(1,vc)* do *software* do sensor tensão/corrente SCT-013-000. Na função anteriormente apresentada, o número 1 é o pino do microcontrolador Arduino®, e vc é o valor de calibração que deve ser calculado e substituído na referida função. Após vários testes experimentais, determinou-se vc como sendo 60.

A validação do sistema de aquisição/medição de baixo custo proposto foi realizada comparando com os resultados obtidos de um alicate amperímetro, em termos de medição de correntes máxima de fase. Os ensaios experimentais permitiram constatar que não ocorrem variações significativas nas tensões entre fases das máquinas. Assim, foram medições para dois eventos distintos e abaixo enumerados:

- a) - uma fase aberta de um circuito AC;
- b) - centro de usinagem D600 com *spindle* desligado, *spindle* ligado “rodando” em vazio e fresando uma peça.

Os resultados correspondentes a essas medições são apresentados nas Tabs. (1) e (2). Algumas observações são pertinentes. A primeira observação é que os valores de correntes medidos pelo sistema proposto variam ligeiramente das correntes medidas pelo alicate amperímetro. Em termos de potências elétricas estas serão muito próximas, partindo do pressuposto que as tensões entre as fases são constantes.

Tabela 1. Medição feita a partir de um circuito AC de fase aberta.

Instrumento de Medição	Fase em aberto
Circuito de medição proposto	1,1 A
Alicate amperímetro	1,2 A

Segunda observação, a relação entre as correntes medidas pelo sistema de aquisição/medição proposto e pelo alicate amperímetro varia de 0,92 para o caso mostrado na Tab. (1) para um valor máximo de 1,07 para o caso mostrado na Tab. (3). Infere-se que o sistema ainda na fase inicial, já tem um erro de aproximadamente $\pm 7\%$. A terceira observação refere-se a algumas imprecisões nas medições do sistema de aquisição/medição proposto em relação ao alicate amperímetro. Tomando este último como referência, do fato de que o sistema de aquisição/medição está em fase de testes, e carece ainda de melhorias em termos de isolamento e blindagem contra interferências externas de campos elétricos/magnéticos.

Tabela 2. Medição feita a partir do centro de usinagem.

Instrumento de medição	Centro de usinagem com <i>spindle</i> desligado	Centro de usinagem com <i>spindle</i> ligado “rodando” em vazio	Centro de usinagem fresando uma peça
Circuito de medição proposto	8,32A	11,3A	18,3A
Alicate amperímetro	8,7A	10,5A	18,1A

• Aquisição de dados

A vista global do circuito do sistema de aquisição de sinal é mostrada na Fig. (2). Este sistema foi projetado para fornecer informações sobre as grandezas elétricas tensão e corrente, para posterior uso na estimação da potência ativa do ensaio ou aplicação. A idéia principal na aquisição de dados é a captura dos sinais de tensão e corrente através de sensor. Na análise do circuito, para que o sistema funcione corretamente, atenta-se para o fato de que o microcontrolador Arduino® não lê valores negativos, embora o sensor retorna valores entre -2,5 V e 2,5 V (McRoberts, 2012). Assim, um circuito divisor foi acrescentado no circuito de aquisição de sinais de tal modo que a tensão medida fique na faixa de tensão de 0 V a 5 V. Desta maneira, no circuito esquemático mostrado na Fig. (2) foram adicionados dois resistores de 10 k Ω e um capacitor de 10 nF como filtro, para que os valores medidos estejam na faixa aceitável pelo microcontrolador Arduino®. O circuito esquemático abaixo é parte do sistema de aquisição/medição de baixo custo proposto nesse artigo, e o mesmo está relacionado apenas a aquisição de dados.

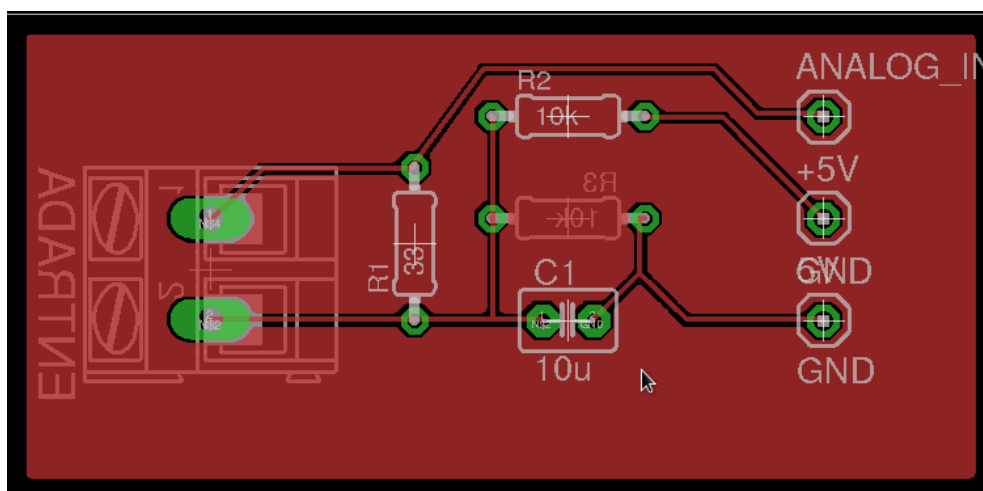


Figura 2. Projeto da placa de circuito impresso do sistema de aquisição de sinal.

A aquisição de dados utilizando o microcontrolador Arduino® é sempre feita na forma serial. Contudo, a melhor e mais adequada maneira de efetuar o tratamento de dados, dá-se sempre na forma paralela. Visando a conversão dos dados coletados em série para paralelo, um programa de computação escrito na linguagem de programação Python® foi utilizado, e tem como objetivo além da conversão série-paralela, o armazenamento dessa informação em um arquivo de texto. O arquivo de texto escrito na linguagem Python® é carregado no software Matlab® para a apresentação dos dados finais. O valor total do sistema montado foi de 120 reais.

A Figura (3) mostra um teste preliminar para verificar o comportamento e identificar os pontos de aquisição da curva de potência ativa da máquina. Este teste foi realizado no fresamento frontal do aço ABNT 1045, seguindo as seguintes condições de corte - $v_c = 250$ m/min, $a_p = 1,0$ mm e $f_z = 0,1$ mm/dente, com tempo de aquisição de 30 segundos. O gráfico adquirido mostra quatro regiões bem distintas, como indicado nas marcações **A**, **B**, **C** e **D**. A região **A** representa o valor máximo da potência que ocorre na partida do motor. Após a partida do motor, e antes de iniciar o processo de fresamento, o motor volta a sua potência nominal. Quando se inicia a usinagem, a potência ativa aumenta, e isso é mostrado na região **B**, que representa a peça sendo usinada, ou seja, aumenta o trabalho a ser realizado pelo motor. A região **C** corresponde à situação quando o motor está em vazio, isto é, está em funcionamento, mas não usina a peça, neste caso existe o consumo da sua potência nominal. Finalmente, a região **D** mostra o que ocorre quando é acionado o desligamento do motor, existe um aumento súbito da potência devido ao aumento da corrente, e em seguida, a potência consumida pelo motor atinge o valor zero, ou seja, o mesmo está desligado.

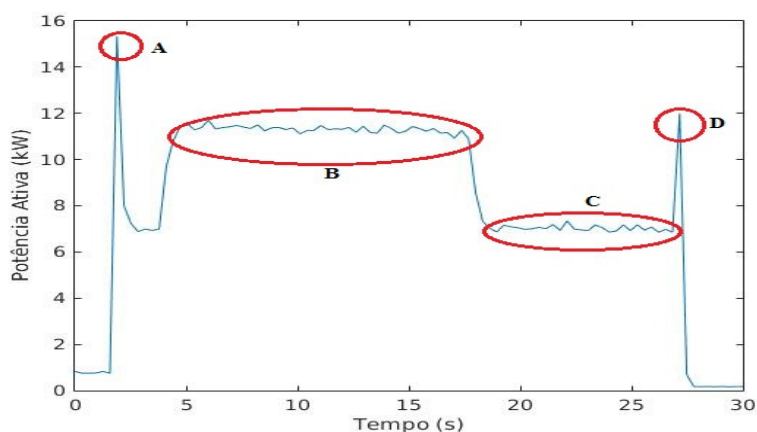


Figura 3. Sinal de potência ativa gerado do sistema de aquisição de dados.

2.2.2 Ensaios de usinagem no fresamento frontal do aço ABNT 1045

O objetivo destes ensaios é testar o sistema de baixo custo de aquisição/medição e monitoramento da potência ativa aplicado em máquinas-ferramenta. Os ensaios foram realizados num centro de usinagem D600 com potência de 20 CV e rotação máxima de 7500 rpm. A Figura (4) mostra o arranjo de montagem dos ensaios de usinagem.

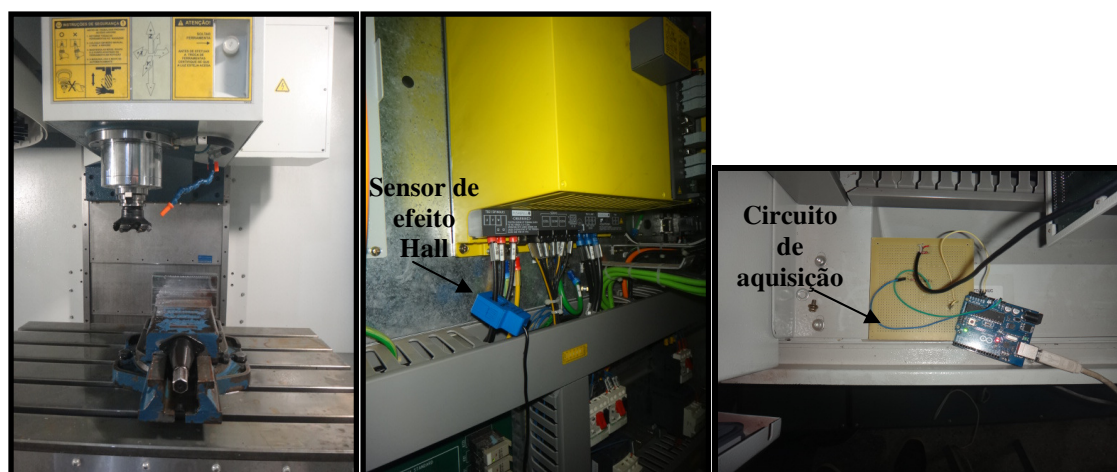


Figura 4. Arranjo de montagem dos ensaios de usinagem:

(a) - Fresamento frontal do bloco de aço ABNT 1045;

(b) e (c) - Montagem do sensor de efeito Hall e circuito de aquisição no painel traseiro da máquina.

A Tabela (3) mostra as condições de corte utilizadas nos ensaios de usinagem no fresamento frontal do bloco de aço ABNT 1045, com variação do avanço por dente, profundidade de corte, velocidade de corte e aplicação ou não de fluido de corte.

Tabela 3. Condições de corte utilizadas no fresamento frontal do bloco de aço ABNT 1045.

Ensaio	v_c [m/min]	a_p [mm]	f_z [mm/dente]	v_f [mm/min]	Aplicação de fluido de corte
1	250	1,0	0,1	597	a seco
2	250	1,0	0,2	1194	a seco
3	250	1,0	0,15	895,5	a seco
4	250	1,5	0,15	895,5	a seco
5	200	1,0	0,167	800	a seco
6	400	1,0	0,084	800	a seco
7	250	1,0	0,1	597	a seco
8	250	1,0	0,1	597	jorro

Os resultados das condições dadas na Tab. (3) serão mostrados por meio de gráficos comparativos, especificamente, comparando os ensaios 1 e 2 com variação do avanço por dente, ensaios 3 e 4 com variação da profundidade de corte, ensaios 5 e 6 com variação da velocidade de corte e por fim ensaios 7 e 8 fresamento a seco e com aplicação de fluido por jorro, sendo realizado apenas uma passe em cada condição, ou seja, sem réplicas. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Processos de Fabricação da Faculdade do Gama (FGA-UnB).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras (5) e (6) mostram os resultados obtidos na comparação entre os ensaios 1 e 2, e 3 e 4, respectivamente.

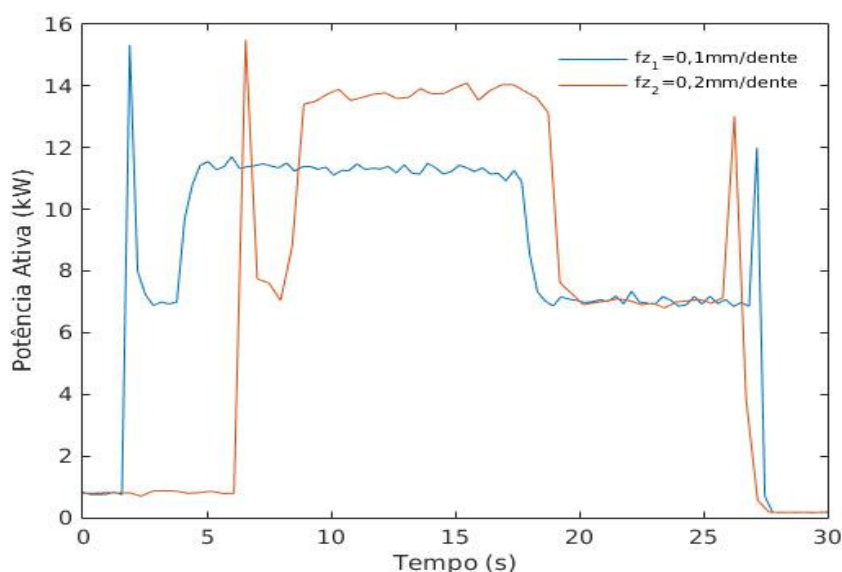


Figura 5. Gráficos da potência ativa obtidos nos ensaios 1 e 2 com variação do avanço por dente.

Os gráficos plotados nas Figs. (5) e (6) mostram o mesmo comportamento da curva da Fig. (3) com picos de entrada e saída elevados da potência ativa, patamares bem definidos de fresamento em vazio e fresamento em cheio do bloco de aço ABNT 1045.

Com relação à variação dos parâmetros de usinagem, avanço por dente e profundidade de corte observa-se que com o aumento destes parâmetros, ocorreu um aumento na potência ativa, sendo que o efeito do avanço é mais pronunciado do que da profundidade de corte. Estes dois parâmetros aumentam diretamente as áreas dos planos de cisalhamento primário e secundário durante o corte, causando efetivamente um aumento da força de usinagem (Trent e Wright, 2000; Machado *et al.*, 2009), conseqüentemente, será necessário um maior consumo de energia na execução do trabalho, ou seja, maior a potência ativa da máquina-ferramenta.

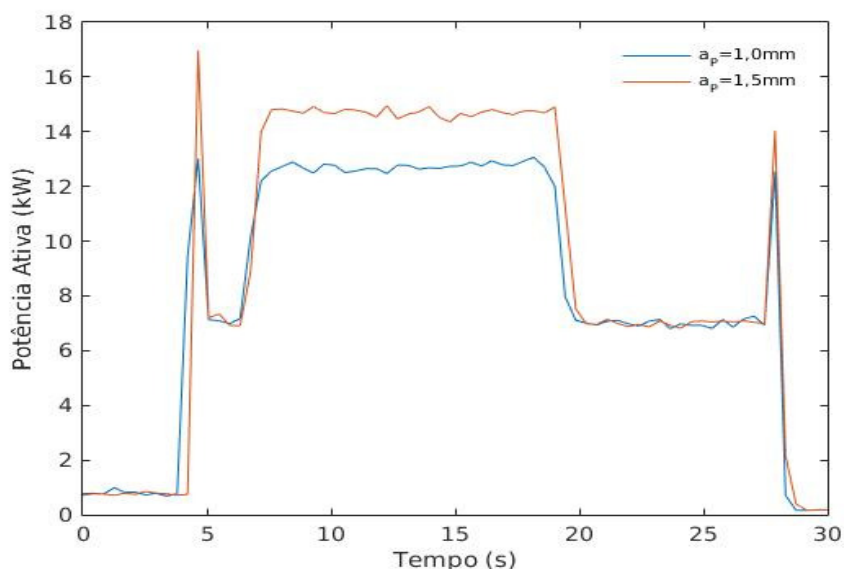


Figura 6. Gráficos da potência ativa obtidos nos ensaios 3 e 4 com variação da profundidade de corte.

A Figura (7) mostra as curvas de potência ativa dos ensaios 5 e 6 com variação da velocidade de corte, mantendo constante a velocidade de avanço de 800 mm/min. Observa-se que para a velocidade de corte de 400 m/min a potência ativa na região de corte é menor do que para 200 m/min. Esse comportamento ocorre devido a maior quantidade de calor gerado na zona de corte durante o fresamento com 400 m/min, que, por conseguinte, provoca uma redução da resistência ao cisalhamento do material nas zonas de cisalhamento primário e secundário, e em função da redução na área de contato cavaco-ferramenta, a força de usinagem tende a sofrer uma ligeira redução com o aumento da velocidade de corte (Trent e Wright, 2000; Machado *et al.*, 2009), ocasionando uma redução na energia consumida para o corte, redução da potência ativa.

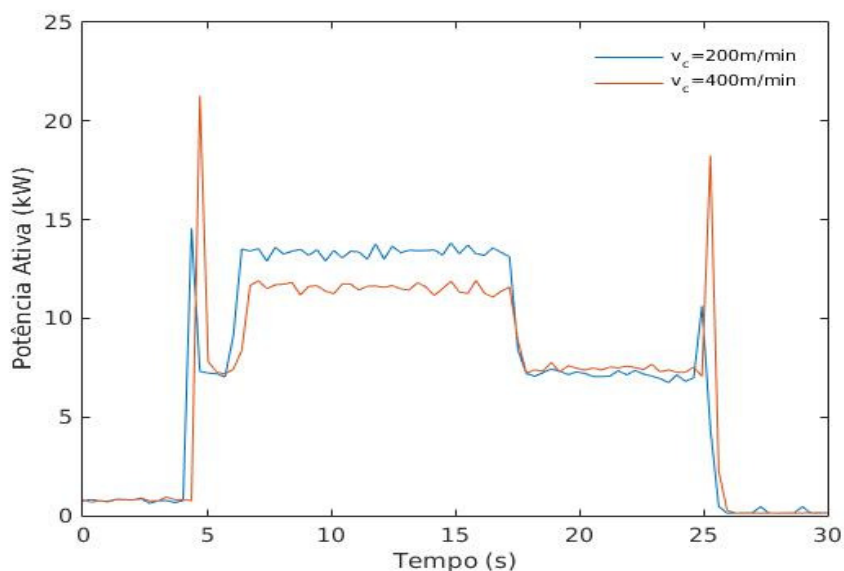


Figura 7. Gráficos da potência ativa obtidos nos ensaios 5 e 6 com variação da velocidade de corte.

A Figura (8) mostra as curvas de potência ativa dos ensaios 7 e 8 com e sem aplicação de fluido de corte. Observa-se que para as condições propostas não houve diferença significativa nas curvas de potência ativa na região de corte. Possivelmente, a sensibilidade do sistema não é suficiente para diferenciar as duas condições testadas, a seco e com

fluido de corte emulsionável a 5 %. Eventualmente novos ensaios serão realizados, mas com concentrações maiores de óleo com o objetivo de tornar as condições de lubrificação mais evidentes durante o corte.

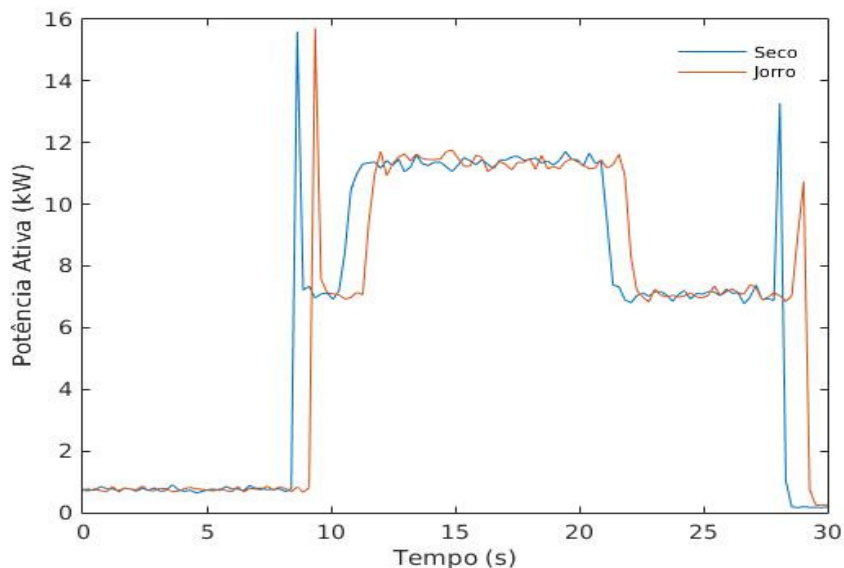


Figura 8. Gráficos da potência ativa obtidos nos ensaios 7 e 8 com e sem aplicação de fluido de corte.

4. CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho apontaram as seguintes conclusões:

- O sistema de baixo custo de aquisição, medição e monitoramento da potência ativa proposto mostrou-se adequado para utilização em máquinas-ferramenta;
- A curva de potência ativa tem quatro regiões bem definidas **A**, **B**, **C** e **D**: **A** é o pico máximo na partida do motor; **B** é a região de usinagem em cheio da peça; **C** corresponde à situação quando o motor está em vazio; **D** mostra o desligamento do motor;
- A variação dos parâmetros de corte no fresamento, avanço por dente, profundidade de corte e velocidade de corte, foram facilmente diferenciados nas curvas de potência ativa adquiridas;
- Não houve diferenciação sensível na potência ativa comparando-se o fresamento a seco com aplicação de fluido em jorro;
- O sistema é de fácil montagem, utilização, implementação e robusto para a aplicação proposta.

5. REFERÊNCIAS

- Chapman, S.J., 2013, “Fundamentos de Máquinas Elétricas”, Ed. McGraw Hill, Porto Alegre, Brasil, 698 p.
- De Filippi, A, Ippolito, R, Micheletti, GF., 1981, “NC machine tools as electric energy users”, Annals of the CIRP, Vol. 30, No 1, pp.323-326.
- Kularatna, N., 2008, “Electronic Circuit Design - From Concept to Implementation”, Ed. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, USA, 483 p.
- Machado, A. R., Abrão, A. M., Coelho, R. T., Silva., M. B., 2009, “Teoria da Usinagem dos Materiais”, Ed. Blucher, São Paulo-SP, 371 p.
- McRoberts, M., 2012, “Arduino Básico”, Ed. Novatec Ltda, Brasil, 456 p.
- Saliga, J., 2006, Measurements of Electrical Quantities, Physical Methods, Instruments and Measurements, Technical University of Kosice, Slovak Republic.
- Trent, E.M., Wright, P.K., 2000, “Metal Cutting”, 4th Edition, Butterworth Heinemann.

6. DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído no seu trabalho.

MONITORING ACTIVE POWER IN MACHINING USING A LOW COST SYSTEM

Rafael Gomes da Silva, rafaelgscc@gmail.com¹

Denis Barbosa Sousa, denis_dbs@hotmail.com¹

Danilo dos Santos Oliveira, unbdanilo@gmail.com¹

José Henrique Oliveira, jhenrique.unb@gmail.com¹

Everton Divino Fernandes Paulino, evertonsenaicf@gmail.com²

Luis Filomeno Fernandes, filomeno@unb.br¹

Rhander Viana, rhanderviana@gmail.com¹

¹Universidade de Brasília Campus-Gama, Área Especial de Indústria Projeção A, CEP: 72444-240, Brasília-DF

²Faculdade de Tecnologia Senai Ítalo Bologna, Rua Armogaste J. Silveira, n° 612, CEP: 74560-020, Goiânia-GO

Abstract: *The studies of the manufacturing processes, in general, concentrate on estimating the electric power required by the machines. In this sense, an important factor to be considered in the machining process is the estimated peak power demand, which affects the process itself and eventually the electricity distribution systems. Thus, this article proposes a low cost system of acquisition, measurement and signal monitoring to estimate the demand for active electric power, based on the variation of the cutting parameters in the face milling of ABNT 1045 steel. More specifically, the system proposed to extract the active power of the machine, depending on the variation of feed per tooth, cutting depth, cutting speed and dry machining or with the application of cutting fluid. The results showed that the proposed system of monitoring the active power of the machine tool is robust and efficient, clearly evidencing the variation of the signal of the power acquired when changing the imposed cutting conditions.*

Keywords: *Face Milling, ABNT 1045 Steel, Active Power.*