

ANÁLISE DA TRABALHABILIDADE DA MADEIRA ATRAVÉS DAS TECNOLOGIAS ASSISTIDAS POR COMPUTADOR

Augusto Seolin Jurisato, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Unesp – Faculdade de Engenharia de Bauru, as.jurisato@gmail.com

Luiz Antonio Vasques Hellmeister, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Unesp – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, hellmeister@faac.unesp.br

Resumo

As tecnologias assistidas por computador, como CAD – Computed Aided Design, CAM – Computed Aided Manufacturing, CAE – Computed Aided Engineering e CNC – Computed Numerical Control, são de uso fundamental em projetos de engenharia. Com a utilização dessas tecnologias é possível projetar, dimensionar, simular e analisar as diferentes propriedades do projeto, visualizar como o objeto se comportará em diferentes solicitações e realizar a prototipagem virtual e rápida, com economia e sustentabilidade. A busca por maior eficiência pode ser auxiliada através do conhecimento da trabalhabilidade da madeira, explicada como sendo a dificuldade imposta pelo material ao ser usinado e também na sua implementação em peças, ornamentos e construções. Com esses dados de trabalhabilidade é possível determinar as melhores madeiras para o projeto, de acordo com a facilidade de usinagem, qualidade e durabilidade. A madeira é um material anisotrópico, suas propriedades mecânicas dependem da disposição das fibras, apresentando características que a definem como um material ortotrópico, isso se dá pela grande diversidade de espécies, e das diferentes características mecânicas, como densidade entre outras. O presente trabalho consiste na determinação da trabalhabilidade da madeira e seus derivados, em diferentes amostras, sendo essas: madeira integra in natura, chapa de madeira compensada e chapa MDF – medium density fiber. Apresentando a variação de potência elétrica consumida pelos motores de uma máquina fresadora CNC, nas direções de usinagem nos eixos X, Y e Z, através de um sistema de aquisição de dados controlado por computador, em um sistema projetado e montado com a plataforma Arduino. Concluiu-se, através da variação de demanda energética dos motores que a madeira integra in natura apresenta menor trabalhabilidade em relação aos demais materiais ensaiados.

Palavras-Chave: Trabalhabilidade, Fresadora CNC, Usinagem, Tecnologias assistidas, Arduino.

Abstract

Computer-aided technologies such as CAD - Computed Aided Design, CAE - and Computed Numerical Control (CNC) are of fundamental use in engineering projects. With the use of these technologies it is possible to design, size, simulate and analyze the different properties

of the project, to visualize how the object will behave in different requests and to perform virtual and fast prototyping, with economy and sustainability. The quest for greater efficiency can be aided through the knowledge of the workability of the wood, explained as being the difficulty imposed by the material when being machined and also in its implementation in pieces, ornaments and constructions. With this data of workability it is possible to determine the best woods for the project, according to the ease of machining, quality and durability. The wood is an anisotropic material, its mechanical properties depend on the arrangement of the fibers, presenting characteristics that define it as an orthotropic material, this is due to the great diversity of species, and the different mechanical characteristics, such as density among others. The present work consists in the determination of the workability of the wood and its derivatives, in different samples, being these: wood integrates in natura, plywood sheet and MDF - medium density fiber sheet. Introducing the variation of electric power consumed by the motors of a CNC milling machine, in the machining directions in the X, Y and Z axes, through a computer controlled data acquisition system, in a system designed and assembled with the Arduino platform. It was concluded, through the variation of energy demand of the motors that the wood integrates in natura presents less workability in relation to the other materials tested.

Keywords: CNC Milling, Machining, Assisted Technologies, Arduino.

1 Introdução

A madeira é um material renovável e possui características ímpares, comparada a outros materiais, características estas que advêm da variação das suas propriedades ortotrópicas (nos eixos x, y e z, ou nos planos xy – transversal, xz – radial, e yz - tangencial), sendo a classificação e determinação de suas propriedades físicas e mecânicas, objeto de extensa e exaustiva pesquisa, carente entretanto de investigação científica da relação entre as suas características de trabalhabilidade, principalmente utilizando tecnologias assistidas por computador (HELLMEISTER 2010).

Inúmeros softwares estão disponíveis no mercado com os mesmos objetivos, linguagem e extensões para a produção industrial que, a partir da modelagem 3D, podem gerenciar através de Controle Numérico Computadorizado – Computed Numerical Control (CNC), centros de usinagem, laminação, estampagem, fabricação de moldes e demais processos produtivos, num mercado e indústria, cada vez mais dependentes destas tecnologias (HELLMEISTER 2010).

O trabalho busca elaborar um sistema de aquisição de dados em plataforma aberta, sensível o suficiente para que seja capaz de obter os dados de tensão, corrente e potência elétrica de cada motor de passo de uma fresadora CNC, em diferentes tipos de usinagem e em diferentes madeiras, possibilitando a comparação entre as diferentes madeiras quanto a sua trabalhabilidade, posto as condições de usinagem definidas.

2 Revisão de literatura

A característica que destaca a madeira dos demais materiais é a possibilidade de sua