

INDÚSTRIA 4.0, EFICIÊNCIA DAS MÁQUINAS CNC PARA CORTE DE AÇO EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA

Aklla Vitor de Oliveira Martins¹
Gabriel Perígo Conrado¹
Rieder de Oliveira Neto²
Rafael Macedo de Oliveira³

rafaeloliveiraunivertix@gmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Engenharias

PALAVRAS-CHAVE: Indústria 4.0; CNC; Laser; Plasma.

INTRODUÇÃO

Entre os séculos XVIII e XIX iniciou-se um processo revolucionário, conhecido atualmente como revolução industrial. Revolução esta, marcada pela transição das produções artesanais em favor da produção mecanizada e pela criação de máquinas a vapor (SACOMANO *et al.*, 2019). Com os avanços tecnológicos e a evolução da internet na atualidade, uma nova visão de indústria nasce, conhecida como a indústria 4.0 ou quarta revolução industrial, que se baseia principalmente na utilização de *softwares* e *hardwares* cada vez mais avançados, sensores mais potentes, menores e com custos mais acessíveis (COELHO, 2016). Não obstante, o uso do aço foi um dos pontos centrais para todas as revoluções industriais, e é fundamental para o desenvolvimento social e econômico de um país (OLIVEIRA e SOLLERO, 2014). Uma forma usual de trabalhar o aço dentro da atual quarta revolução industrial é com a utilização das máquinas de manufatura assistida por computador CNC (Computer Numeric Control – Controle Numérico por Computador). Tais máquinas-ferramentas esculpem no material bruto nas mais diversas formas para produzir peças, elementos de outras máquinas e produtos nas indústrias. O corte de aço na atualidade se deve ao surgimento de máquinas CNC, entre elas, se destacam a máquina de corte a laser e máquina de corte a plasma. Devido as suas diversas aplicabilidade e agilidade do procedimento. Por ser uma ferramenta eficaz e versátil, o laser tem sido aplicado em diversos campos, no corte de aço possibilitando a total separação da peça (produto) usinada da chapa (FERNANDES NETO, 2019). Já o corte a plasma evidencia um aumento no desenvolvimento, principalmente no campo de equipamentos voltados para a manufatura ágil, garantindo cada vez mais equipamentos com robustez e confiabilidade (PEREIRA,

¹ Acadêmicos do 10º período do Curso de Engenharia Mecânica da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX.

² Graduado em Engenharia Mecânica, mestre em Conversão de Energia e doutor em Térmica, fluidos e máquinas de fluxo, professor do curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX - Matipó

³ Graduado em Engenharia Agrônoma, mestre em Entomologia e doutor em Fitotecnia, professor dos cursos de Bacharelado em Agronomia e Engenharia Civil da Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX – Matipó.



2017). Assim sendo, a presente pesquisa traz como questão norteadora: Quais as principais vantagens e desvantagens das máquinas CNC de corte a plasma quando comparadas as de corte a laser? Tendo em mente a utilização do corte de aço nas indústrias metalúrgicas, o objetivo deste trabalho é realizar um comparativo entre as máquinas CNC de corte a laser e a plasma, buscando evidenciar as vantagens e desvantagens de cada em determinadas tarefas. Busca-se com estudo, contribuir para a difusão do conhecimento acerca do maquinário CNC, bem como evidenciar as diferenças e possíveis aplicações das máquinas a laser e a plasma.

METODOLOGIA

A princípio foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica, sobre as quatro revoluções industriais e os processos da manufatura assistidas por computador para o corte de aço através de máquinas CNC, sendo elas a máquina de corte a laser e a máquina de corte a plasma. Segundo Zanella (2013), existem três tipos de pesquisa referentes ao objetivo, sendo que a exploratória tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre fenômenos específicos; a descritiva parte do princípio de tentar compreender a realidade em estudo, suas características e problemas; por fim a explicativa preocupa-se em determinar os fatores decisivos ou contribuintes do fenômeno desencadeante, explicando por que ocorreram tais eventos. Com base nesses dados, esse estudo se caracteriza quanto ao seu objetivo como explicativa. A presente pesquisa possui abordagem quantitativa. Esse tipo de pesquisa é baseada em dados que podem ser quantificados ou expressos em números, podendo ser transformados em gráficos estatísticos, sendo assim, um método mais assertivo por não levar em conta opiniões, com poucas chances de um resultado incoerente (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008). O meio de pesquisa que mais se adequa a este estudo é a experimental. Gil (2008), destaca que, de maneira generalizada, um experimento é a melhor representatividade de uma pesquisa científica, a pesquisa experimental inclui a determinação do objeto de pesquisa, a seleção de variáveis que podem afetá-lo, a definição da forma de controle e a observação do impacto das variáveis no objeto de pesquisa. A pesquisa foi realizada em uma empresa do grupo CEP metalúrgica Ltda do seguimento industrial, na qual atua no seguimento de fabricação de caixas metálicas para automação, cubículos para elétrica, caixas e armários para medição de energia, acessórios agrícolas, entre outros. Atualmente a empresa conta com os seguintes setores de fabricação e seus respectivos maquinários: Corte – Guilhotina, plasma, plasma CNC, laser CNC; Estampagem – Puncionadeira; Dobra – Dobradeira CNC; Solda – Solda tipo MIG e elétrica; Pintura – Pintura eletrostática com tinta em pó. A empresa conta com mais de 26 anos de atuação no mercado nacional, e está localizada na BR 262 Km 38,4 s/n, no bairro Ponte da Aldeia na cidade de Manhuaçu Minas Gerais. O estudo comparativo foi realizado a partir da confecção de uma peça, em dois modelos de maquinário, o primeiro é o corte a laser da marca Gorystar com capacidade de 2.000 W de potência do seguimento de corte fibra laser. O segundo modelo, realiza o corte a plasma. A análise de eficiência entre as máquinas foi determinada a partir de dois parâmetros, sendo eles, o tempo de corte de cada furo e também da peça como um todo e a proximidade com as dimensões estabelecidas. Em que o tempo de corte é dado pelo cronometro interno da máquina e as dimensões são medidas com um

paquímetro devidamente calibrado segundo a norma ABNT NBR 14791. Portanto, para diminuir os erros nas análises de eficiência foram realizadas cinco amostras para cada tipo de corte, gerando no total de dez corpos de provas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Trata-se de uma pesquisa em andamento. Até o momento consta no trabalho o levantamento da literatura.

REFERÊNCIAS

COELHO, Pedro Miguel Nogueira. Orientador: Professor Doutor Cristóvão Silva. 2016. **Rumo à indústria 4.0**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e gestão industrial) - Faculdade de Ciências e Tecnologia - Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/36992>. Acesso em: 28 mar. 2021.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008.

FERNANDES NETO, Haroldo. **Análise de parâmetros e eficiência de corte para configuração inicial de uma máquina a laser**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

OLIVEIRA, Fernando Nascimento de; SOLLERO, Luiz Paulo Vervloet. **Consumo de aço no Brasil: um modelo baseado na técnica de intensidade do uso**; Trabalho 358; Banco Central do Brasil, 2014.

PEREIRA, Lucas Fernandes. **Sistema para controle automático de altura da tocha no processo de corte a plasma**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

SACOMANO, José Benedito *et al.* (org.). **Indústria 4.0: Conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2019. 182 p.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. reimp. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC. 134 p. 2013.