

## **PROCESSO OTIMIZADO COM MÁQUINAS FERRAMENTAS CNC**

**Julian Azevedo do Couto do Amaral<sup>1</sup>**  
**Marcelo Luiz de Almeida<sup>2</sup>**  
**Douglas de Medeiros Farias<sup>3</sup>**  
**Vagner Moreira da Silva<sup>4</sup>**  
**Igor Iuri do Valle Mota<sup>5</sup>**  
**Andrei Bastos Favoni<sup>6</sup>**  
**Rita de Cássia Teixeira Assis Piccoli<sup>7</sup>**

**ritaassis.univertix@gmail.com**

**ÁREA DO CONHECIMENTO:** Engenharias

**PALAVRAS-CHAVE:** CNC; Máquinas; Tecnologia; Indústria.

### **1 INTRODUÇÃO**

Durante a segunda metade do século XVIII uso de máquinas em grande escala foi implantado na Inglaterra, acarretando profunda influência sobre a economia mundial, com significativas mudanças sociais, políticas e culturais (Gonçalves, 2006). Este processo de alteração estrutural da economia que marcou o início da Idade Contemporânea, chamada de Revolução Industrial. A Revolução Industrial foi um período de grande desenvolvimento tecnológico e marcou o surgimento da indústria. Dentre as principais características desta revolução, as mais relevantes para o que iremos tratar são: A transição da produção manual para produção mecânica; O desenvolvimento de máquinas ferramentas; O aumento da produção de bens de consumo (Cavalcante, 2019). Desde o seu surgimento até os dias atuais, a indústria, tem impactado a sociedade e contribuído para melhoria da vida das pessoas como a geração de emprego e aumento da renda (Silva, 2022). Contudo, o foco desse trabalho será o desenvolvimento tecnológico. Tendo em vista esse contexto dos benefícios do avanço tecnológico para desenvolvimento da indústria, o objetivo dessa pesquisa é enfatizar os processos otimizados com máquinas ferramentas CNC (comando numérico computadorizado). Estudos como este são relevantes pois demonstram como a tecnologia impacta a sociedade nos aspectos econômicos,

---

<sup>1</sup> Acadêmico do 2º Período de Engenharia Mecânica. Faculdade Vértix Trirriense - UNIVÉRTIX

<sup>2</sup> Acadêmico do 2º Período de Engenharia Mecânica. Faculdade Vértix Trirriense - UNIVÉRTIX

<sup>3</sup> Acadêmico do 2º Período de Engenharia Mecânica. Faculdade Vértix Trirriense - UNIVÉRTIX

<sup>4</sup> Acadêmico do 4º Período de Engenharia Civil. Faculdade Vértix Trirriense - UNIVÉRTIX

<sup>5</sup> Acadêmico do 2º Período de Engenharia Mecânica. Faculdade Vértix Trirriense - UNIVÉRTIX

<sup>6</sup> Acadêmico do 2º Período de Engenharia Mecânica. Faculdade Vértix Trirriense - UNIVÉRTIX

<sup>7</sup> Doutoranda em Engenharia Civil pela UFJF. Professora da Faculdade Vértix Trirriense – UNIVÉRTIX.

sociais e principalmente na produção industrial, evidenciando a necessidade de uma mão de obra mais qualificada.

## **2 METODOLOGIA**

A metodologia deste trabalho consistiu em uma análise qualitativa e descritiva da evolução tecnológica aplicada à indústria de transformação mecânica, com foco na introdução e nos impactos das máquinas-ferramentas CNC. Foram utilizadas fontes bibliográficas e dados comparativos para mostrar a transição dos sistemas tradicionais de usinagem para os sistemas automatizados. Também foram descritas as fases de desenvolvimento de tornos mecânicos como exemplos representativos do avanço tecnológico. Para isso, a presente pesquisa foi produzida como uma revisão bibliográfica narrativa (Rother, 2007) de caráter qualitativo e exploratório. O levantamento de dados foi conduzido nas bases SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico, utilizando os descritores “máquinas CNC”; “otimização de processos” e “tecnologia na indústria”. Foi considerado o recorte temporal de 2005 até o momento. O processo de seleção dos artigos se deu primeiramente pela leitura do título e resumo dos trabalhos e posteriormente foi realizada a leitura completa para a construção dos resultados. Os trabalhos selecionados foram submetidos a uma análise de conteúdo, visando à identificação dos principais fatores que contribuem para a evolução dos processos tecnológicos relacionados às máquinas-ferramentas CNC.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Um dos aspectos fundamentais do pensamento do inglês Adam Smith, considerado o pai da ciência econômica, que nos fala da Livre Concorrência, com a globalização, vemos que os produtores ao disputarem a preferência do consumidor, são levados a melhorar a qualidade dos artigos, aperfeiçoar técnicas de produção e baixar os custos. Nesta linha de raciocínio temos um desencadear de melhorias contínua na inovação dos processos produtivos. Na indústria mecânica de transformação sempre se buscou o aprimoramento de máquinas-ferramenta utilizadas, visando principalmente: simplificar as tarefas, aumentar a produtividade, melhorar a qualidade, e mais recentemente, melhorar a flexibilidade (Gonçalves, 2006). A evolução dos tornos demonstra claramente essa transformação: O torno universal depende fortemente da habilidade do operador; O torno revolver já introduz certa automação com a troca facilitada de ferramentas; O torno copiador automatiza parcialmente o contorno das peças com base em modelos físicos; O torno CNC, por sua vez, permite a execução automática de diversas operações com base em programação numérica, reduzindo a intervenção humana e aumentando significativamente a eficiência produtiva (Gonçalves, 2006). As máquinas-ferramentas CNC se destacam por permitirem a automação precisa de tarefas complexas, garantindo alta precisão, repetibilidade, eficiência operacional e flexibilidade na produção de peças variadas (Groover, 2011). A introdução das máquinas CNCs representou, portanto, uma ruptura significativa nos processos de manufatura, otimizando tempo, custos e aumentando a qualidade final do produto (Okokpujie, 2019).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada neste trabalho mostra que a evolução tecnológica aplicada à indústria, especialmente com o uso das máquinas-ferramentas CNC, resultou em benefícios significativos em termos de produtividade, qualidade e segurança. A substituição dos sistemas manuais e semi-automatizados pelos comandos numéricos computadorizados permitiu às empresas se tornarem mais competitivas em um mercado globalizado e exigente. Os avanços promovidos pelo CNC não apenas otimizam o processo produtivo, como também minimizam falhas humanas, reduzem custos e aumentam a confiabilidade dos produtos fabricados. Diante disso, o investimento em tecnologia e inovação mostra-se essencial para a sustentabilidade da indústria moderna.

#### REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, I. M. **INDÚSTRIA 4.0 E SUAS PERSPECTIVAS FUTURAS PARA O BRASIL: Uma revisão sistemática da Literatura**. UFPB. 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15737/1/IMC17092019.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2025.

SILVA, F. N. **As Inovações Da Indústria 4.0 Para A Usinagem Como Um Dos Processos De Fabricação Mecânica**. 2022. Disponível em: <[https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/55212/1/FAGNER\\_NAS\\_CIMENTO.pdf](https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/55212/1/FAGNER_NAS_CIMENTO.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2025.

GOLÇALVES, Ezio. **COBENGE: INOVAÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO NO SEGMENTO METALMECÂNICO COM USO DE TECNOLOGIA A CNC**. 2006. Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – Ed. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, 2006. Acesso em: [https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/13/artigos/13\\_116\\_404.pdf](https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/13/artigos/13_116_404.pdf)

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

OKOKPUJIE, I. P. et al. **A review of recent application of machining techniques, based on the phenomena of CNC machining operations**. *Procedia Manufacturing*, [S.l.], v. 35, p. 1113–1119, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.06.050> . Acesso em: 7 jun. 2025.

ROTHER, E. T. **Revisão Sistemática x Revisão Narrativa**. 2007. Disponível em: <[https://acta-ape.org/wp-content/uploads/articles\\_xml/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001.pdf](https://acta-ape.org/wp-content/uploads/articles_xml/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2025.