

## DESAFIOS NA USINAGEM DOS AÇOS INOXIDÁVEIS

III Congresso Online de Engenharia de Materiais. inscrições encerradas, 3ª edição, de 28/07/2021 a 31/07/2021  
ISBN dos Anais: 000000000000000

**COSTA; Carlos Eduardo Costa<sup>1</sup>, SEIXAS; Emerson da Silva<sup>2</sup>, POLLI; Milton Luiz<sup>3</sup>**

### RESUMO

Dentre os diversos métodos empregados para a classificação dos processos de fabricação, dois em especial tem encontrado lugar de destaque: manufatura aditiva e a usinagem, sendo o último de maior abrangência. Por meio do torneamento, por exemplo, praticamente todos os materiais podem ser trabalhados, considerando os devidos graus de complexidade geométrica e, especialmente quanto à geração, fluxo do cavaco e qualidade superficial. Isto se torna de maior relevância quando usinados materiais considerados de baixa usinabilidade, como são aços inoxidáveis, (ferrítico, martensítico e austenítico). Destes, o austenítico, é o de maior aplicação, sendo que aproximadamente 70% dos aços inoxidáveis pertencem a este grupo, com amplo emprego no meio industrial (petróleo, gás, química, alimentícia). O fato deve-se principalmente às propriedades, como resistência à corrosão, alta capacidade quando exposto a altas temperaturas bem como a temperaturas extremamente baixas. Tais condições são alcançadas devido à estrutura do material e sua composição, salientando o cromo e o níquel, sendo que os mais utilizados são os 18-8, com teores médios de 18% cromo e de 8% de níquel. Porém, estes mesmos elementos que contribuem para a vida do produto, dificultam o processo de usinagem, devido à baixa condutividade térmica (aproximadamente  $\frac{1}{4}$ , quando comparado ao aço carbono), alta taxa de encruamento e possibilidade de aderência deste sobre a aresta de corte, provocando desgastes prematuros da ferramenta além dificultar sobremodo o acabamento superficial. Com o objetivo de minimizar estes inconvenientes, o método de abundância de lubrificação, (grande volume de água e óleo solúvel, em forma de jorro) tem sido disposto sobre a peça e a ferramenta, porém com restrições devido à dificuldade de alcançar a região ideal de contato entre ferramenta, peça e mesmo o cavaco. Estima-se que aproximadamente 17% do custo total da usinagem é direcionado ao sistema de lubrificação. Outro grande desafio quanto à usinagem do aço inoxidável 304 por meio do jorro de lubrificante, está no reaproveitamento deste fluido, que uma vez contaminado, e com a impossibilidade de recuperação do devido *ph*, e a desejável emulsividade, muitas vezes é dispensado ao meio ambiente sem os devidos tratamentos, (contaminando solo e fontes hídricas) fatos que, apesar de muitas impostas pela legislação, não são suficientes para suprir as perdas. Diante destes desafios, especialmente na usinagem do aço inoxidável, os autores, deste trabalho tem desenvolvido estudos por meio da usinagem a seco, MQL e criogênica confrontando os resultados com o convencional jorro abundante. Nesta linha, é importante salientar, a relevância do devido dimensionamento do sistema para a lubrificação, por meio do volume, da pressão volumétrica, e do preciso dimensionamento na zona de corte propriamente dita, mitigando deste modo riscos ao operador, ao meio ambiente além da almejada otimização do processo de fabricação por usinagem. Considerando que cavacos contínuos normalmente são gerados na usinagem por torneamento do aço inoxidável 304, os sistemas de lubrificação tratados, mesmo se não propiciarem a quebra do cavaco, favorecerão no fluxo do mesmo para fora da zona de corte, contribuindo também para a diminuição da temperatura na região, reduzindo desgastes prematuros da ferramenta.

**PALAVRAS-CHAVE:** materiais, aço inoxidável, usinagem, meio ambiente

<sup>1</sup> Centro Universitário Uninter, Escola Superior Politécnica, Rua Luiz Xavier, 103, CEP 80020-020, Centro, Curitiba PR, carlos.c@uninter.com

<sup>2</sup> Centro Universitário Uninter, Escola Superior Politécnica, Rua Luiz Xavier, 103, CEP 80020-020, Centro, Curitiba PR, emerson.s@uninter.com

<sup>3</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGEM, Departamento de Mecânica, Rua Deputado Heitor Alencar Furtado, 5000, Ecoville, CEP 81280-340, Curitiba, PR, polli@utfpr.edu.br

<sup>1</sup> Centro Universitário Uninter, Escola Superior Politécnica, Rua Luiz Xavier, 103, CEP 80020-020, Centro, Curitiba PR, carlos.c@uninter.com

<sup>2</sup> Centro Universitário Uninter, Escola Superior Politécnica, Rua Luiz Xavier, 103, CEP 80020-020, Centro, Curitiba PR, emerson.s@uninter.com

<sup>3</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGEM, Departamento de Mecânica, Rua Deputado Heitor Alencar Furtado, 5000, Ecoville, CEP 81280-340, Curitiba, PR, polli@utfpr.edu.br