

**Henrique Ajuz Holzmann
Ricardo Vinicius Bubna Biscaia
(Organizadores)**

Impactos das Tecnologias na Engenharia Mecânica 3

Atena
Editora

Ano 2019

Henrique Ajuz Holzmann
Ricardo Vinicius Bubna Biscaia
(Organizadores)

**Impactos das Tecnologias na
Engenharia Mecânica**
3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

134 Impactos das tecnologias na engenharia mecânica 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, Ricardo Vinicius Bubna Biscaia. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias na Engenharia Mecânica; v.3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-248-7

DOI 10.22533/at.ed.487190504

1. Automação industrial. 2. Engenharia mecânica – Pesquisa – Brasil. 3. Produtividade industrial. 4. Tecnologia. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Biscaia, Ricardo Vinicius Bubna. III. Série.

CDD 670.427

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

APRESENTAÇÃO

A engenharia mecânica está em constante mudança, sendo uma das mais versáteis, se olhar desde seu surgimento durante a Revolução Industrial até os dias de hoje é visível a modernização e modificação dos métodos e das tecnologias empregadas.

Nesta evolução um dos pontos de destaque é a área de materiais e dos modos de obtenção dos mesmos, sendo responsável por grande parte desta modernização da área. Neste livro são tratados alguns assuntos ligados diretamente a área de matérias, bem como os processos de transformação dos mesmos em produtos finais.

A caracterização dos materiais é de extrema importância, visto que afeta diretamente aos projetos e sua execução dentro de premissas de desempenho técnico e econômico. Ainda são base da formação do engenheiro projetista cujo ofício se fundamenta na correta escolha de materiais e no processo de fabricação do mesmo.

Um compendio de temas e abordagens que constituem a base de conhecimento de profissionais que se dedicam a seleção, desenvolvimento e processos de obtenção e fabricação são apresentados nesse livro.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann
Ricardo Vinicius Bubna Biscaia

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DAS LIGAS Al-3%Si E Al-9%Si ATRAVÉS DO PROCESSO “SQUEEZE-CASTING”, E A INFLUÊNCIA DA PRESSÃO NA DUREZA, MACRO E MICROESTRUTURA	
<i>Diógenes Linard Aquino Freitas</i> <i>Cláudio Alves de Siqueira Filho</i> <i>José Joelson de Melo Santiago</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4871905041	
CAPÍTULO 2	12
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE CEMENTANTES ATRAVÉS DA MEDIÇÃO DE MICRODUREZA VICKERS	
<i>Bernardo Rota</i> <i>Alisson Geovane Silva de Souza</i> <i>Annemarie Henker</i> <i>Daniel Amoretti Gonçalves</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4871905042	
CAPÍTULO 3	22
ESTIMATIVA DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DO POLIESTIRENO EXPANDIDO USANDO O MÉTODO DO FIO QUENTE	
<i>Alisson Augusto Azevedo Figueiredo</i> <i>Jefferson Gomes do Nascimento</i> <i>Luís Henrique da Silva Ignácio</i> <i>Vinicius Soares Medeiros</i> <i>Fernando Costa Malheiros</i> <i>Henrique Coelho Fernandes</i> <i>Gilmar Guimarães</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4871905043	
CAPÍTULO 4	27
PROPRIEDADES TERMOFÍSICAS DE NANOFUIDOS TiO ₂	
<i>Letícia Raquel de Oliveira</i> <i>Stella Rodrigues Ferreira Lima Ribeiro</i> <i>David Fernando Marcucci Pico</i> <i>Alessandro Augusto Olimpio Ferreira Vittorino</i> <i>Enio Pedone Bandarra Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4871905044	
CAPÍTULO 5	35
DESENVOLVIMENTO DE UM INDENTADOR INSTRUMENTADO PARA MEDIÇÕES DE PROPRIEDADES ELÁSTICAS E PLÁSTICAS	
<i>Lucas dos Reis Heni Madeira</i> <i>Vinicius Carvalho Teles</i> <i>Washington Martins da Silva Junior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4871905045	

CAPÍTULO 6 43

CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA E MICROESTRUTURAL EM HIDROXIAPATITA COMERCIAL E SINTETIZADA PELO MÉTODO SOL-GEL UTILIZANDO CASCA DE OVO DE GALINHA COMO PRECURSOR

Marcelo Vitor Ferreira Machado
José Brant de Campos
Marilza Sampaio Aguilar
Vitor Santos Ramos

DOI 10.22533/at.ed.4871905046

CAPÍTULO 7 53

PARAMETRIZAÇÃO DE TEXTURIZAÇÃO VIA MECT EM METAL PATENTE

Túlio Alves Rodrigues
Erika Michele Damas
Gabriela Caixeta Alcarria
Náthaly Nascimento Sousa
Washington Martins da Silva Junior

DOI 10.22533/at.ed.4871905047

CAPÍTULO 8 59

CORRELAÇÃO ENTRE DIFERENTES FORMAS DE AVALIAÇÃO MICROESTRUTURAL DE FERROS FUNDIDOS E SEU COEFICIENTE DE ATRITO

Luiz Eduardo Rodrigues Vieira
Guilherme de Oliveira Castanheira
Leonardo Rosa Ribeiro da Silva
Wisley Falco Sales
Álisson Rocha Machado
Wilson Luiz Guessser

DOI 10.22533/at.ed.4871905048

CAPÍTULO 9 69

MANUFATURA DE LIGA DE AL5%CU PELO PROCESSO DE METALURGIA DO PÓ

André Pereira da Silva
Juliano de Lemos Navarro
Leonardo Almeida Lopes
Felipe Antônio Viana de Araújo
Gabriel Aires Honorato
Sérgio Mateus Brandão

DOI 10.22533/at.ed.4871905049

CAPÍTULO 10 85

ANÁLISE DO FENÔMENO DAS BOLHAS EM SOLDAGEM SUBAQUÁTICA MOLHADA COM ARAME TUBULAR AUTOPROTEGIDO

Camilla Mara Mendonça
Alexandre Queiroz Bracarense
Douglas de Oliveira Santana
Marcelo Teodoro Assunção

DOI 10.22533/at.ed.48719050410

CAPÍTULO 11	99
O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS NA SIMULAÇÃO DE OPERAÇÕES DE SOLDAGEM	
<i>Heitor Abdias da Silva Pereira</i>	
<i>Marcelo Cavalcanti Rodrigues</i>	
DOI 10.22533/at.ed.48719050411	
CAPÍTULO 12	114
ANÁLISE EXPERIMENTAL DA USINAGEM COM AÇO INOXIDÁVEL	
<i>Gabriella Arruda Martins</i>	
<i>Lays Edinir da Cunha</i>	
<i>Luís Gustavo Moreira</i>	
<i>Mikael Henrique Morais</i>	
<i>Thomas Ernst de Goes Ferreira Kohler</i>	
DOI 10.22533/at.ed.48719050412	
CAPÍTULO 13	123
AVALIAÇÃO DO PARÂMETRO DE RUGOSIDADE R_v DE CILINDROS DE BLOCOS DE COMPRESSORES HERMÉTICOS USINADOS PELO PROCESSO DE BRUNIMENTO FLEXÍVEL	
<i>Leandro Carvalho Pereira</i>	
<i>Leonardo Rosa Ribeiro da Silva</i>	
<i>Rosenda Valdés Arencibia</i>	
<i>Luciano José Arantes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.48719050413	
CAPÍTULO 14	131
INFLUÊNCIA DO FLUIDO DE CORTE NO DESGASTE DE MICROFRESAS DE METAL DURO NA MICROUSINAGEM DO AÇO INOXIDÁVEL DUPLEX UNS S32205	
<i>Aline Gonçalves dos Santos</i>	
<i>Daniel Fernandes da Cunha</i>	
<i>Mayara Fernanda Pereira</i>	
<i>Bruno Souza Abrão</i>	
<i>Mark James Jackson</i>	
<i>Márcio Bacci da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.48719050414	
CAPÍTULO 15	139
GERAÇÃO E PARTIÇÃO DE CALOR EM USINAGEM POR MEIO DO MÉTODO CALORIMÉTRICO: UMA REVISÃO	
<i>Ivanilson Sousa da Costa</i>	
<i>Márcio Bacci da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.48719050415	
CAPÍTULO 16	153
GERAÇÃO DE CALOR NA FURAÇÃO DO FERRO FUNDIDO CINZENTO POR MEIO DO MÉTODO CALORIMÉTRICO	
<i>Ivanilson Sousa da Costa</i>	
<i>Guilherme Henrique Alves Andrade</i>	
<i>Márcio Bacci da Silva</i>	

DOI 10.22533/at.ed.48719050416

CAPÍTULO 17 168

MEDIÇÃO DE TEMPERATURA DE USINAGEM EM AÇOS DE CORTE FÁCIL POR MEIO DO MÉTODO DO TERMOPAR FERRAMENTA- PEÇA

Ivanilson Sousa da Costa

Márcio Bacci da Silva

DOI 10.22533/at.ed.48719050417

CAPÍTULO 18 177

SISTEMA DE MEDIÇÃO DE POTÊNCIA NO PROCESSO DE FRESAMENTO UTILIZANDO SENSORES POR EFEITO HALL

Leonardo Rosa Ribeiro da Silva

Kenji Fabiano Ávila Okada

Gabriel Marçal de Carvalho

Eder Silva Costa

Álisson Rocha Machado

DOI 10.22533/at.ed.48719050418

CAPÍTULO 19 187

INFLUÊNCIA DE VÁRIOS PARÂMETROS OPERACIONAIS EM RETIFICAÇÃO NO ACABAMENTO E NA TEXTURA DA SUPERFÍCIE DE FERRO FUNDIDO CINZENTO

Bruno Souza Abrão

Mayara Fernanda Pereira

Mariana Landim Silveira Lima

Eduardo Carlos Bianchi

Rosemar Batista da Silva

DOI 10.22533/at.ed.48719050419

CAPÍTULO 20 193

INFLUÊNCIA DA PENETRAÇÃO DE TRABALHO E VELOCIDADE DA PEÇA NO ACABAMENTO DO FERRO FUNDIDO VERMICULAR APÓS A RETIFICAÇÃO COM REBOLO DE SIC

Lurian Souza Vieira da Silva

Rosemar Batista da Silva

Mariana Landim Silveira Lima

Deborah de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.48719050420

CAPÍTULO 21 202

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DE USINAGEM DO BRUNIMENTO FLEXÍVEL NA QUALIDADE GEOMÉTRICA DE CILINDROS DE BLOCOS DE COMPRESSORES HERMÉTICOS

Leandro Carvalho Pereira

Leonardo Rosa Ribeiro da Silva

Rosenda Valdés Arencibia

Luciano José Arantes

DOI 10.22533/at.ed.48719050421

CAPÍTULO 22	210
USINAGEM ELETROQUÍMICA SUPERFICIAL EM AMOSTRAS DE FERRO FUNDIDO	
<i>Leonardo Rosa Ribeiro da Silva</i>	
<i>Leandro Carvalho Pereira</i>	
<i>Henara Lilian Costa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.48719050422	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	219

ANÁLISE EXPERIMENTAL DA USINAGEM COM AÇO INOXIDÁVEL

Gabriella Arruda Martins

Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA
Anápolis – GO

Lays Edinir da Cunha

Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA
Anápolis - GO

Luís Gustavo Moreira

Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA
Anápolis - GO

Mikael Henrique Morais

Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA
Anápolis - GO

Thomas Ernst de Goes Ferreira Kohler

Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA
Anápolis - GO

RESUMO: Uma liga de combinação de ferro-cromo caracterizado pela resistência a corrosão atmosférica, ao impacto e à abrasão, o aço inoxidável é muito usado na indústria alimentícia, de petróleo e automóveis para inúmeras aplicações. Tal resistência se dá pela existência de uma película ultrafina de óxido de cromo sendo impermeável e insolúvel. O trabalho em questão tem como finalidade observar o comportamento do aço inoxidável AISI 304 perante as características aplicadas na usinagem em torno convencional. Com o propósito principal de aferir os parâmetros de saída, rugosidade, potência e forma de

cavaco, é fundamental conhecer os parâmetros utilizados como a profundidade de corte, avanço, diâmetro da peça usada, carga utilizada no processo, voltagem no motor e velocidade de corte empregada. Para o referente estudo foi necessário o uso de um torno mecânico convencional da fabricante Nardini, modelo MS-205, com tensão de rede de 380V e ferramenta de corte de metal duro M10. O processo foi realizado em três peças com diferentes parâmetros, com diâmetro inicial de 1” (25,4 mm) e 100 mm de comprimento. Para cada corpo cilíndrico foram utilizadas profundidades diferentes, com mesma velocidade de rotação (RPM) e avanço, assim, obteve-se dois tipos de cavacos sendo eles hélice oblíqua e hélice curta. Através do uso de instrumentos de precisão foi possível levantar dados sobre a rugosidade em todos os três corpos de prova, com uma posterior comparação, foi também possível medir a corrente e a tensão e assim calcular a potência real do equipamento.

PALAVRAS-CHAVE: Aço, usinagem, parâmetros.

ABSTRACT: An iron-chromium alloy characterized by its resistance to atmospheric corrosion, to impact and abrasion, the stainless steel is widely used in the food, oil and automotive industry for numerous applications. Such resistance is due to the existence of an

ultra-thin film of chromium oxide being impermeable and insoluble. The following paper aims to observe the behavior of AISI 304 stainless steel towards the characteristics applied in conventional machining. With the main purpose of measuring the parameters of output, roughness, power, and shape of the chip, it is fundamental to know the parameters used such as cutting depth, feed rate, used part diameter, process load, motor voltage and cutting speed maid. For the referred study it was necessary to use a conventional lathe of the manufacturer Nardini, model MS-205, with the main voltage of 380V and tool of cutting of hard metal M10. The process was carried out in three pieces with different parameters, with an initial diameter of 1 “(25.4 mm) and 100 mm length. For each cylindrical body different depths were used, with the same speed of rotation (RPM) and advance, thus, two types of chips were obtained being propeller oblique and short propeller. Through the use of precision instruments, it was possible to obtain data about the roughness in all three specimens, with a subsequent comparison, it was also possible to measure the current and voltage and thus calculate the actual power of the equipment.

KEYWORDS: Steel, machining, parameters.

1 | INTRODUÇÃO

Uma liga de combinação de ferro-cromo caracterizado pela resistência a corrosão atmosférica, ao impacto e à abrasão, o aço inoxidável é muito usado na indústria alimentícia, de petróleo e automóveis para inúmeras aplicações. Tal resistência se dá pela existência de uma película finíssima de oxido de cromo sendo impermeável e insolúvel. Em sua estrutura possui no máximo 30% de níquel e pelo menos 10,5% de cromo, a fim de aumentar a resistência da liga em altas temperaturas, sua ductibilidade, soldabilidade e resistência a corrosão, e vários outros elementos como o molibdênio, titânio e nióbio com objetivo de melhorar a resistência a corrosão e estabilizar o aço austenítico impedindo a precipitação de cromo em forma de carboneto.

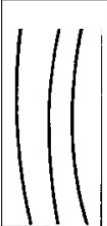









1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FITA		HÉLICE					OUTROS		
FITA	EMARANHADO	HÉLICE PLANA	HÉLICE OBLÍQUA	HÉLICE LONGA	HÉLICE CURTA	HÉLICE ESPIRAL	ESPIRAL	VÍRGULA	ARRANCADOS
									
desfavorável			médio		favorável		médio		

Tabela 1: Condições de corte utilizadas nos ensaios

Fonte: [6]

Buscar eficiência e eficácia no processo de usinagem é bastante relevante quando se trata de produção em larga escala, e por este motivo os parâmetros técnicos envolvidos neste processo são amplamente estudados, visto a importância que se tem para o controle de custo benefício, produtividade e tolerâncias no processo.

Para tal realização é crucial dominar as ações dos parâmetros utilizados como a profundidade de corte, avanço, diâmetro da peça usada, carga utilizada no processo, voltagem no motor, a velocidade de corte empregada e o tipo de cavaco. Cavaco é o material removido do tarugo durante o processo de usinagem, com o intuito de obter uma peça com forma e dimensões definidas. Para tal, os cavacos retirados dos corpos de prova foram analisados segundo a tabela acima, de modo que a compreensão do tipo de acordo com a usinagem se faz necessária (TÚLIO DUARTE, 2013). O trabalho em questão tem como finalidade observar o comportamento do aço inoxidável AISI 304 perante as características aplicadas na usinagem em torno convencional NARDINE MS-205.

2 | METODOLOGIA

Para o referente estudo foi utilizado um torno mecânico convencional da fabricante Nardini, modelo MASCOTE MS-205, com tensão de rede de 380 V, ferramenta de corte de metal-duro M10, três barras cilíndricas de aço inoxidável AISI 304, com diâmetro inicial de 1" (25,4 mm) e 100 mm de comprimento. Para cada corpo cilíndrico foram utilizadas profundidades diferentes, com mesma velocidade, rotação e avanço, obtendo-se dois tipos diferentes de cavaco, hélice curta e hélice oblíqua.

Foram estudados vários parâmetros por meio dos processos envolvendo os três corpos de prova, dentre eles: o cavaco gerado por cada acabamento, a rugosidade e o consumo de energia pela máquina, analisando a potência utilizada nos processos. Apesar da suma importância do estudo do desgaste da ferramenta utilizada, não foi possível realiza-lo, pois, a mesma já se encontrava no fim de sua vida útil.

Foi realizado apenas um passe de acabamento em cada corpo de prova para a coleta de cavacos e realização dos estudos, pois as peças já eram trefiladas não havendo a necessidade de desbaste, ressaltando que para todos os testes não foi utilizado fluido de corte. Todo o processo foi estudado através de um multímetro da fabricante Minipa, modelo ET-2042D, para verificar a tensão na rede e um alicate amperímetro da fabricante Minipa, modelo ET-3200A, para verificar a corrente em vazio e com carga no equipamento.

Para medir a rugosidade das superfícies usinadas, foi utilizado um rugosímetro da marca Starrett, modelo SR100, com ponta de diamante e faixa de medição ($200 \mu\text{m} - 0,008''$). Cada corpo cilíndrico foi medido a rugosidade em quatro pontos diferentes para se estabelecer a média na superfície do material e também uma linha de tendência.

As condições de corte foram as seguintes:

CORPO DE PROVA	PROFUNDIDADE (a_p) (mm)	AVANÇO (f) (mm/volta)	ROTAÇÃO (n) (rpm)	TENSÃO (V)
1	0,5	0,053	1000	380
2	1	0,053	1000	380
3	1,5	0,053	1000	380

Tabela 2: Condições de corte utilizadas nos ensaios

Fonte: [1]

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar da velocidade de corte e o avanço serem estabelecidos como padrões para as três peças, os cavacos obtidos variaram em hélice curta e oblíqua. Segue resultados:

CORPO DE PROVA	PROFUNDIDADE (a_p) (mm)	TIPO DE CAVACO
1	0,5	Hélice oblíqua
2	1	Hélice curta
3	1,5	Hélice curta

Tabela 3: Relação profundidade e cavaco gerado

Fonte: [1]



Figura 1: Corpos de prova de aço Inox

Fonte: [1]

Diferindo do que devia ocorrer de fato, os dois corpos de prova com maior profundidade obtiveram hélices curta, já o de menor profundidade, obteve hélice oblíqua. O que se tem como justificativa para tal fato foi que devido à baixa profundidade dos três processos e o material do aço inox ser austenítico e de alta ductilidade, os cavacos foram se quebrando antes de dobrarem lateralmente.



Figura 2: Hélice oblíqua



Figura 3: Hélices curta

Fonte: [1]

Foram verificadas as correntes na rede antes e durante o processo de acabamento nos corpos de prova. Como já era de esperar, a corrente durante o processo teve uma alavancada, devido à sobrecarga pela baixa de tensão. Segue os resultados:

CORPO DE PROVA	I vazia	I avanço
1	3,5 l- 3,7	3,9
2	3,5 l- 3,7	4,17
3	3,5 l- 3,7	4,3

Tabela 4: Parâmetros da corrente

Fonte: [1]

Para o estudo da rugosidade, foram levados como parâmetro quatro pontos diferentes das peças usinadas. Através dos pontos identificados foi possível verificar a faixa de variação entre os três corpos de prova, identificar uma tendência e calcular a média para cada corpo. No gráfico a seguir apresentando cada valor alcançado em cada ponto e uma linha de tendência linear para cada corpo de prova:

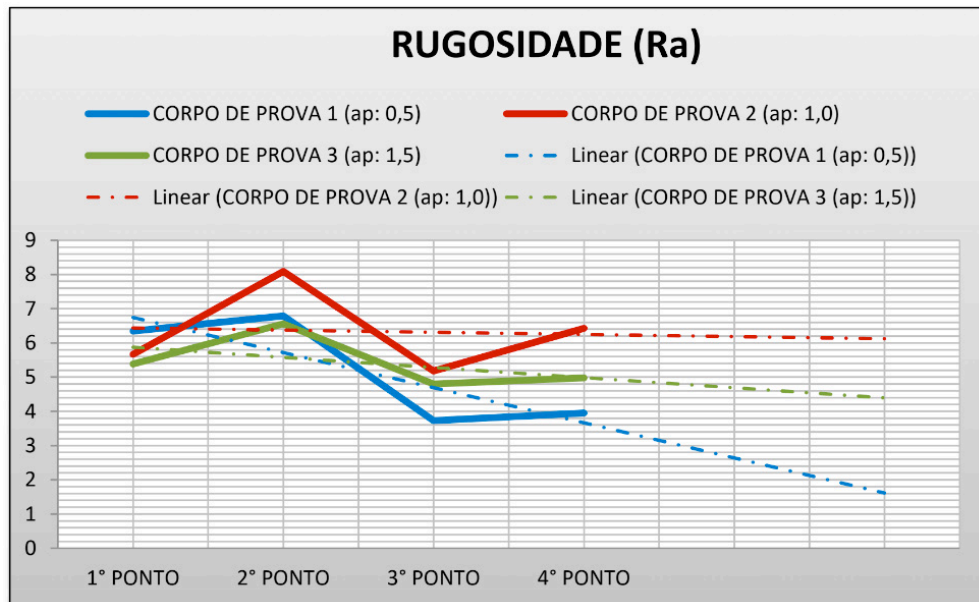


Gráfico 1: Análise comparativa da rugosidade (Ra) nos três corpos de prova em diferentes pontos

Fonte: [1]

Foi possível perceber através do gráfico que, mesmo apesar dos corpos de prova serem do mesmo material e forem submetidos à mesma velocidade de corte e rotação do equipamento, eles não apresentaram a mesma rugosidade, entretanto em todos os quatros pontos as variações foram pequenas com faixa de:

	Faixa de variação (Ra) (μin)
1º Ponto	5,381-6,36
2º Ponto	6,561-8,1
3º Ponto	3,731-5,19
4º Ponto	3,951-6,44

Tabela 5: Faixa de variação da rugosidade (Ra)

Fonte: [1]

A média alcançada em cada estudo foram as seguintes:

$$\bar{r} = \frac{\sum \text{Rugosidade}}{4}$$

Fórmula 1: Média da rugosidade

CORPO DE PROVA 1	5,205 Ra
CORPO DE PROVA 2	6,34 Ra
CORPO DE PROVA 3	5,43 Ra

Tabela 6: Rugosidade Média

Fonte: [1]

Através dos dados é possível notar que o ‘corpo de prova 1’ foi o que apresentou melhor resultado quando comparado com os outros dois, pois sua rugosidade média (calculada e apresentada na tabela acima) foi a de menor valor, desta forma é possível notar que os passes de acabamento demonstraram melhor resultado.

O experimento com as três peças possibilitou a coleta de outros dados que foram aplicados para os cálculos da Potência teórica e potência aparente real. Os dados coletados foram:

a_p	f	D	N	V	V	ΔI	n°
0,5	0,053	25,4	1000	380	380	0,2	1
1	0,053	25,4	1000	380	380	0,2	1
1,5	0,053	25,4	1000	380	380	0,2	1

Tabela 7: Dados coletados dos experimentos

Fonte: [1]

Fazendo uso dos dados obtidos e aplicando as formulas:

$$P_{ap} = \frac{V \times \Delta I \times \sqrt{3} \times \cos \theta}{n}$$

Fórmula 2: Potência Aparente Real

$$P_c = \frac{F_c \times V_c}{60 \times 10^3}$$

Fórmula 3: Potência de Corte

Temos os seguintes resultados:



	1	2	3
 P_c (W)	226,7595956	187,8790824	281,8186236
 P_{ap} (w)	118,4722752	118,4722752	118,4722752

Tabela 8: Resultados obtidos dos experimentos.

Fonte: [1]

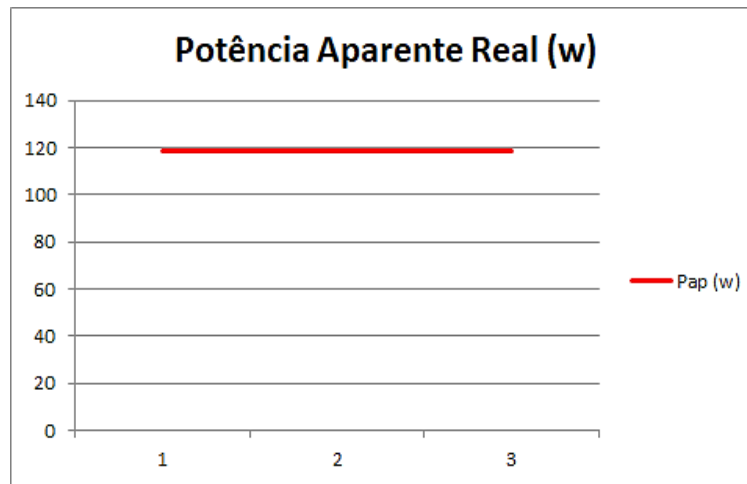


Gráfico 2: Potência Aparente Real

Fonte: [1]

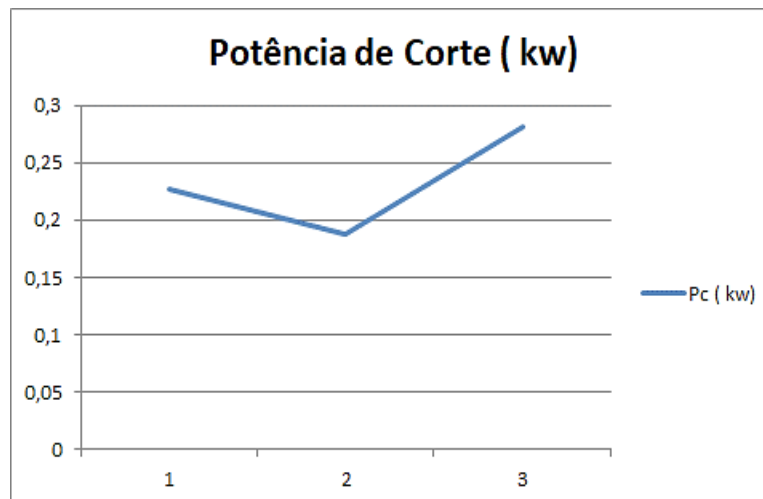


Gráfico 3: Potência de Corte.

Fonte: [1]

A partir dos resultados obtidos podemos observar a diferença entre a potência Aparente Real e a de Corte, neste caso, é mostrando que na prática a potência foi mais constante do que o previsto na teoria.

4 | CONCLUSÃO

Ao estudar a usinagem convencional em torno mecânico do aço inox nota-se a importância do estudo deste material e suas propriedades, como rugosidade, potência aparente e potência de corte, além da análise dos cavacos gerados no processo.

Partindo de uma mesma rotação, mesma quantidade de passes e profundidades diferentes, observou-se as curvas de rugosidade dos três corpos de prova analisados e suas diferenças de acordo com a profundidade medida por um rugosímetro sensível a vibrações.

A potência de corte e a real divergem, pois nos parâmetros teóricos a análise é empírica e em condições controladas, o que não acontece de fato, uma vez que com os dados coletados a potência real não foi a mesma da teórica, comprovando a importância do estudo dos dados e a interferência de condições não presentes na teoria.

Por fim, é evidente a necessidade do uso de testes para reforçar os métodos aplicados na sala de aula gerando maior entendimento de forma ampla da matéria, sendo fundamental o tato na prática para que seja compreendido o que é feito no papel, tendo, assim, uma noção do resultado esperado.

REFERÊNCIAS

Autores;

ABINOX. **Abc do aço inox**. Disponível em: <<http://www.abinox.org.br/site/aco-inox-abc-do-aco-inox.php>> Acesso em: 22 de Maio. 2018 .

TEBECHERANI. C. de T. P. **Aços Inoxidáveis**. Disponível em: <http://www.pipesystem.com.br/Artigos_Tecnicos/Aco_Inox/body_aco_inox.html#influencia> Acesso em: 22 de Maio. 2018.

RIBEIRO, ROSINEI BATISTA [ET AL]. **Análise de parâmetros de usinagem do aço inox austenítico abnt 304**. Volta Redonda: Cadernos UniFOA - Edição Especial do Curso de Mestrado Profissional em Materiais, 2012.

TULIO DUARTE, 2013. **Estudo do cavaco**. Disponível em: <https://www.cimm.com.br/portal/material_didatico/3632-estudo-do-cavaco#.Wwyi2e4vzIU>. Acesso em : 28 de Maio de 2018.

Prof. Dr. Eng. Rodrigo Lima Stoeterau. **Fundamentos do processo de usinagem**. Apostila PMR-2202, Escola politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/19354979-Fundamentos-dos-processos-de-usinagem-prof-dr-eng-rodrigo-lima-stoeterau.html>>. Acesso em: 25 de Maio de 2018

MACHADO, ALISSON ROCHA [ET AL]. **Teoria da usinagem dos materiais**. 2ed-São Paulo:Blucher, 2011.

SOBRE O ORGANIZADOR

Henrique Ajuz Holzmann - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Tecnologia em Fabricação Mecânica e Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutorando em Engenharia e Ciência do Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Trabalha com os temas: Revestimentos resistentes a corrosão, Soldagem e Caracterização de revestimentos soldados.

Ricardo Vinicius Bubna Biscaia - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutorando em Engenharia de Produção pela UTFPR. Trabalha com os temas: análise microestrutural e de microdureza de ferramentas de usinagem, modelo de referência e processo de desenvolvimento de produto e gestão da manutenção.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-248-7

