



# Simpósio de Integração Acadêmica

## Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

### SIA UFV Virtual 2020



#### CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUGOSIDADE MÉDIA EM SUPERFÍCIES USINADAS POR MEIO DE IAMGENS

Universidade Federal de Viçosa

Ana Clara Monteiro Campos, ana.c.monteiro@ufv.br<sup>1</sup>

Geice Paula Villibor, geice.villibor@ufv.br<sup>1</sup>

Joseph Kalil Khoury Junior, kalil@ufv.br<sup>1</sup>

Eliene Oliveira Lucas, eliene.lucas@ufv.br<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Av. Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, 36570-900

Palavras-chave: visão artificial, estatística multivariada, controle de qualidade

#### Introdução

Para determinar a rugosidade superficial existem métodos convencionais de medição geralmente por processo mecânico ou a laser que utilizam o perfil da superfície. Entretanto, o uso de medidas indiretas, como imagem da superfície usinada, podem ser utilizadas de forma rápida. O método proposto neste trabalho é a medição analisando-se imagens de topo, das quais são obtidas informações texturais que possibilitam a classificação da rugosidade superficial média,  $R_a$ , utilizando-se um Sistema de Visão Artificial (SVA).

#### Objetivo

O objetivo foi classificar níveis de rugosidade média de superfícies usinadas por meio de técnicas de aquisição e processamento de imagens.

#### Material e Métodos

Foi utilizada uma câmera microscópica para aquisição das imagens e técnicas de processamento de imagens na plataforma do MatLab. Foi desenvolvido um programa para extrair 14 características de cada imagem, os valores foram uma média das informações contidas em quatro diferentes matrizes de coocorrência obtidas nas direções de  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  e  $135^\circ$ . As amostras obtidas foram usinadas em peças de aço 1020, variando-se a velocidade de corte ( $V_c=80\text{m/min}$  e  $120\text{m/min}$ ), com quatro avanços ( $f = 0,1$ ;  $0,15$ ;  $0,2$  e  $0,25$ ), obtendo-se quatro classes de  $R_a$  que variaram  $1,5\mu\text{m}$  à  $4,2\mu\text{m}$ . As Figuras 1 e 2 mostram algumas das imagens tiradas das superfícies usinadas.

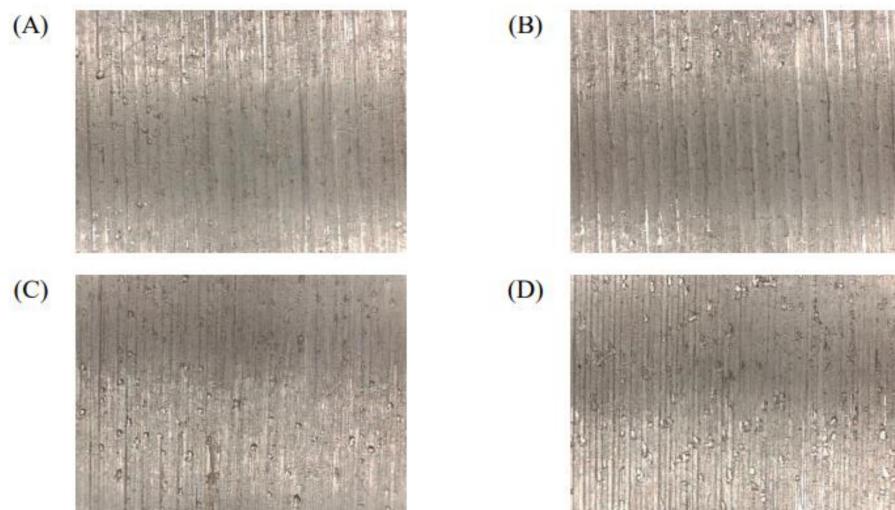


Figura 1 Imagens tiradas da peça usinada com  $V_c = 80\text{ m/min}$  e diferentes avanços (A) Superfície usinada com avanço  $f = 0,10$ , (B) Superfície usinada com avanço  $f = 0,15$ , (C) Superfície usinada com avanço  $f = 0,20$  e (D) Superfície usinada com avanço  $f = 0,25$

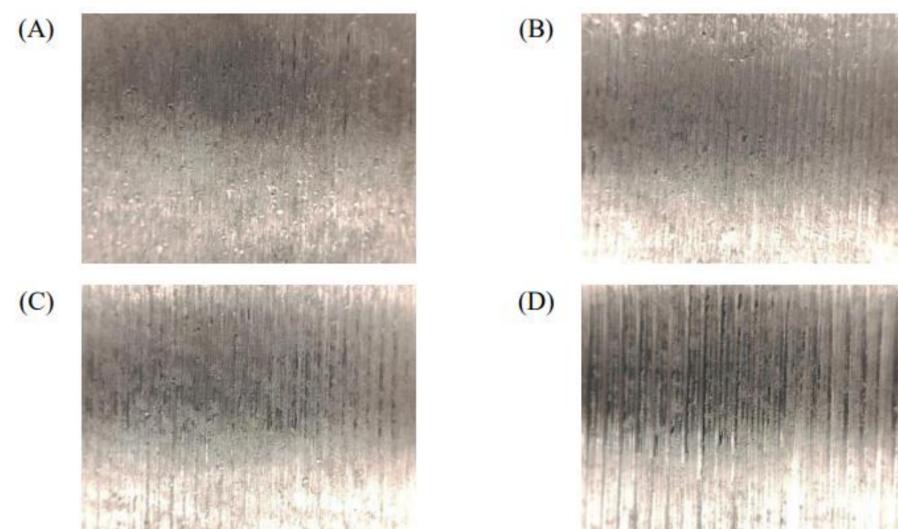


Figura 2 Imagens tiradas da peça usinada com  $V_c = 120\text{ m/min}$  e diferentes avanços (A) Superfície usinada com avanço  $f = 0,10$ , (B) Superfície usinada com avanço  $f = 0,15$ , (C) Superfície usinada com avanço  $f = 0,20$  e (D) Superfície usinada com avanço  $f = 0,25$

#### Resultados e Discussão

Foi utilizando a técnica de Análise de Componentes Principais e validação por Leave-one-out. Para a Amostra 1 ( $V_c=80\text{m/min}$ ) a acurácia obtida foi de  $62,5\%$  e o erro de  $37,5\%$  aconteceu entre classes de  $R_a$  afastadas, ou seja, essas classificações foram menos condizentes com a realidade. Para a Amostra 2 ( $V_c=120\text{m/min}$ ), a acurácia do classificador foi de  $83,3\%$ , além disso o erro de  $16,7\%$  aconteceram somente em classes de  $R_a$  imediatamente acima ou abaixo da classificação correta.

#### Conclusões

A acurácia global de classificação da rugosidade entre o sistema desenvolvido e rugosímetro foi  $72,9\%$ . Sendo que para velocidade de corte de  $120\text{m/min}$  obteve melhor acurácia de  $83,3\%$ .

#### Apoio financeiro e agradecimentos

A projeto teve como financiador o CNPq. Primeiramente, agradeço ao meu orientador pelo bom convívio e as trocas de conhecimento. Agradeço à minha família, namorado e amigos pelo apoio durante esse período.