

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATERIAIS**

RONALDO REIS SILVA

**ROTEIRO PARA ANÁLISE DO DESEMPENHO DE FRESAS
UTILIZADAS NA USINAGEM DE PRÓTESES DENTÁRIAS POR MEIO
DE SISTEMA CAD/CAM**

**VOLTA REDONDA
2017**

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATERIAIS

**ROTEIRO PARA ANÁLISE DO DESEMPENHO DE FRESAS
UTILIZADAS NA USINAGEM DE PRÓTESES DENTÁRIAS POR MEIO
DE SISTEMA CAD/CAM**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Materiais do Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Materiais, sob a orientação do Prof. Dr. Roberto de Oliveira Magnago, na área de Concentração de Processamento e Caracterização de Materiais Metálicos, Cerâmicos e Poliméricos na Linha de Pesquisa de Materiais Metálicos.

Aluno: Ronaldo Reis Silva

Orientador: Prof. Dr. Roberto de Oliveira Magnago

Coorientador: Prof. Dr. Claudinei Dos Santos

VOLTA REDONDA

2017

ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO PRODUTO

O desenvolvimento e a construção do roteiro, como ferramenta de trabalho, chamado: **“ROTEIRO PARA ANÁLISE DO DESEMPENHO DE FRESAS UTILIZADAS NA USINAGEM DE PRÓTESES DENTÁRIAS POR MEIO DE SISTEMA CAD/CAM”**, tem como objetivo, oferecer subsídios à prática dos profissionais da área de materiais cerâmicos odontológicos, abordando as características das fresas, após a sua utilização, a fim de avaliar e analisar o tempo de vida útil.

Para a descrição do texto do roteiro foram selecionados artigos, recorrendo-se de informações relevantes, provenientes de bases de dados *MEDLINE*, *SciELO* e *LILACS*, textos de livros especializados, periódicos e manuais específicos na área de materiais. Estas bases foram importantes para garantir a fundamentação teórica, e definir apropriadamente os conceitos em uma ferramenta didática educativa e profissional.

PRODUTO

Roteiro para análise do desempenho das fresas utilizadas na usinagem de próteses dentárias por meio de Sistema CAD/CAM.

a) Padrões e Normas de Segurança

Nos laboratórios de caracterização dos materiais, antes de iniciar qualquer atividade de análise, deve-se seguir os Padrões e Normas de Segurança de cada máquina e ou equipamento, que será utilizado e seguir as recomendações de operação, conforme o solicitado nos Manuais de Operação, ou em seus padrões e procedimentos, de modo detalhado.

Antes de iniciar qualquer atividade de análise das fresas nos laboratórios de caracterização dos materiais, deve verificar-se, a sua utilização anterior, na máquina fresadora seguiu as recomendações do fabricante para instalação e operação ou estão conforme o solicitado nos manuais de operação e manutenção, ou em seus padrões e procedimentos, de modo detalhado, verificando, as condições físicas da máquina e do ambiente, características básicas de regulação em função do material, parâmetros de movimentos, utilização dos programas, os comandos das máquinas, funcionamento dos componentes fundamentais, controles de processo e as especificações técnicas da máquina fresadora e seus equipamentos auxiliares.

b) Caracterização da fresa e análise das imagens - MEV

Antes de iniciar a caracterização das fresas, deve-se certificar, se realmente a fresa utilizada na confecção da prótese dentária com o material cerâmico em questão, é a mesma.

Após a utilização das fresas na máquina de fresar, conforme as recomendações do fabricante, estas devem ser encaminhadas para o laboratório de caracterização dos materiais.

No laboratório, antes de iniciar as atividades de Microscopia Eletrônica por Varredura (MEV), deve-se seguir os padrões de segurança e de operação.

Posicionar a ponta da fresa, para realização do MEV.

Realizar as imagens de 50X até 5000X.

Realizar a análise de cada imagem das fresas, a fim de verificar a presença de avaria, falha, lasca, trinca, quebra e desgaste excessivo. A fim de evitar que as condições de corte, a precisão e qualidade da prótese fresada possam ser comprometidas. Em atenção especial, com as fresas de diâmetros menores, pois entre os vãos de suas arestas cortante (estrias), podem existir a presença de impurezas ou acúmulo de partículas.

Pelo MEV, tem-se condições de realizar o dimensional dos elementos físicos da fresa (ponta, corpo, haste, canal, aresta cortante, diâmetros e ângulos), e compará-los com o original, analisando quantitativamente o desgaste.

Fazer os registros dos resultados da análise de cada imagem visualizada em um relatório próprio, e as observações dos pontos encontrados de forma clara e detalhada.

c) Realização das medições da dureza nas fresas - Vickers (HV)

Para o roteiro deve-se realizar a dureza da superfície da fresa, nas áreas de trabalho da ferramenta.

Fazer os registros dos valores da dureza em uma tabela própria e as observações necessárias, conforme orientações dos itens anteriores.

d) Análise dimensional da fresa

Realizar as medições, principalmente nas pontas das fresas, que são de mais importância no trabalho.

Realizar as medições das fresas usadas com o Paquímetro, verificando o comprimento total, comprimento corpo, comprimento haste e com o Micrômetro, realizar as medições dos diâmetros das fresas usadas, e posteriormente, compará-las com o dimensional das fresas novas.

Fazer os registros das medições em uma tabela própria, e as observações dos pontos encontrados com os elementos, conforme orientação dos itens anteriores.

e) Caracterização da fresa e análise - DRX

Para auxiliar na caracterização das fresas, deve-se utilizar a difração de Raio-X (DRX), devido a necessidade de conhecer as fases dos microconstituintes das fresas.

A busca constante da determinação das estruturas internas do material, na visualização interna indireta e da apresentação da característica da estrutura das fresas deve ser a meta de trabalhos posteriores.

O método utilizado foi com o embutimento de uma amostra da fresa, para a análise do seu núcleo e de sua superfície. A amostra preparada foi levada até o DRX e realizada a análise no local para análise de superfície.

Os resultados pelo DRX, foram separados de forma ordenada, para posterior análise e os seus valores irão determinar as características das fresas.

f) Caracterização das amostras Cerâmica de Zircônia e análise das imagens - MEV

As amostras de zircônia foram fresadas com as fresas e em seguida foram sinterizadas.

Para as amostras de Zircônia, que foram fresadas com fresas novas e usadas, foi obtido a sua caracterização via MEV e posteriormente realizou-se a análise comparativa entre as amostras de zircônia.

g) Realização das rugosidades nas amostras Cerâmicas de Zircônia

Para a realização das atividades de obtenção de imagens, as amostras de zircônia estabilizada com ítria - ZrO_2 (Y_2O_3), foram submetidas a uma avaliação da rugosidade com área amostral de 0,47 mm x 0,35 mm.

A rugosidade com os equipamentos de rugosímetro deve ser realizada.

Os registros dos resultados da rugosidade devem ser realizados em tabela própria ou em forma de relatório.

Para a rugosidade em 3D, a imagem obtida em cada ponto das amostras deve ser digitalizada em pontos, emitida pelo próprio equipamento 3D e seus programas.

As imagens 3D digitalizadas devem ser separadas em forma ordenadas para a sua posterior análise, e transformação em dados estatísticos. Os valores que estão contidos junto com as imagens 3D.

Deve observar que existem dois (2) tipos de rugosidade: a rugosidade tradicional, D e a rugosidade em 3D.

Os resultados dos testes de rugosidade são quantitativos e após organizados, podem se tornarem dados estatísticos, e consequentemente serem apresentados na forma gráfica; neste trabalho foi utilizado o Software para computadores (marca registrar) e os gráficos, apresentados neste trabalho, que demonstraram o Histograma, Curva de Gauss, Média e Desvio Padrão da comparação entre o material cerâmico, que foi utilizado com a fresa nova e usada.

Os resultados das imagens da rugosidade em 3D, foram acompanhados com medições e valores estatísticos, e a sua análise deve ser realizada imagens por imagens, elas são representativas devido ao seu elevado grau de precisão dos equipamentos.

h) Caracterização das amostras Cerâmica de Zircônia e análise - DRX

As fases presentes, nas amostras de Zircônia, foram identificadas por difração de raios X, utilizando difratômetro modelo XRD-6100 da marca SHIMADZU®, com radiação “Cu-K α ”, varredura entre 10° e 80°, aplicando-se passo angular de 0,05° e três segundos de varredura por ponto de contagem.

i) Realização das medições de dureza nas amostras Cerâmica de Zircônia - Vickers (HV)

Os materiais foram avaliados mecanicamente por sua dureza e tenacidade à fratura, utilizando a técnica de Indentação Vickers, baseado nas normas ASTM-C-1327-99 e ASTM-C-1421-99.