

# **ESTUDO DOS MECANISMOS DE DESGASTE DO ESMALTE DENTÁRIO VIA AVALIAÇÃO DA TEXTURA SUPERFICIAL**

## **Flávia de Souza Bastos**

Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia de Estruturas  
Av. do Contorno 842, 2º andar – CEP 30110-060, Belo Horizonte, MG – Brasil  
flaviab@dees.ufmg.br

## **Estevam Barbosa de Las Casas**

Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia de Estruturas  
estevam@dees.ufmg.br

## **Geralda Cristina Durães de Godoy**

Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais  
Rua Espírito Santo, 35 - Sala 214 – CEP 30160030, Belo Horizonte, MG - Brasil  
godoys@demet.ufmg.br

## **Vicente Tadeu Lopes Buono**

Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais  
vbuono@demet.ufmg.br

**Resumo.** Um dos mais importantes problemas tribológicos do corpo humano é o desgaste excessivo de dentes, que ocasiona a perda de contato oclusal perfeito e, com isso, distúrbios na eficiência do sistema mastigatório. É comumente causado pelo bruxismo, hábito parafuncional de ranger ou apertar os dentes. Este problema tem sido estudado pela odontologia com um enfoque voltado, principalmente, para a medição das taxas de desgaste. Neste trabalho tenta-se estabelecer uma metodologia de mapeamento dos mecanismos de desgaste envolvidos nas superfícies oclusais, através da avaliação da textura superficial. Tal avaliação consiste na análise da variação dos parâmetros de textura gerados pelos ensaios de perfilometria realizados sobre amostras de esmalte natural e desgastado. Os resultados indicam haver predominância dos mecanismos de fratura, fortemente relacionados com os padrões de movimento e carga dos dentes. Sugerem ainda haver maior severidade para os dentes posteriores do que os anteriores.

**Palavras-chave:** bruxismo, esmalte dentário, desgaste, perfilometria, textura superficial.

## **1. INTRODUÇÃO**

No campo da biomecânica, um assunto que têm recebido muita atenção é o desgaste de dentes, uma vez que este resultado das funções fisiológicas e patológicas da cavidade oral é um dos mais importantes problemas tribológicos do corpo humano. O desgaste excessivo ocasiona a perda do contato oclusal perfeito entre dentes opostos e com isso

distúrbios na eficiência do sistema mastigatório. Pode levar ainda à exposição da dentina e a uma subsequente perda de tecido mais severa, devido à dentina ter menor resistência ao desgaste do que o esmalte. Em condições extremas a polpa pode ser envolvida no processo. Pode ser causado por parafunção, oclusão morfológica desbalanceada, distúrbios digestivos, bem como pela combinação destes. Quando tratamos, neste trabalho, de parafunção nos referimos ao bruxismo, hábito de ranger ou apertar os dentes. O bruxismo é considerado uma patologia de ocorrência comum, podendo ser observada em todas as faixas etárias, com prevalência semelhante em ambos os sexos. Estudos demonstram que o bruxismo é uma das desordens funcionais dentárias mais comuns, complexas e destrutivas existentes, podendo ter uma origem tão antiga quanto à do próprio homem. É ainda uma desordem multifatorial que pode estar ligada à tensão emocional, ao medo, frustração ou interferências oclusais (Durso, 2004).

A literatura mostra que este problema tem recebido muita atenção do campo da odontologia, com o desenvolvimento de inúmeros testes de desgaste do tipo pino-disco, levando-se em conta a magnitude das forças aplicadas intra-oralmente e os padrões de movimento das superfícies oclusais. Entretanto, a maioria dos pesquisadores tem se ocupado em medir o volume desgastado após o teste e em avaliar a perda anatômica dos dentes, enquanto que os mecanismos envolvidos raramente são investigados.

Este trabalho é, então, uma tentativa de se mapear tais mecanismos, contribuindo para a caracterização do comportamento ao desgaste do esmalte dentário. Foram utilizadas para isto técnicas de avaliação microscópica da sua textura superficial, realizando comparações entre superfícies de esmalte livres de desgaste e desgastadas.

### 1.1. Superfícies em contato

O contato entre duas superfícies planas e paralelas ocorre, inicialmente, apenas em alguns pontos, devido à existência, mesmo em superfícies cuidadosamente preparadas, de rugosidade em escala microscópica. Conforme se aumenta a carga normal, as superfícies tornam-se mais íntimas, ou seja, um número maior de asperezas entra em contato. São essas asperezas as responsáveis por suportar a carga e gerar qualquer força de atrito. Desta forma, o conhecimento da topografia das superfícies e uma compreensão da interação entre elas são essenciais para qualquer estudo de atrito, desgaste e lubrificação.

De acordo com os trabalhos de Tabor (1951) sobre ensaios de dureza, é possível determinar o valor crítico da depressão formada pela indentação de uma esfera sobre um plano para a qual a deformação causada passa de elástica para plástica. Considerando o plano como uma superfície rugosa e aplicando o modelo de contato com múltiplas asperezas de Greenwood e Williamson (1966), conseguimos relacionar este deslocamento crítico com a topografia da superfície da seguinte forma:

$$w_p^* = \frac{w_p}{\sigma} = \frac{\beta}{\sigma} \left( \frac{H}{E} \right)^2 \quad (1)$$

onde  $\beta$  é o raio das asperezas,  $\sigma$  é o desvio padrão da sua distribuição de alturas,  $w_p$  é o deslocamento crítico,  $w_p^*$  é o deslocamento crítico padronizado,  $H$  é a dureza à indentação e  $E$  é o módulo de elasticidade do material.

Substituindo:

$$\psi = (w_p^*)^{-\frac{1}{2}} = \frac{E}{H} \sqrt{\frac{\sigma}{\beta}} \quad (2)$$

obtemos um parâmetro mais satisfatório, chamado de **índice de plasticidade**, uma vez que ele cresce com o aumento da rugosidade. Este índice combina propriedades do material com a sua topografia.

A princípio, o índice de plasticidade determina a carga crítica para a qual a deformação muda de elástica para plástica. Embora teoricamente o índice de plasticidade possa assumir qualquer valor de 0 até  $\infty$ , na prática esse valor varia de 0,1 até 100. Quanto menor o valor de  $\psi$ , menores serão as chances de ocorrer deformação plástica no material, a não ser que a pressão nominal entre as duas superfícies seja extremamente grande. Já altos valores do índice de plasticidade sugerem que a deformação se dará mesmo para pressões nominais triviais. Uma vez que o desgaste muda a topografia de uma superfície, o índice de plasticidade também varia, portanto o estudo deste índice pode ajudar a mapear o mecanismo de desgaste atuante. A maneira como  $\psi$  varia é mais significativa do que o seu valor absoluto. Uma definição alternativa para o índice de plasticidade foi proposta por Mikic (1974):

$$\psi = \frac{E}{H} \sigma_m \quad (3)$$

onde  $\sigma_m$  é média quadrática das inclinações da superfície, um parâmetro de textura superficial que pode ser obtido através do ensaio de perfilometria.

## 1.2. Mecanismos de desgaste por abrasão

O desgaste por abrasão envolve a presença de partículas duras, podendo ser elementos de uma ou das duas superfícies, conhecido como abrasão de dois corpos, ou sendo estas partículas componentes separados entre as superfícies deslizantes, conhecido como abrasão de três corpos. Se as partículas são carregadas por uma corrente de gás ou um fluxo líquido sob pressão, então, em engenharia, isto é conhecido como erosão. Quando uma partícula abrasiva é arrastada através da superfície de um corpo dúctil, ela desloca o material deformado plasticamente na frente da partícula formando um sulco e o desgaste ocorre pela remoção de alguma proporção deste material (Fig. 1). A carga normal gera também uma zona de deformação plástica abaixo da partícula.

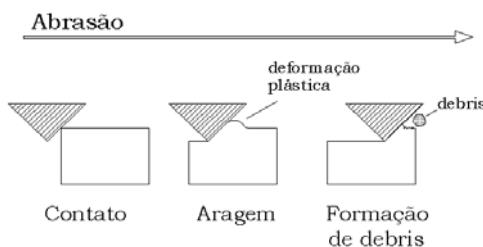


Figura 1: Abrasão por deformação plástica (Mair, 1996)

Devido às condições de contato e à natureza dos materiais envolvidos, o desgaste por abrasão pode levar também à fratura frágil. Supondo um indentador de ponta perfeitamente afiada (raio de curvatura igual a zero), existiria uma singularidade de tensão no ponto de contato. Estas

tensões intensas são aliviadas pela deformação plástica local. A zona de material deformado está indicada pela letra D na Fig. 2. Quando a carga no indentador atinge um valor crítico, a tensão normal inicia uma trinca média no plano vertical, indicada por M. O aumento da carga é acompanhado por progressiva extensão da trinca. Ao se reduzir a carga, a trinca se fecha, e a relaxação do material deformado ao redor da região de contato causa tensões residuais elásticas. Estas tensões residuais são responsáveis pelo aparecimento de trincas laterais que crescem com o descarregamento subsequente. Conforme o descarregamento se completa, as trincas laterais se curvam para o alto, terminando na superfície livre (Hutchings, 1992).

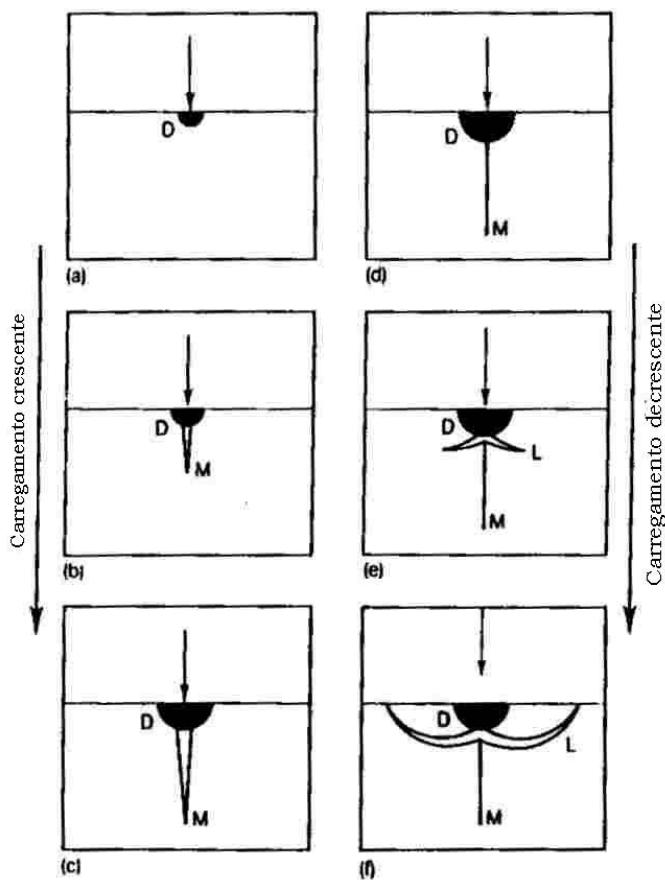


Figura 2: Diagrama mostrando a formação de trincas em um material frágil devido à indentação (Hutchings, 1992)

Se esta partícula indentadora deslizar sobre o corpo, além de formar um sulco plástico, levará à formação sucessiva de trincas laterais na sub-superfície, que prontamente se unirão, resultando na remoção de material em forma de lascas entre elas e a superfície livre. Este modelo de desgaste por fratura frágil está representado na Fig. 3.

### 1.3. Características físicas do esmalte dentário

O esmalte forma um revestimento protetor, de espessura variável, sobre toda a superfície da coroa. Apresenta estrutura prismática e é composto de quase 100% de cristais de hidroxiapatita tornando-o duro e resistente ao desgaste, mas frágil, ou seja, incapaz de suportar deformação plástica antes de sua fratura. De acordo com os ensaios de nanodureza realizados por Sarikaya et al.

(2002), o esmalte apresenta dureza média de 4,46 GPa e módulo de elasticidade de 94,4 GPa. Para O'Brien (1997) o esmalte apresenta dureza Vickers de 4,08 GPa e módulo de elasticidade de 84,1 GPa. Este mesmo valor para módulo de elasticidade do esmalte é citado com base no trabalho de Craig e Peyton (1961). Os prismas direcionam-se para as superfícies externa e oclusal do dente, mas não perpendicularmente à superfícies, exceto nas pontas das cúspides e nos cantos das arestas interproximais.

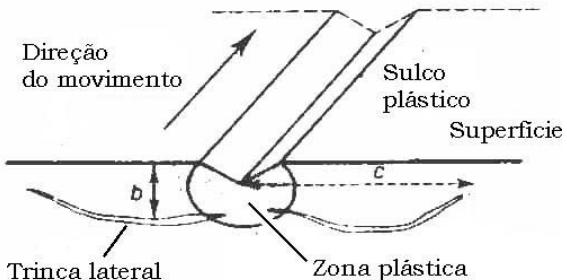


Figura 3: Ilustração esquemática da remoção em um material frágil pela extensão de uma trinca lateral sob um sulco plástico (Hutchings, 1992)

Durante a formação da coroa ocorre a aposição sucessiva de camadas de esmalte. Quando se faz um corte transversal da coroa consegue-se visualizar esta aposição através de linhas dispostas na forma de círculos concêntricos, em torno do eixo da coroa, denominados linhas de retzius (Bhaskar, 1989). Estas linhas podem ser comparadas aos anéis de crescimento do tronco de uma árvore, quando observado também em corte transversal. Este padrão incremental do esmalte é refletido na superfície através das periquimárias que são sulcos ondulados, transversais ao eixo da coroa.

## 2. METODOLOGIA

O estudo do desgaste do esmalte dentário foi feito através da avaliação da sua textura superficial. O ideal em um estudo deste tipo é que se avalie a mesma amostra antes e depois da solicitação que a desgastou. No entanto, para a realização deste trabalho, dispúnhamos de dentes extraídos, para os quais seria extremamente difícil impor um desgaste simulando o mesmo padrão de forças e movimentos envolvidos no bruxismo. Além disso, no ambiente oral o dente está sujeito a vários tipos de desgaste como, por exemplo, o desgaste químico, diretamente ligado à dieta alimentar e à qualidade da saliva. Desta forma, de maneira a isolar o mecanismo de interesse foi necessário estabelecer uma metodologia baseada na comparação entre duas áreas diferentes, porém pertencentes ao mesmo dente. Cada dente, extraído de pacientes portadores de bruxismo, apresentava pelo menos uma face aparentemente intacta e uma faceta desgastada. Imaginou-se que, se ambas foram constituídas da mesma natureza física e pertenceram ao mesmo ambiente, sujeitas aos mesmos agentes químicos, o fator diferencial entre elas se deu predominantemente pelo desgaste abrasivo.

### 2.1. Amostras

Para este trabalho, foram utilizados como amostras dois dentes de funções diferentes na mastigação: um canino e um molar. O canino é um dente com forma pontiaguda usado para rasgar o

alimento. As áreas investigadas neste dente foram a face incisal, onde se encontrava uma faceta de desgaste horizontal, e a área vestibular, considerada livre de desgaste abrasivo. Estas áreas estão representadas pela Fig. 4. O molar é usado para mastigar e tem de 3 a 5 cúspides na superfície oclusal ou mastigatória. Foram investigadas as faces vestibular e oclusal conforme ilustra a Fig. 5.

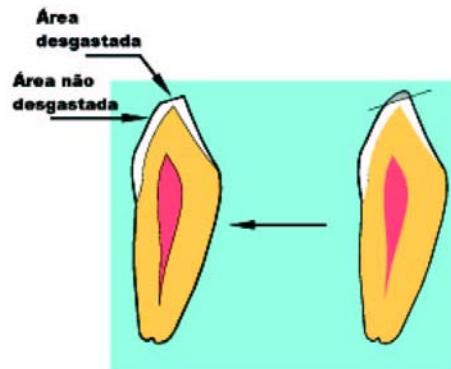


Figura 4: Esquema ilustrando a seleção de áreas para avaliação do canino



Figura 5: Esquema ilustrando a seleção de áreas para avaliação do molar

## 2.2. Análise via Perfilometria

Perfilometria é a medição do perfil da superfície através de uma ponta de diamante que desliza sobre ela. Os dados medidos pelo perfilômetro são registrados como uma distribuição de alturas (picos e vales). Cada parâmetro se propõe a descrever um determinado aspecto da distribuição de alturas, e através da combinação ponderada de alguns destes parâmetros tenta-se descrever uma superfície de maneira satisfatória. O equipamento utilizado neste trabalho foi um Hommel Tester T4000 da Hommelwerke GmbH e braço móvel TK600.

## 2.2. Parâmetros de textura superficial

Com o objetivo de mapear os mecanismos de desgaste, foram escolhidos parâmetros de textura superficial relacionados principalmente aos padrões de movimento e de carga das superfícies oclusais, bem como os que informam sobre a capacidade de retenção de fluidos das mesmas, pois sabe-se que a saliva tem importante propriedade de lubrificação diminuindo o atrito e seus efeitos termais.

A seguir estão descritos os parâmetros selecionados.

**Sq (μm):** é a média quadrática dos valores absolutos das amplitudes acima e abaixo do plano médio, também conhecido como desvio padrão da superfície.

**Str:** é um parâmetro utilizado para identificar o padrão da textura de uma superfície, se ela é do tipo anisotrópica, ou seja, apresenta sulcos e cristas numa direção bem pronunciada, ou se tem um aspecto uniforme. Seu valor pode variar de 0 a 1. Valores altos,  $Str > 0,5$ , indicam aspecto uniforme em todas as direções, enquanto que valores baixos,  $Str < 0,3$ , indicam que as cristas tendem a seguir a mesma direção.

**Sdq (mm/mm):** inclinação média quadrática. Informa sobre a angulosidade dos picos. É encontrado dividindo-se o perfil em pequenos segmentos e calculando numericamente a inclinação em módulo de cada segmento. A inclinação se dá pela tangente do ângulo formado entre o segmento e a direção horizontal. Quanto mais arredondados forem os picos, menor o valor de Sdq.

**Sbi:** índice da superfície de contato. É a razão entre o Sq e a altura em que se encontram 5% da área de contato. Quanto maior for este índice, melhor são as propriedades de contato. Este índice costuma variar de 0,3 a 2. Normalmente quando uma superfície sofre desgaste, este índice aumenta.

**Sci:** índice da retenção de fluido na zona núcleo da superfície. É a razão entre o volume de vazios na zona núcleo da superfície, em uma unidade de área, e o Sq. Quanto maior este índice maior a retenção de fluidos nesta região.

**Svi:** índice da retenção de fluido nos vales. É a razão entre o volume de vazios na zona dos vales, em uma unidade de área, e o Sq. Quanto maior este índice maior a retenção de fluidos nesta região.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1.1 Canino

A Tab. 1 apresenta os parâmetros de textura superficial obtidos para as superfícies não desgastada e desgastada do canino.

Analizando a superfície não desgastada, verifica-se que o parâmetro Str é menor que 0,3, indicando que ela é do tipo anisotrópica, ou seja, há a existência de sulcos e cristas em uma direção bem pronunciada. Quanto maior a anisotropia, menor o valor de Str. Este parâmetro parece indicar que nesta região ainda observa-se a presença das periquimárias, sulcos ondulados que refletem o padrão incremental de formação de esmalte (ver seção 1.3). Já a superfície desgastada não corresponde a esse mesmo padrão de textura, visto um aumento de 78% no valor de Str, demonstrando que os sulcos se apresentam em várias direções. Ou seja, o movimento do desgaste foi contra às periquimárias.

Observamos redução no parâmetro de amplitude, Sq, sugerindo que os vales não foram afetados. Pode-se afirmar que, neste caso, houve fratura predominantemente nos picos.

Tabela1: Parâmetros de textura superficial obtidos para as superfícies não desgastada e desgastada do canino

Filtro $\lambda_c = 0,25\text{mm}$	Área não desgastada	Área desgastada	%
Sq (μm)	0,458	0,3	-34,50
Str	0,254	0,453	78,35
Sdq (mm/mm)	0,0826	0,0714	-13,56
Sbi	1,7	0,836	-50,82
Svi	0,158	0,127	-19,62
Sci	1,43	1,52	6,29
$\psi$	1,65	1,43	-13,56

O índice de superfície de contato,  $Sbi$ , que relaciona a amplitude média das irregularidades com a altura referente a 5% de área de contato, informa que a capacidade de carga da superfície desgastada é menor. Enquanto na superfície não desgastada o seu valor era de 1,7, indicando que acima da linha média se encontrava uma área de contato maior que 5% da área total, na superfície desgastada essa porcentagem só é encontrada abaixo da linha média. Esta redução na capacidade de carga é agravada pela redução na capacidade de retenção de fluido na região dos vales ( $Sci$ ). Sabe-se que a saliva tem importante propriedade de lubrificação, diminuindo o atrito e seus efeitos termais. Assim, a redução da sua retenção aumentaria a severidade do desgaste, se ele continuasse a acontecer no dente. Entretanto, como a redução da angulação da superfície corresponde também à redução do índice de plasticidade, uma vez que este é calculado a partir do  $Sdq$ , as condições de contato tornaram-se mais elásticas, compensando um pouco esse acréscimo na severidade.

### 3.2. Molar

A Tab. 2 apresenta os parâmetros de textura superficial obtidos para as superfícies não desgastada e desgastada do molar.

Conforme já esperado, o padrão de textura indicado pelo  $Str$  é do tipo anisotrópico, novamente devido à presença das periquimárias. Entretanto, para este dente houve redução do  $Str$ . A superfície desgastada tem um aspecto de textura ainda mais direcional, sugerindo que a direção do movimento do dente opositor tenha sido paralela às periquimárias. Para esse caso o aumento das amplitudes das irregularidades indica que houve formação de trincas e arrancamento de material da sub-superfície.

Tabela 2: Parâmetros de textura superficial obtidos para as superfícies não desgastada e desgastada do molar

Filtro $\lambda_c = 0,05\text{mm}$	Área não desgastada	Área desgastada	%
$Sq (\mu\text{m})$	0,325	0,562	72,92
$Str$	0,124	0,129	4,03
$Sdq (\text{mm/mm})$	0,24	0,287	19,58
$Sbi$	1,97	1,08	-45,18
$Svi$	0,156	0,154	-1,28
$Sci$	1,29	1,33	3,10
$\psi$	4,80	5,74	19,58

Observa-se através do aumento do  $Sdq$  e, consequentemente do  $\psi$ , que as condições de contato tornaram-se menos elástica. Deparamo-nos com uma situação bastante crítica, pois além de priorar as condições de contato e a capacidade de carga, não houve aumento da capacidade de retenção de saliva, visto a redução de  $Sbi$  e a constância de  $Sci$  e  $Svi$ .

## 4. CONCLUSÕES

É possível identificar através dos resultados da perfilometria o padrão incremental de formação do esmalte, refletido pela presença das periquimárias, e como ele é afetado pelo desgaste.

Os resultados sugerem que predominam os mecanismos de desgaste por fratura frágil e estes são fortemente relacionados com os padrões de movimento das superfícies oclusais e com as funções dos dentes. Uma vez que as cargas de mordida são maiores, tanto na oclusão e mastigação

quanto na parafunção, nos dentes posteriores do que nos anteriores (Cimini, 2000), o grau de severidade naqueles tende a ser maior. Além disso, nos dentes incisivos o movimento no sentido de desgastá-los horizontalmente é transversal às periquimárias que se encontram arranjadas concentricamente em torno do eixo longitudinal do dente, oferecendo maior resistência ao desgaste.

As condições de contato e capacidade de retenção de saliva também influenciam no grau de severidade do desgaste. O molar, dente que apresentava condições de contato menos elásticas e menor capacidade de retenção de saliva, foi o que apresentou maior grau de desgaste.

Os resultados demonstram que é possível mapear os mecanismos de desgaste do esmalte dentário via avaliação da textura superficial. Entretanto, são necessários ensaios com um maior número de amostras, de modo a obter dados representativos estatisticamente. Também é importante realizar novas combinações de parâmetros, explorando profundamente os dados descritivos da geometria. Está em andamento um estudo complementar no qual se utiliza, como outro método de avaliação da superfície, a microscopia eletrônica de varredura, com um enfoque mais qualitativo do processo. Além disso, estão sendo desenvolvidas técnicas capazes de criar réplicas das arcadas dentárias dos pacientes, com o intuito de se elaborar uma metodologia *in vivo*. Futuramente, deseja-se criar um modelo numérico parametrizado a partir dos dados disponibilizados pela perfilometria e, com isso, simular as condições de contato das superfícies oclusais, prevendo as respostas ao desgaste.

## 5. GLOSSÁRIO:

- Dente incisivo: na espécie humana, um dos dentes achatados e cortantes dos segmentos anteriores.
- Cúspide: eminência pontiaguda ou arredondada nas superfícies mastigatórias dos dentes, ou em sua proximidade.
- Interproximal: que está nas, ou entre as superfícies proximais dos dentes, ou entre dentes contíguos ou adjacentes.
- Coroa: porção do dente humano coberta pelo esmalte.
- Parafunção: movimento involuntário no qual não há nenhum propósito funcional.

## 6. REFERÊNCIAS

- Bhaskar, S. N, 1989, “Histologia e Embriologia Oral de Orban”, [S.I.]: Artes Médicas.
- Cimini, C. A. J. et al., 2000, “Loads in Teeth - A Critical Review”. Proceedings of the METMBS'2000 - The 2000 International Conference on Mathematics and Engineering Techniques in Medicine and Biological Sciences, Vol. 2, Las Vegas, NV, EUA, pp. 649-655.
- Craig, R. G.; Peyton, F. A. Compressive properties of enamel, dental cements and gold. *Journal of Dental Research*, v. 40, n. 5, p. 936-45, 1961.
- Durso, Braz Campos, 2004, “Bruxismo Noturno: Aspectos Clínicos e Tratamento”. Disponível em: <<http://odontologia.com.br/artigos/bruxismo.html>>. Acesso em: 15 fev. 2004.
- Greenwood, J. A. and Williamson, J. B. P., 1966, “Contact of Nominally Flat Surfaces”, Norwalk, Connecticut, U.S.A.
- Hutchings, I. M., 1992, “Tribology - Friction and Wear of Engineering Materials”, ed. Edward Arnold , London, U.K.
- Mair, L. H. et al., 1996, “Wear: Mechanisms, Manifestation and Measurement. Report of a Workshop”, *Journal of Dentistry*, Vol. 24, No. 1-2, pp. 141-148.
- Mikic, B. B., 1974, “Thermal Contact Conductance: Theoretical Considerations”, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 205, No. 17, pp. 416-417.

Mummery, L., 1992, "Surface Texture Analysis – The Handbook", [S.I.]: Hommelwerke GmbH.  
O'Brien, W. J., 1997, "Dental Materials and Their Selection", [S.I.]: Quintessence Publishing Co.  
Sarikaya, M. et al., 2002, "Biomimetics: Nanomechanical Design of Materials", 15TH ASCE  
Engineering Mechanics Conference, Columbia University, U.S.A.

## 7. DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído no seu trabalho.

### STUDY OF WEAR MECHANISMS OF DENTAL ENAMEL TROUGH SUPERFICIAL TEXTURE EVALUATION

#### **Flávia de Souza Bastos**

Federal University of Minas Gerais – Department of Structural Engineering  
Av. do Contorno 842, Belo Horizonte, MG, 30110-060 – Brazil  
flaviab@dees.ufmg.br

#### **Estevam Barbosa de Las Casas**

Federal University of Minas Gerais – Department of Structural Engineering  
estevam@dees.ufmg.br

#### **Geralda Cristina Durães de Godoy**

Federal University of Minas Gerais – Department of Metallurgical and Materials Engineering  
Rua Espírito Santo 35, Belo Horizonte, MG, 30160030 - Brazil  
godoys@demet.ufmg.br

#### **Vicente Tadeu Lopes Buono**

Federal University of Minas Gerais – Department of Metallurgical and Materials Engineering  
vbuono@demet.ufmg.br

**Abstract.** *One of the most important tribological problems of the human body is the dental excessive wear, which causes the loss of perfect occlusal contact and, consequently, a disturbance in the efficiency of masticatory system. It is commonly caused by bruxism, a parafunctional habit of grinding or pressing the teeth. This problem has been studied by dentistry mainly focused on measuring of wear rates. In this work, we try to establish a mapping methodology of wear mechanisms, through the evaluation of superficial texture. This evaluation consists of the analysis of texture parameters variation, generated by profilometry tests of natural wear-free or worn tooth samples. The results indicate predominance of fracture mechanisms strongly linked with the teeth movement and load pattern. They still suggest the occurrence of greater severity in wear for posteriors when compared to anterior teeth.*

**Keywords.** Bruxism, dental enamel, wear, profilometry, superficial texture.