



Instituto Politécnico, Nova Friburgo
August 30th - September 3rd, 2004

Paper CRE04 – BE02

Análise de Tensões em Estruturas Dentárias Utilizando o Método dos Elementos Finitos

Otávio Cotta Campos

Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ
CEP 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
otaviocotta@hotmail.com

Francisco José da Cunha Pires Soeiro

Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ
CEP 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
soeiro@uerj.br

O constante progresso dos computadores, cada vez mais rápidos e com maior capacidade de armazenamento de dados, tem possibilitado o forte desenvolvimento da modelagem computacional. Poderosas técnicas numéricas como o Método dos Elementos Finitos tem sido aplicadas a diversos campos do conhecimento, incluindo a área de Bioengenharia.

Na UERJ há uma cooperação entre as Faculdades de Engenharia e Odontologia, visando o apoio da modelagem computacional para análise de tensões em estruturas dentárias.

Este estudo tem como objetivo geral o entendimento de vários problemas observados na vivência profissional, propiciando o desenvolvimento de materiais e técnicas para a solução desses problemas. Particularmente em tratamentos endodônticos utilizando implantes dentários a cooperação entre dentistas e engenheiros tem sido muito grande.

A metodologia de trabalho, para uma modelagem, a partir do contato entre profissionais da odontologia e da engenharia mecânica consiste nas etapas abaixo:

- A estrutura dentária é apresentada pelo profissional de odontologia, em geral por meio de um desenho ou foto existente em livros de anatomia. Utiliza-se um scanner para transformar em um arquivo digital.
- Usa-se o programa Coreldraw para visualizar a imagem transformada em bitmap. As dimensões reais são definidas.
- A imagem é exportada para o programa Mechanical Desktop para finalizar o ajuste das dimensões e fazer sua vetorização.
- Ainda no programa Mechanical Desktop a imagem é transformada no arquivo neutro IGES possibilitando a sua importação pelo programa ANSYS, programa de análise baseado no método dos elementos finitos.
- Uma vez importado o desenho pelo programa ANSYS e conhecendo-se as propriedades da estrutura em estudo, é feita a análise de tensões.
- A última fase é a discussão dos resultados com participação de dentistas e engenheiros.

Na Figura 1 é apresentado o resultado da modelagem de um dente incisivo superior com a distribuição das tensões de Von Mises calculadas pelo programa ANSYS.

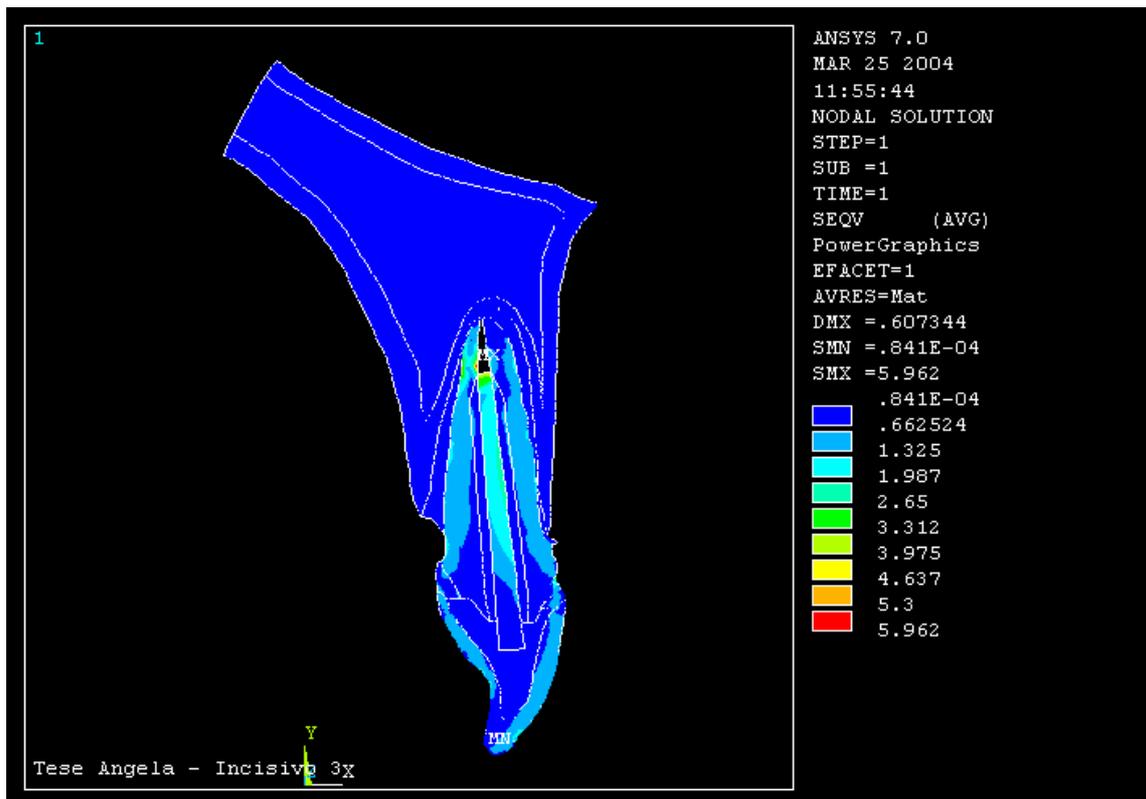


Figura 1. Distribuição das tensões de Von Mises em um dente incisivo superior

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Levy-Neto, F., Ferreira, J. L. A. e Santos, A. M., Stress Analysis of Healthy and Endodontically Treated Central Incisors, Proceedings of the 17th International Congress of Mechanical Engineering – COBEM 2003, São Paulo, SP.
- [2] Yaman, S. D., Alaçam, T., Yaman, Y., Analysis of Stress Distribution in a Maxillary Central Incisor Subjected to Various Post and Core Applications, Journal of Endodontics, Vol. 24, No 2, February 1998, pp. 107-111.
- [3] Timoshenko, S. P./ Gere, J. E. Mecânica Dos Sólidos. Rio de Janeiro, LTC, 1^a Edição, 1983, Volume 1.