

# TOMOGRAFIA POR COERÊNCIA ÓPTICA (OCT) APLICADA À COSMETOLOGIA: CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL PRELIMINAR DE FIBRAS CAPILARES

Anderson Zanardi de Freitas<sup>1</sup>, André Rolim Baby<sup>2</sup>, Mônica Beatriz Mathor<sup>3</sup>, Telma Mary Kaneko<sup>2</sup>, Nilson Dias Vieira Júnior<sup>1</sup>; Maria Valéria Robles Velasco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Lasers e Aplicações, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP), Brasil; <sup>2</sup> Departamento de Farmácia, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo (FCF-USP), Brasil; <sup>3</sup> Centro de Tecnologia das Radiações, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP), Brasil

## Resumo

O objetivo deste trabalho envolveu a aplicação da técnica de Tomografia por Coerência Óptica (OCT) para a obtenção de imagens tomográficas de fibras capilares *in vitro*, provenientes de cabelo afro-étnico padronizado (DeMeo Brothers<sup>®</sup>), para caracterização estrutural preliminar das principais regiões da fibra. As imagens tomográficas se apresentaram bem definidas, possuindo resolução suficiente para a identificação das estruturas da fibra capilar. As imagens foram obtidas em tempo real e, adicionalmente, a técnica possui a vantagem de se apresentar não-destrutiva e não-invasiva com potencial de aplicação na área da Cosmetologia.

## Introdução

O cabelo é uma fibra natural constituída de queratina, possuindo teor elevado de enxofre proveniente do aminoácido cistina. A fibra capilar é formada pela cutícula, córtex e medula. Tomografia por Coerência Óptica (OCT) é uma técnica de diagnóstico por imagem capaz de produzir imagens seccionais internas de resolução elevada de microestruturas provenientes de tecidos vivos. A técnica é baseada no registro dos padrões de interferência de uma fonte óptica de grande largura espectral, conferindo um comprimento de coerência curto, característica utilizada para obter elevada resolução espacial axial.

## Objetivo

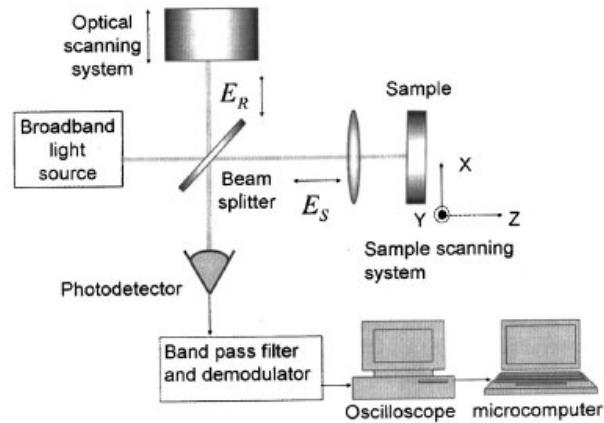
Este trabalho de pesquisa apresentou como objetivo a aplicação da técnica OCT para a caracterização preliminar *in vitro* por meio da obtenção de imagens tomográficas da fibra capilar.

## Material e Métodos

Cabelo afro-étnico padronizado (DeMeo Brothers) foi utilizado para caracterização estrutural das principais regiões da fibra: cutícula, córtex e medula. Estes permaneceram fixos em suporte capaz de manter a amostra ereta, ausente das naturais ondulações, para a obtenção das imagens tomográficas pelo sistema OCT OCR930 (Thorlabs<sup>®</sup>).

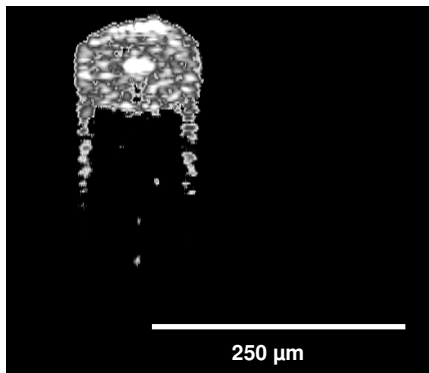
## Resultados e Discussão

O cabelo excessivamente encaracolado, como o afro-étnico, quando comparado ao naturalmente liso, apresenta peculiaridades relevantes, como: diferenças de diâmetro em vários pontos ao longo do fio; elipticidade; o couro cabeludo tende a ser menos hidratado e mais seco. O sistema OCT, representado pela **Figura 1**, gerou imagens tomográficas instantâneas da fibra de cabelo afro-étnico.



**Figura 1.** Componentes típicos do sistema OCT.

As imagens tomográficas se apresentaram definidas, possuindo resolução suficiente para a identificação das estruturas da fibra capilar. A **Figura 2** ilustra a imagem gerada pelo sistema OCT da amostra e a **Figura 3**, imagem tomográfica em 3D da região da ponta.



**Figura 2.** Imagem tomográfica da fibra de cabelo Afro-étnico por OCT, evidenciando a medula, o córtex e a cutícula.



**Figura 3.** Imagem tomográfica em 3D da fibra de cabelo afro-étnico por OCT.

Os diâmetros médios encontrados foram: ponta  $122 \pm 16 \mu\text{m}$ , terço médio  $146 \pm 21 \mu\text{m}$  e raiz  $148,4 \pm 15 \mu\text{m}$ . Foi possível mensurar o diâmetro da medula da fibra de cabelo, sendo: ponta  $29 \pm 7 \mu\text{m}$ , terço médio  $30 \pm 11 \mu\text{m}$  e raiz  $30 \pm 7 \mu\text{m}$ .

### Conclusões

O sistema OCT promoveu a geração de imagens da amostra na qual a cutícula, córtex e medula se apresentaram definidas. As imagens foram obtidas instantaneamente e, adicionalmente, a técnica possui a vantagem de se apresentar não-destrutiva e não-invasiva com potencial de aplicação na área da Cosmetologia.