

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

EVERARDO NAPOLEÃO SANTANA DE ARAÚJO JÚNIOR

**Optical and mechanical characterization of a translucent and ultra-translucent zirconia: effect of ceramic processing and aging method**

**Caracterização óptica e mecânica de uma zircônia translúcida e ultra translúcida: efeito do processamento cerâmico e método de envelhecimento**

BAURU

2021

## RESUMO

### **Caracterização óptica e mecânica de uma zircônia translúcida e ultra translúcida: efeito do processamento cerâmico e método de envelhecimento**

**Objetivos.** Caracterizar as propriedades ópticas e mecânicas de uma zircônia tetragonal estabilizada por 3mol% ítria (3Y-TZP) translúcida e uma zircônia parcialmente estabilizada por 5mol% ítria (5Y-PSZ) ultra translúcida comercial e experimental antes e após envelhecimento em autoclave ou reator hidrotérmico.

**Materiais e métodos.** Discos experimentais foram obtidos por prensagem uniaxial e isostática de um pó e sinterizado a 1.550 ° C / 1h para 3Y-TZP e 1450° C/ 2h para 5Y-PSZ. Discos comerciais foram fresados a partir de blocos pré-sinterizados fabricados por meio de prensagem e sinterização uniaxial e isostática. Os discos foram alocados em três grupos de acordo com a condição de envelhecimento: imediato, envelhecido em autoclave e envelhecido em reator (134°C, 20h, 2,2bar). O conteúdo cristalino e a microestrutura foram avaliados por difração de raios X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). As propriedades ópticas foram determinadas pela razão de contraste (RC) e parâmetro de translucidez (PT) usando dados de refletância. As propriedades mecânicas foram avaliadas por testes de dureza Vickers, tenacidade à fratura e resistência à flexão biaxial.

**Resultados.** DRX e MEV revelaram um conteúdo cristalino Y-TZP típico, principalmente na fase tetragonal (50%), e uma matriz cristalina densa para ambos os protocolos de processamento. O envelhecimento do reator (44%) desencadeou uma transformação t-m mais pronunciada em relação à autoclave (24%). No 5Y-PSZ os espectros de DRX revelaram uma prevalência das fases cúbica (70%) e tetragonal (30%), e as imagens de MEV mostraram uma matriz de cerâmica totalmente cristalina densa para ambos os materiais. 3Y-TZPs experimental e comercial demonstraram RC e PT semelhantes, com o envelhecimento do reator aumentando significativamente sua translucidez. Da mesma forma, o envelhecimento do reator influenciou a dureza Vickers e a resistência à fratura. 5Y-PSZs demonstraram valores semelhantes de RC e PT, bem como dureza Vickers e tenacidade à fratura, sem alteração significativa após ambos métodos de envelhecimento. O 3Y-TZP experimental não envelhecido resultou em força característica significativamente menor em relação ao 3Y-TZP comercial. Enquanto os protocolos de envelhecimento aumentaram significativamente a resistência característica do 3Y-TZP experimental, o reator diminuiu significativamente a resistência característica

do 3Y-TZP comercial. Os métodos de processamento 5Y-PSZ resultaram em resistência característica semelhante após a sinterização. Enquanto o 5Y-PSZ comercial não mostrou influência significativa do envelhecimento na resistência, o envelhecimento em reator hidrotérmico diminuiu significativamente a resistência característica do 5Y-PSZ experimental. Ambos os protocolos de processamento 3Y-TZP demonstraram alta confiabilidade em missões de alto estresse, sem efeito prejudicial do envelhecimento.

**Conclusão.** A metodologia de envelhecimento em laboratório influenciou significativamente as propriedades ópticas e mecânicas de um 3Y-TZP translúcido comercial e experimental. O 5Y-PSZ ultra-translúcido apresentou alta resistência ao envelhecimento e estabilidade à translucidez.

**Palavras-chave:** Cerâmicas; Zircônia, Envelhecimento; Propriedades ópticas, Propriedades mecânicas