

**ESTUDO DA INFLUÊNCIA DOS ADITIVOS SnO, SrO E Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> NAS  
CARACTERÍSTICAS MICROESTRUTURAIS E NOS PARÂMETROS DE  
MICROONDAS DE CERÂMICAS DE  
ZrO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub> PARA APLICAÇÃO COMO RESSOADORES DIELÉTRICOS**

Anderson Ribeiro Siqueira (EEL/USP, Bolsista PIBIC/CNPq) <siqueira@las.inpe.br>

Dr. Pedro José de Castro (LAP/INPE, Orientador) <castro@plasma.inpe.br>

Dra. Maria do Carmo de A. Nono (LAS/INPE, Co-orientadora) <maria@las.inpe.br>

Dr. José Vitor Cândido de Souza (LAS/INPE, Co-orientador) <vitor@las.inpe.br>

## RESUMO

Este trabalho tem o propósito de dar prosseguimento à pesquisa realizada no primeiro semestre de 2006 e tem como objetivo principal o desenvolvimento de cerâmicas a serem utilizadas como ressoadores dielétricos em microondas. Para tal foram utilizados óxido de zircônio (ZrO<sub>2</sub>) e óxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) na proporção de 50%-50% em massa com adições de 2% e 5% em massa de óxido de estanho (SnO), óxido de estrôncio (SrO) e óxido de nióbio (Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), de maneira individual, totalizando seis misturas que foram caracterizadas quanto às propriedades físicas (densidade, retração linear e fases cristalinas) e analisadas quanto ao seu comportamento em microondas.

Para sua confecção os materiais, na forma de pó, foram pesados e homogeneizados em um agitador mecânico por 8 horas em meio líquido. Após a homogeneização os pós foram submetidos à secagem por um período de 24 horas em estufa na temperatura de 100°C. Posteriormente as misturas foram desagregadas em peneiras ABNT 100, seguido de prensagem uniaxial (190 MPa) em uma matriz de aço com diâmetro de 14 mm, para produzir corpos cilíndricos com dimensões pré-determinadas de forma que a proporção entre a espessura (H) e o diâmetro (D) seja da ordem de H/D≈0,4 e logo após, submetidas à prensagem isostática (300 MPa). A seguir as amostras foram sinterizadas em 1200°C, com taxa de aquecimento de 10°C/min durante um patamar de 3 horas. Após a sinterização as amostras foram caracterizadas quanto à densidade pelo método de Arquimedes, retração linear pelo método geométrico e difração de raios X.

A análise em microondas foi realizada para determinar o comportamento do material como ressoador dielétrico em circuitos de microondas. Para um bom desempenho essas cerâmicas devem apresentar um alto valor da constante dielétrica ( $\epsilon > 20$ ) e do fator de qualidade devido às perdas dielétricas ( $Q > 3000$ ). Além disso, o material deve apresentar uma alta densidade relativa, pois a porosidade afeta negativamente suas características em microondas. Ao final foi realizada uma análise da microestrutura das diferentes amostras através de um microscópio eletrônico de varredura (MEV) para verificar a forma de agregação das redes cristalinas e prover uma análise embasada da quantidade de poros presentes e como esses afetaram as propriedades dielétricas do material em altas frequências. Os resultados obtidos das propriedades físicas das amostras e das características em altas frequências se mostraram promissores para aplicações como ressoadores dielétricos.