



Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2016 027954 2

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA
FILHO

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 48031918000124

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Rua Quirino de Andrade, 215

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 01049-010

País: Brasil

Telefone: 11 56270217

Fax: 11 56270103

Email: auin@unesp.br

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): MÉTODO DE SINTERIZAÇÃO DE ZIRCÔNIA TETRAGONAL POLICRISTALINA ESTABILIZADA POR ÍTRIA UTILIZANDO ENERGIA DE MICRO-ONDAS

Resumo: É descrita a invenção de um método de sinterização de cerâmica Y-TZP (zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria) utilizando energia de micro-ondas, à temperatura de 1450 oC por 15 minutos, com resfriamento rápido, atingindo propriedades similares às cerâmicas Y-TPZ obtidas na sinterização em forno convencional, realizada a 1530oC por 120 minutos.

Figura a publicar: 3

Dados do Procurador

Procurador:

Nome ou Razão Social: Fabíola de Moraes Spiandorello

Numero OAB: 244141SP

Numero API:

CPF/CNPJ: 13521027813

Endereço: Rua Faustina Barbosa Stackfleth, 149, Parque Centenário

Cidade: Jundiaí

Estado: SP

CEP: 13214-773

Telefone: (11) 992340347

Fax:

Email: spianfm@terra.com.br

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 3

Nome: NAYARA FERNANDA BARCHETTA VILLALTA

CPF: 38243891854

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Odontólogo

Endereço: Av. Francisco José Longo, nº 777, Jardim São Dimas

Cidade: São José dos Campos

Estado: SP

CEP: 12245-000

País: BRASIL

Telefone: (11) 339 37904

Fax:

Email: auin@unesp.br

Inventor 2 de 3

Nome: JULIO NOGUEIRA LUZ

CPF: 35689582875

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Odontólogo

Endereço: Av. Francisco José Longo, nº 777, Jardim São Dimas

Cidade: São José dos Campos

Estado: SP

CEP: 12245-000

País: BRASIL

Telefone: (11) 339 37904

Fax:

Email: auin@unesp.br

Inventor 3 de 3

Nome: GUILHERME DE SIQUEIRA FERREIRA ANZALONI SAAVEDRA

CPF: 29943862831

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Odontólogo

Endereço: Av. Francisco José Longo, nº 777, Jardim São Dimas

Cidade: São José dos Campos

Estado: SP

CEP: 12245-000

País: BRASIL

Telefone: (11) 339 37904

Fax:

Email: auin@unesp.br

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Comprovante de pagamento de GRU 200	16AUIN048 - Sinterizacao Y-TZP - GRU.pdf
Procuração	PROCURACAO UNESP LEOPOLDO-FABIOLA 2016.pdf
Portaria	DOESP_Nomeacao_Durigan_Marilza.pdf
Relatório Descritivo	16AUIN048 - Sinterizacao Y-TZP - Relatorio Descritivo.pdf
Reivindicação	16AUIN048 - Sinterizacao Y-TZP - Reivindicacao.pdf
Desenho	16AUIN048 - Sinterizacao Y-TZP - Desenhos.pdf
Resumo	16AUIN048 - Sinterizacao Y-TZP - Resumo.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

- ☒ Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- ☒ Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

001-9		RECIBO DO SACADO	
Local de Pagamento		Vencimento	
Pagável em qualquer Banco		Contra-apresentação	
Cedente		Agência/Código Cedente	
INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial		2234-9/333.028-1	
Data do Documento	Nº. documento	Espécie doc.	Acerto
22/09/2016	1607579612	RG	N
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade
	18/027	RS	
Data Proces.		Nosso Número	
22/09/2016		00.000.2.2.16.0757961.2	
Valor		(-) Valor Documento	
RS 70,00		RS 70,00	
Número:		(-) Desconto/Abatimento	
NN Complementar:			
Natureza: 10 - Patente de		(-) Outras deduções	
Cod			
200 - Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT		(+/-) Mora/Multa	
Petição Vinculada RPI Valor		(+/-) Outros Acréscimos	
- RS 70,00			
OAB: 235031SP Procurador: Leopoldo Campos Zuanetti		(-) Valor Cobrado	
Governo Federal - Guia de Recolhimento da União. GRU - Cobrança		RS 70,00	
Sacado		Autenticação mecânica - Controle Cedente	
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO			
Rua Quirino de Andrade, 215, São Paulo, BR/SP, 01049-010			
Sacador/Avalista			
Corte na linha pontilhada			

001-9		00199.53637 10000.022169 07579.612214 5 00000000007000	
Local de Pagamento		Vencimento	
Pagável em qualquer Banco		Contra-apresentação	
Cedente		Agência/Código Cedente	
INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial		2234-9/333.028-1	
Data do Documento	Nº. documento	Espécie doc.	Acerto
22/09/2016	1607579612	RG	N
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade
	18/027	RS	
Data Proces.		Nosso Número	
22/09/2016		00.000.2.2.16.0757961.2	
Valor		(-) Valor Documento	
RS 70,00		RS 70,00	
Instruções:		(-) Desconto/Abatimento	
1. Valores expressos em reais.			
2. Pagamento em cheque, anotar no verso o 'Nosso Número'.		(-) Outras deduções	
3. Pagamento via SIAFI(OB-FATURA): Identificar na 'ob' o 'Nosso Número'.			
4. Vencimento contra apresentação.		(+/-) Mora/Multa	
		(+/-) Outros Acréscimos	
OAB: 235031SP Procurador: Leopoldo Campos Zuanetti		(-) Valor Cobrado	
Governo Federal - Guia de Recolhimento da União. GRU - Cobrança		RS 70,00	
Sacado		Autenticação mecânica - Ficha de Compensação	
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO			
Rua Quirino de Andrade, 215, São Paulo, BR/SP, 01049-010			
Sacador/Avalista			
Corte na linha pontilhada			

- GRU ÚNICA: a GRU apresentada ao INPI, como comprovante da retribuição, deve ser única. Não utilize cópias desta GRU para outro pagamento.- PAGAMENTO: o pagamento da GRU deve ser providenciado no PRAZO ADMINISTRATIVO, regulamentado em lei ou Ato Normativo próprio.

FUNDACAO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNESP FUNDUNESP Agência: 0239 Conta Corrente: 13-002911-5**DETALHE DO COMPROMISSO**

Convênio:	0033-0239-004900019792	Conta de Débito:	0239-000130027340
Tipo do Documento:	CNPJ	CPF/CNPJ do Fornecedor:	
Nome do Fornecedor:	000009853INPI - INST. NACIONAL		
No. compromisso banco:	1023666000200006	No. compromisso cliente:	757961/DS1 1011
Tipo de Pagamento:	BLQ Outros		
Código de Barras:	00199536371000002216907579612214500000000007000		
Valor Nominal:	70,00		
Desc./Abat.:	0,00	Juros:	0,00
Data de Vencimento:	10/10/2016		
Data de Pagamento:	10/10/2016		
Situação:	Efetivado	No. Protocolo:	PGTFORNB10102016900115617
No. Lista de Débito:			
Autenticação:			

Valor a Pagar: 70,00

Tipo de Serviço: Pagamento Fornecedor
Complemento do Tipo de Serviço:

Emitir Aviso: Não emitir

Central de Atendimento 4004-2125 (Regiões Metropolitanas)
Santander Empresarial 0800 726 2125 (Demais Localidades)

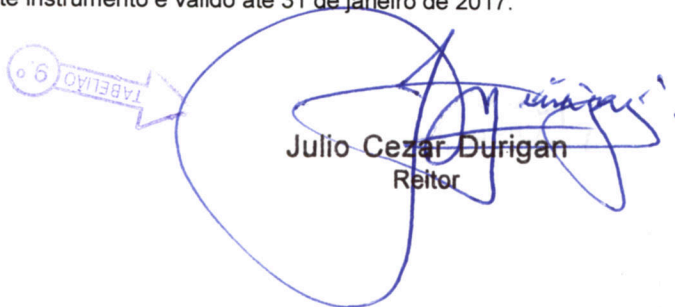
SAC 0800 762 7777
Ouvidoria 0800 726 0322

[retornar](#)[imprimir](#)

PROCURAÇÃO

Por este instrumento, a **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"**, autarquia estadual de regime especial, criada pela Lei nº 952 de 30/01/1976, com sede na Rua Quirino de Andrade, nº 215, Centro, CEP 01049-010, São Paulo/SP, inscrita no CNPJ do MF sob o nº 48.031.918/0001-24, doravante designada simplesmente **UNESP**, neste ato representada por seu Magnífico Reitor, de acordo com o Art. 34 de seu Estatuto, Prof. Dr. **JÚLIO CEZAR DURIGAN**, brasileiro, casado, professor universitário, portador do RG nº 5.872.573-3 SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob o nº 833.745.238-20, ou quem legalmente o substitua, nomeia e constitui seus procuradores, **1) LEOPOLDO CAMPOS ZUANETI**, brasileiro, advogado, devidamente inscrito na Ordem dos Advogados do Brasil Seção de São Paulo sob o número 235.031; e **2) FABIOLA DE MORAES SPIANDORELLO**, brasileira, advogada, devidamente inscrita na Ordem dos Advogados do Brasil Seção de São Paulo, Subseção de Jundiaí sob o número 244.141, ambos lotados junto à Agência UNESP de Inovação, outorgando-lhes poderes para representá-la perante o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, para o fim de requerer e processar direitos de propriedade intelectual, tais como patentes de invenção, de modelos de utilidade, desenhos industriais, registros de marcas de produto, de serviço, coletivas ou de certificação, de indicações geográficas, cultivares, direitos de autor, de programas de computador e mantê-los em vigor com amplos e ilimitados poderes para assinar petições, autorizações para cópia, termos de cessão de direitos, acordos de gestão e compartilhamento de propriedade intelectual, documentos diversos relacionados ao processo administrativo de proteção de direitos de propriedade industrial, incluindo, mas não se limitando, aos documentos já utilizados pelo INPI, bem como àqueles que vierem a ser adotados e utilizados para instrução processual de patentes, modelos de utilidades, marcas, desenhos industriais e programas de computador, pagar taxas, retribuições, impostos, fazer prova de uso das invenções patenteadas ou das marcas registradas, efetuar pagamentos e receber restituições, dando as respectivas quitações, apresentar oposições, recursos, réplicas, desistir, renunciar, anotar, averbar contratos de licença e transferências de tecnologia, elaborar notificações extrajudiciais, requerer prorrogação dos prazos de proteção, fazer declarações, opor, protestar, impugnar, recorrer, pedir reconsideração, manifestar-se sobre oposições e recursos, obter vista de processos, cumprir exigências, apresentar defesas escritas ou orais, desistir, replicar, transigir, receber, juntar e retirar documentos, requerer caducidade e contestar pedido de caducidade, requerer e contestar nulidade administrativa e licença compulsória, preencher qualquer tipo de formalidade, requerer anotação e averbação de cessão, alterações de nome e de sede, proceder à publicação de editais de chamamento para instruir, elaborar, firmar e acompanhar contratos de transferência de tecnologia e/ou licenciamento com exclusividade ou não, e praticar para o fim mencionado todos os atos necessários perante as autoridades administrativas competentes no Brasil em benefício da Outorgante.

Este instrumento é válido até 31 de janeiro de 2017.



Julio Cesar Durigan
Reitor

São Paulo, 7 de janeiro de 2016.

9.º

TABELIÃO DE NOTAS

Rua Marconi, 124 • 1º ao 6º andar • CEP 01047-000 São Paulo/SP
Telefones: (11) 3258-2611 - Fax: (11) 2174-6858
www.nonocartorio.com.br

Reconheço a 1 firma sem valor econômico por semelhança de **JULIO CEZAR DURIGAN**, do que dou fé.

Em tesº da verdade.

GUSTAVO FONTANA ANDOLPHO

São Paulo/Capital, 7 de janeiro de 2016. Valor recebido R\$ 4,80

Válido somente com selo de autenticidade. Selos pagos por verba



Diário Oficial

Estado de São Paulo

Geraldo Alckmin - Governador

PODER
Executivo

SEÇÃO I

Palácio dos Bandeirantes Av. Morumbi 4.500 Morumbi São Paulo CEP 05650-000 Tel. 2193-8000

Volume 122 • Número 198 • São Paulo, sexta-feira, 19 de outubro de 2012

www.imprensaoficial.com.br

imprensaoficial

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Decretos

DECRETO Nº 58.467,
DE 18 DE OUTUBRO DE 2012

Dispõe sobre abertura de crédito suplementar ao Orçamento Fiscal na Secretaria de Gestão Pública, visando ao atendimento de Despesas Correntes

GERALDO ALCKMIN, Governador do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, considerando o disposto no Artigo 8º da Lei nº 14.675, de 28 de dezembro de 2011,

Decreto:

Artigo 1º - Fica aberto um crédito de R\$ 4.167.344,00 (quatro milhões, cento e sessenta e sete mil, trezentos e quarenta e quatro reais), suplementar ao orçamento da Secretaria de Gestão Pública, observando-se as classificações institucionais, Econômica, Funcional e Programática, conforme a Tabela 1, anexa.

Artigo 2º - O crédito aberto pelo artigo anterior será coberto com recursos a que alude o inciso III, do § 1º, do artigo 43, da Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964, combinado com o Artigo 8º, § 2º, item I, da Lei nº 14.675, de 28 de dezembro de 2011, e de conformidade com a legislação discriminada na Tabela 3, anexa.

Artigo 3º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos à 26 de maio de 2012.

Palácio dos Bandeirantes, 18 de outubro de 2012
GERALDO ALCKMIN
Andréa Sandra Calabi
Secretário da Fazenda
Julio Francisco Semeghini Neto
Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Regional
Sidney Estanislau Beraldo
Secretário-Chefe da Casa Civil
Publicado na Casa Civil, aos 18 de outubro de 2012.

TABELA 1		SUPLEMENTAÇÃO		VALORES EM REAIS	
ORGÃO/UNIDADE/PROGRAMA	FR	GO	VALOR		
44000 SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA					
44001 SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA					
3 3 90 39 OUTROS SERV. DE TERCEIROS					
4 4 90 52 EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	1		700.000,00		
TOTAL			4.167.344,00		
12.016.4410.5636 GERENCIAMENTO DO ACESSO					
SÃO PAULO					
TOTAL	1	4	4.167.344,00		

TABELA 2		REDUÇÃO		VALORES EM REAIS	
ORGÃO/UNIDADE/PROGRAMA	FR	GO	VALOR		
44000 SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA					
44001 SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA					
3 3 90 39 OUTROS SERV. DE TERCEIROS					
4 4 90 39 OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS					
4 4 90 39 PESSOA JURÍDICA	1		700.000,00		
TOTAL			4.167.344,00		
12.016.4410.5636 GERENCIAMENTO DO ACESSO					
SÃO PAULO					
TOTAL	1	3	700.000,00		

TABELA 3		MARGEM ORÇAMENTARIA		VALORES EM REAIS	
RECURSOS DEDICADOS					
TESOURO E PRÓPRIOS					
ESPECIFICAÇÃO/VALOR TOTAL	VINCULADOS				
LEI ART PAR INC ITEM					
14675 8º 1º 2	4.167.344,00	4.167.344,00		0,00	
TOTAL GERAL	4.167.344,00	4.167.344,00		0,00	

DECRETO Nº 58.468,
DE 18 DE OUTUBRO DE 2012

Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, pela CONCESSIONÁRIA AUTO RAPOSO TAVARES S.A., imóveis necessários às obras de implantação de dispositivo tipo 4), no km 591+970m da Rodovia Raposo Tavares, SP-270, Município e Comarca de Presidente Bernardes, no trecho que especifica e dá providências correlatas

GERALDO ALCKMIN, Governador do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e nos termos dos artigos 2º e 6º do Decreto-Lei federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei federal nº 2.786, de 21 de maio de 1956, e do disposto no Decreto estadual nº 53.311, de 8 de agosto de 2008,

Decreto:

Artigo 1º - Ficam declarados de utilidade pública, para fins de desapropriação pela CONCESSIONÁRIA AUTO RAPOSO TAVARES S.A., empresa concessionária de serviço público, por via amigável ou judicial, imóveis descritos na planta cadastral de código nº DE-SPD591270-591.592-616-003/001 e memo-

riais descritivos constantes do processo ARTESP-13.15712-SIT, necessários às obras de implantação de dispositivo (tipo 4), no km 591+970m da Rodovia Raposo Tavares, SP-270, Município e Comarca de Presidente Bernardes, com área total de 64.453,15m² (sessenta e quatro mil, quatrocentos e cinquenta e três metros quadrados e quinze decímetros quadrados), dentro dos perímetros a seguir descritos, imóveis estes que constam pertencer aos proprietários, a saber:

I - área 1 - a área a ser desapropriada, conforme planta nº DE-SPD591270-591.592-616-003/001, situa-se no km 591+983m da Rodovia Raposo Tavares, SP-270, Município e Comarca de Presidente Bernardes, que consta pertencer a Yvonne Neves Baptista Cardoso e/ou outros, com linha de divisa partindo do ponto denominado 1 de coordenadas N=7565274,487625 e E=437305,855295, sendo constituída pelos segmentos a seguir relacionados: segmento 1-2 - em linha reta com azimute 275°52'58", distância de 268,82m; segmento 2-3 - em linha reta com azimute 300°29'39", distância de 18,09m; segmento 3-4 - em linha reta com azimute 30°40'5", distância de 13,62m; segmento 4-5 - em linha reta com azimute 31°3'28", distância de 19,17m; segmento 5-6 - em linha reta com azimute 31°12'10", distância de 17,40m; segmento 6-7 - em linha reta com azimute 31°11'11", distância de 35,18m; segmento 7-8 - em linha reta com azimute 30°54'41", distância de 12,62m; segmento 8-9 - em linha reta com azimute 28°46'50", distância de 13,60m; segmento 9-10 - em linha reta com azimute 120°46'44", distância de 9,21m; segmento 10-11 - em linha reta com azimute 120°20'21", distância de 20,49m; segmento 11-12 - em linha reta com azimute 120°35'50", distância de 19,13m; segmento 12-13 - em linha reta com azimute 120°15'33", distância de 18,79m; segmento 13-14 - em linha reta com azimute 120°34'47", distância de 19,46m; segmento 14-15 - em linha reta com azimute 120°23'34", distância de 12,17m; segmento 15-16 - em linha reta com azimute 119°54'39", distância de 19,04m; segmento 16-17 - em linha reta com azimute 120°28'34", distância de 20,64m; segmento 17-18 - em linha reta com azimute 119°57'38", distância de 17,38m; segmento 18-19 - em linha reta com azimute 120°37'26", distância de 10,82m; segmento 19-20 - em linha reta com azimute 120°18'20", distância de 21,19m; segmento 20-21 - em linha reta com azimute 120°51'57", distância de 19,91m; segmento 21-22 - em linha reta com azimute 119°54'33", distância de 19,38m; segmento 22-23 - em linha reta com azimute 121°3'50", distância de 20,63m; segmento 23-1 - em linha reta com azimute 120°14'27", distância de 13,80m, perfazendo uma área de 15.613,10m² (quinze mil, seiscentos e treze metros quadrados e dez decímetros quadrados);

II - área 2 - a área a ser desapropriada, conforme planta nº DE-SPD591270-591.592-616-003/001, situa-se no km 592+000m da Rodovia Raposo Tavares, SP-270, Município e Comarca de Presidente Bernardes, que consta pertencer a Ângelo Munhoz Benko e/ou outros, com linha de divisa partindo do ponto denominado 1 de coordenadas N=7565316,627259 e E=437013,680698, sendo constituída pelos segmentos a seguir relacionados: segmento 1-2 - em linha reta com azimute 300°29'39", distância de 16,96m; segmento 2-3 - em linha reta com azimute 325°11'31", distância de 271,93m; segmento 3-4 - em linha reta com azimute 120°26'44", distância de 10,90m; segmento 4-5 - em linha reta com azimute 120°33'55", distância de 19,21m; segmento 5-6 - em linha reta com azimute 120°34'30", distância de 168,47m; segmento 6-7 - em linha reta com azimute 121°46'27", distância de 6,62m; segmento 7-8 - em linha reta com azimute 120°34'24", distância de 20,38m; segmento 8-9 - em linha reta com azimute 120°37'12", distância de 20,46m; segmento 9-10 - em linha reta com azimute 145°22'48", distância de 22,07m; segmento 10-11 - em linha reta com azimute 209°57'4", distância de 17,75m; segmento 11-12 - em linha reta com azimute 211°24'14", distância de 35,73m; segmento 12-13 - em linha reta com azimute 212°39'33", distância de 17,44m; segmento 13-14 - em linha reta com azimute 212°10'47", distância de 17,30m; segmento 14-1 - em linha reta com azimute 212°15'38", distância de 15,66m, perfazendo uma área de 15.983,42m² (quinze mil, novecentos e oitenta e três metros quadrados e quarenta e dois decímetros quadrados);

III - área 3 - a área a ser desapropriada, conforme planta nº DE-SPD591270-591.592-616-003/001, situa-se no km 591+972m da Rodovia Raposo Tavares, SP-270, Município e Comarca de Presidente Bernardes, que consta pertencer a Afonso Arthur Neves Baptista, Teresa Araújo Neves Baptista e/ou outros, com linha de divisa partindo do ponto denominado 1 de coordenadas N=7565308,309441 e E=437350,33662, sendo constituída pelos segmentos a seguir relacionados: segmento 1-2 - em linha reta com azimute 300°6'30", distância de 16,35m; segmento 2-3 - em linha reta com azimute 300°21'11", distância de 15,68m; segmento 3-4 - em linha reta com azimute 300°40'42", distância de 18,52m; segmento 4-5 - em linha reta com azimute 300°15'22", distância de 11,34m; segmento 5-6 - em linha reta com azimute 300°44'30", distância de 17,84m; segmento 6-7 - em linha reta com azimute 300°36'17", distância de 15,43m; segmento 7-8 - em linha reta com azimute 300°15'19", distância de 15,95m; segmento 8-9 - em linha reta com azimute 300°9'54", distância de 15,70m; segmento 9-10 - em linha reta com azimute 301°25'19", distância de 14,82m; segmento 10-11 - em linha reta com azimute 300°36'56", distância de 14,98m; segmento 11-12 - em linha reta com azimute 300°17'50", distância de 18,10m; segmento 12-13 - em linha reta com azimute 300°27'10", distância de 30,98m; segmento 13-14 - em linha reta com azimute 301°2'32", distância de 33,54m; segmento 14-15 - em linha reta com azimute 299°37'40", distância de 9,72m; segmento 15-16 - em linha reta com azimute 305°1'39", distância de 13,37m; segmento 16-17 - em linha reta com azimute 297°55'22", distância de 35,44m; segmento 17-18 - em linha reta com azimute 306°31'50", distância de 17,44m;

segmento 18-19 - em linha reta com azimute 300°35'31", distância de 16,26m; segmento 19-20 - em linha reta com azimute 300°30'37", distância de 20,82m; segmento 20-21 - em linha reta com azimute 300°30'10", distância de 16,95m; segmento 21-22 - em linha reta com azimute 300°20'56", distância de 9,97m; segmento 22-23 - em linha reta com azimute 301°59'38", distância de 11,75m; segmento 23-24 - em linha reta com azimute 299°53'11", distância de 16,02m; segmento 24-25 - em linha reta com azimute 300°12'26", distância de 13,03m; segmento 25-26 - em linha reta com azimute 298°11'29", distância de 9,95m; segmento 26-27 - em linha reta com azimute 298°11'29", distância de 4,78m; segmento 27-28 - em linha reta com azimute 300°55'14", distância de 24,56m; segmento 28-29 - em linha reta com azimute 95°36'26", distância de 260,38m; segmento 29-30 - em linha reta com azimute 120°29'39", distância de 52,94m; segmento 30-1 - em linha reta com azimute 143°30'55", distância de 279,75m, perfazendo uma área de 32.856,63m² (trinta e dois mil, oitocentos e cinquenta e seis metros quadrados e seis decímetros quadrados).

Parágrafo único - Ficam excluídos da presente declaração de utilidade pública, os imóveis que pertençam a pessoas jurídicas de direito público que estejam abrangidos pelos perímetros descritos no "caput" deste artigo.

Artigo 2º - Fica a CONCESSIONÁRIA AUTO RAPOSO TAVARES S.A. autorizada a invocar o caráter de urgência no processo judicial de desapropriação, para fins do disposto no artigo 15 do Decreto-Lei federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941, alterado pela Lei federal nº 2.786, de 21 de maio de 1956, devendo a carta de adjudicação ser expedida em nome do Departamento de Estradas de Rodagem - DER.

Artigo 3º - As despesas decorrentes da execução do presente decreto correrão por conta de verba própria da CONCESSIONÁRIA AUTO RAPOSO TAVARES S.A.

Artigo 4º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Bandeirantes, 18 de outubro de 2012

GERALDO ALCKMIN
Saulo de Castro Abreu Filho
Secretário de Logística e Transportes
Sidney Estanislau Beraldo
Secretário-Chefe da Casa Civil
Publicado na Casa Civil, aos 18 de outubro de 2012.

DECRETO Nº 58.469,
DE 18 DE OUTUBRO DE 2012

Define os parâmetros de priorização para seleção da demanda de beneficiários das unidades habitacionais a serem edificadas na execução do Programa Minha Casa Minha Vida, inserido no Programa Nacional de Habitação Urbana, com participação do Estado de São Paulo

GERALDO ALCKMIN, Governador do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

Considerando que o Estado de São Paulo aderiu ao Programa Federal Minha Casa Minha Vida, instituído pela Lei federal nº 11.977, de 7 de julho de 2009, alterada pela Lei federal nº 12.424, de 16 de junho de 2011;

Considerando que o Programa Federal é operacionalizado por meio das regras contidas na Portaria do Ministério das Cidades nº 610, de 6 de dezembro de 2011, alterada pela Portaria nº 198, de 9 de maio de 2012, que estabelece os parâmetros de priorização e o processo de seleção dos beneficiários;

Considerando a possibilidade de indicação de candidatos pelo Estado quando for o responsável pelas contrapartidas aportadas ao empreendimento, ou nos casos em que o município não possuir cadastro habitacional, mediante prévio entendimento entre os entes públicos formalizado em instrumento próprio;

Considerando que os Conselhos instituídos pela Lei nº 12.801, de 15 de janeiro de 2008, poderão estabelecer outras situações de dispensa da classificação da demanda por meio de sorteio, sem prejuízo do disposto na Lei nº 13.094, de 24 de junho de 2008, e da política estadual de habitação de interesse social e;

Considerando que o Conselho Estadual da Habitação aprovou proposta destinada a estabelecer critérios estaduais complementares aos critérios nacionais,

Decreto:

Artigo 1º - A hierarquização e seleção da demanda dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida no Estado de São Paulo em área urbana atenderá, além dos critérios nacionais, os seguintes critérios estaduais em relação à família inscrite:

I - confirmação de ao menos uma das seguintes condições de inadequação habitacional:

- a) barraco;
- b) localização em favela;
- c) cômodo em cortiço;
- d) domicílio congestionado, que tenha mais de 2 (duas) pessoas por cômodo em domicílio;
- e) comprovação de dependência acima da média verificada no município, calculada com os dados demográficos do Censo 2010, considerando que a razão de dependência é a proporção de crianças e de idosos em relação à população adulta, representada pelo número de pessoas com menos de 15 (quinze) e mais de 64 (sessenta e quatro) anos de idade dividido pelo número de pessoas entre 15 (quinze) e 64 (sessenta e quatro) anos de idade;
- f) comprovação de moradia ou trabalho no município do empreendimento nos últimos 3 (três) anos, a contar da data da inscrição, ou, conforme definido em lei municipal específica,

desde que o tempo de moradia ou trabalho seja igual ou superior a 3 (três) anos.

Artigo 2º - Do total das unidades habitacionais será feita reserva de 5% (cinco por cento), para atendimento aos idosos, conforme critérios adotados na política estadual de habitação de interesse social.

Artigo 3º - Do total das unidades habitacionais será feita reserva de 7% (sete por cento) para atendimento à pessoa com deficiência ou de cuja família façam parte pessoas com deficiência, conforme Lei nº 10.844, de 5 de julho de 2001.

Artigo 4º - Nos empreendimentos habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida com aporte de recursos estaduais, os municípios poderão indicar por meio de critérios próprios as famílias beneficiárias, desde que a inscrição e o processo de seleção tenham sido realizados de acordo com as regras federais e sido objeto de manifestação conclusiva da Secretaria de Estado da Habitação.

Artigo 5º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Bandeirantes, 18 de outubro de 2012

GERALDO ALCKMIN
Silvio França Torres
Secretário da Habitação
Sidney Estanislau Beraldo
Secretário-Chefe da Casa Civil
Publicado na Casa Civil, aos 18 de outubro de 2012.

Atos do Governador

DECRETO(S)

DECRETOS

DE 16-10-2012

Nomeando, com fundamento no § 1º do art. 7º da Lei 952-76, e nos termos do art. 30 do Estatuto da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Unesp, aprovado pelo Dec. 29.720-89, e alterações:

Julio Cesar Durigan para exercer a função de Reitor da aludida Universidade, com mandato de 4 anos, a partir de 15-1-2013;

Marilza Vieira Cunha Rudge, para exercer a função de Vice-Reitor da aludida Universidade, com mandato de 4 anos, a partir de 15-1-2013.

(Publicado novamente por ter saído com incorreções)

DE 18-10-2012

Designando, à vista da exposição de motivos do Secretário Adjunto Respondendo pelo expediente da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, com efeitos a partir da vigência da LC 1.187-2012, os a seguir indicados para permanecerem como titulares dos respectivos cargos no Quadro de Pessoal da Junta Comercial do Estado de São Paulo - Jucesp:

José Constantino de Bastos Junior, RG 16.403.502-1, nomeado Presidente da Junta Comercial do Estado de São Paulo por decreto de 4-3-2011, até o término de seu mandato;

Alexandre Vaghi de Arruda Aniz, RG 19.824.038-7, nomeado Vice-Presidente da Junta Comercial do Estado de São Paulo por decreto de 4-10-2011, até o término de seu mandato;

Gisela Simiema Ceschin, RG 27.252.301-X, nomeada para o cargo de Secretária Geral da Junta Comercial do Estado de São Paulo por decreto de 2-4-2012.

Casa Civil

FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE DO
ESTADO DE SÃO PAULO

CHEFIA DE GABINETE

Extrato de Termo de Convênio

Processo 68819/2012

Participes: O Estado de São Paulo, através do Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo e o Município de São João das Duas Pontes, por intermédio do seu Fundo Social de Solidariedade.

Objeto: Transferência de recursos materiais, consistentes no "Kit Costura", para implantação e execução do Projeto "Escola de Moda".

Valor do Convênio: R\$ 23.468,00, sendo R\$ 5.405,00 pelo FUSSESP relativos ao "Kit Costura" e R\$ 18.063,00 pelo Município.

Prazo de Vigência: 180 dias contados da data da assinatura

Data da Assinatura: 17-10-2012

Extrato de Termo de Convênio

Processo 83430/2009

Participes: O Estado de São Paulo, através do Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo e a Prefeitura Municipal de São Sebastião, por intermédio do seu Fundo Social de Solidariedade.

Objeto: Transferência de recursos financeiros, a título de auxílio, para a aquisição de material para implantação da "Praça de Exercícios do Idoso".

Valor do Convênio: R\$ 117.089,94, sendo R\$ 15.000,00 pelo FUSSESP e R\$ 102.089,94 pelo Município.

MÉTODO DE SINTERIZAÇÃO DE ZIRCÔNIA TETRAGONAL POLICRISTALINA ESTABILIZADA POR ÍTRIA UTILIZANDO ENERGIA DE MICRO-ONDAS

CAMPO DA INVENÇÃO

[01] A presente invenção descreve um método de sinterização de cerâmica odontológica Y-TZP (zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria) utilizando energia de micro-ondas. Mais especificamente compreende um processo de sinterização de cerâmica Y-TZP utilizando micro-ondas, à temperatura de 1450 °C por 15 minutos, com resfriamento rápido, atingindo propriedades similares às cerâmicas Y-TPZ obtidas na sinterização em forno convencional, realizada a 1530 °C por 120 minutos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[02] O objetivo de novas pesquisas na área de materiais cerâmicos odontológicos é de se produzir um material tenaz, resistente e estético que ofereça confiabilidade em sua aplicação clínica.

[03] Com a evolução das pesquisas, foi verificado que o Zircônio (Zr), quando adicionado a certos óxidos metálicos, como óxido de ítrio (Y_2O_3), apresentava melhor desempenho que a zircônia isolada, possuindo propriedade óptica adequada, dureza elevada, inércia química e características tribológicas favoráveis, utilizada com maior frequência como material de infraestrutura protética [Saavedra GFSA, Ariki EK, Frederico CD, Galhano G, Zamboni S, Baldissara P, *et al.* Effect of acid neutralization and mechanical cycling on the microtensile bond strength of glass ceramic/resin cement. *Brazilian Dent Sci.* 2012; 15(4):10-3], [Oh GJ, Park SW, Yun KD, Lim HP, Son HJ, Koh JT, *et al.* Effect of transition metal dopants on mechanical properties and biocompatibility of zircônia ceramics. *J Nanosci Nanotecchnol.* 2013 Jun; 13(6); 4252-5], [Della Bona A, Kelly JR. The clinical success of all-ceramic restorations (review). *J Am Dent Assoc.* 2008 Sep; 139:8S-13S]. Este material, denominado de

zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria (Y-TZP), é um material cerâmico, constituído por grãos de tamanho entre 0,2 e 0,8 µm, possuindo alta resistência à flexão (aproximadamente de 900-2000 MPa), baixo coeficiente de expansão térmica, alta tenacidade à fratura e dureza e boa resistência ao desgaste, bem como comportamento não magnético [Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials*. 1999 Jan;20:1-25.]; [Vagkopoulou T, Koutayas SO, Koidis P, Strub JR. Zirconia in dentistry: Part I. Discovering the nature of an upcoming bioceramic. *Eur J Esthet. Dent*. 2009;4(2):130-51.]; [Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications [review]. *Dent Mater*. 2008 Mar;24(3):299-307.]. A adição de ítria (Y₂O₃) ao dióxido de zircônio (ZrO₂) promove ao material retenção de até 98% na fase tetragonal em equilíbrio metaestável [Vagkopoulou T, Koutayas SO, Koidis P, Strub Jr. Zirconia in dentistry: Part I Discovering the nature of an upcoming bioceramic. *Eur J esthet. Dent*. 2009; 4(2):130-51].

[04] Para garantir a composição e a estabilização das fases, o tamanho e distribuição dos grãos e a presença de fases secundárias, as cerâmicas são sinterizadas através de um processo físico termicamente ativado, cuja temperatura final influencia na densidade e no tamanho dos grãos do material cerâmico.

[05] O processo de sinterização das cerâmicas se dá por meio da difusão atômica e tem por finalidade produzir uma forte união entre partículas ativadas termicamente que ocorre abaixo do ponto de fusão (Silva AGP, Alves Júnior C. Teoria de sinterização por fase sólida; uma análise crítica de sua aplicação. *Cerâmica*. 1998 Sep-Oct;44(289):171-6.).

[06] Convencionalmente, o processo de sinterização das cerâmicas é conduzido em fornos resistivos, objetivando realizar forte união das partículas, de forma que as partículas adjacentes de um mesmo aglomerado são sinterizadas primeiro e, na sequência, os grãos crescem e se rearranjam. Ou seja, o calor é conduzido de fora para dentro.

[07] Mais recentemente, a literatura técnica descreve a possibilidade de sinterização das cerâmicas por laser, plasma e micro-ondas, no qual a cerâmica é submetida a um aquecimento mais uniforme (Almazdi AA, Khajah HM, Monaco Jr EA, Kim H. Applying microwave technology to sintering dental zirconia. *J Prosthet Dent.* 2012 Nov;108(5):304-9), reduzindo as tensões térmicas, as quais podem gerar trincas e danos à peça (Menezes RR, Souto PM, Kiminami RHGA. Sinterização de cerâmicas em micro-ondas. Parte I: aspectos fundamentais. *Cerâmica.* 2007a Jan-Mar; 53:1-10). A maioria das aplicações comerciais envolvendo energia de micro-ondas está voltada para processos que necessitam de baixas temperaturas. Para processamento em altas temperaturas, a energia de micro-ondas vem despertando interesse, principalmente porque provê o aquecimento uniforme de todo o material, sendo o calor gerado em cada partícula de cerâmica.

[08] Upadhyaya *et al.*, 2001 [Upadhyaya DD, Ghosh A, Dey GK, Prasad R, Suri AK. Microwave sintering of zircônia ceramics. *J Mater Sci.* 2001; 36:4707-10] realizam um estudo comparativo entre sinterização convencional e micro-ondas. As amostras de Y-TZP foram preparadas em laboratório. Para a sinterização por micro-ondas, utilizou o tempo de 15 minutos com 30% da potência do forno, acrescidos de 30 minutos com 80% da potência do forno, de forma que a temperatura interna chegou a $1350\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Para a sinterização convencional, a temperatura foi de $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 3 h. Os resultados de densidade foram próximos para os dois métodos. No ensaio, mecânico, a dureza da amostra sinterizada por micro-ondas apresentou-se ligeiramente maior do que a amostra sinterizada de forma convencional, atribuído ao fato do grão ser mais uniforme e de menor tamanho. Os autores concluíram que a sinterização por micro-ondas apresenta benefícios à microestrutura e propriedades mecânicas da Y-TZP.

[09] Almazdi *et al.*, 2012 [Almazdi AA, Khajah HM, Monaco Jr EA, KimH. Applying microwa vetechology to sintering dental zirconia. *J Prosthet Dent.* 2012Nov;108(5):304-9.] realizaram um estudo sobre sinterização da cerâmica Y-TZP por meio de micro-ondas comparado com sinterização convencional. Foram confeccionadas 20 barras divididas em dois grupos com 10 cada. Os grupos foram sinterizados à temperatura de 1500 °C, um grupo com tempo de 30 min em micro-ondas em que as amostras foram retiradas do forno após 20 min de resfriamento, e em outro grupo com tempo de 8 h em sinterização convencional. Os autores concluíram que ambas as formas de sinterização apresentam-se adequadas de acordo com os requisitos exigidos do material sinterizado, porém o material simetrizado por micro-ondas apresenta maior uniformidade de aquecimento e permite taxas de aquecimento maiores, o que aumenta a produtividade e economia de energia.

[010] Saka e Yuzugullu [Saka M, Yuzugullu B. Bond strength of veneer ceramic and zircônia cores with different surface modifications after microwave sintering. *J Adv Prosth odont.* 2013 Nov; 5(4): 485-93.] avaliaram o efeito de tratamento de superfície da Y-TZP sinterizada pelos métodos de micro-ondas (90 min à temperatura de 1600 °C) e convencional (8 h temperatura de 1375 °C). Foram confeccionados em CAD-CAM 96 discos, sendo 48 discos para cada grupo. As amostras foram submetidas a tratamentos de superfície (jateamento com óxido de alumínio e aplicação de *liner*), aplicação da cerâmica de cobertura e termociclagem. Foram avaliadas a rugosidade e a resistência ao cisalhamento. Pode-se concluir que a rugosidade não afetou a resistência ao cisalhamento. O melhor resultado foi obtido para o grupo de sinterização convencional com jateamento e aplicação de *liner*.

[011] Kim *et al.*, 2013 [Kim MJ, AhnJS, KimJH, KimHY, KimWC. Effects of the sintering conditions of dental zirconia ceramics on the grains ize and translucency. *J Adv Prosth odont.* 2013 May; 5(2):161-6] avaliaram o

efeito das condições de sinterização na zircônia odontológica sobre o tamanho de grãos e translucência. As duas amostras foram sinterizadas em forno convencional e em forno de micro-ondas, e a temperatura foi mantida de acordo com o fabricante, à 1500 °C e 1450 °C, respectivamente, com tempo de sinterização em 20 min para micro-ondas e 20 min, 2, 10 e 40 h para sinterização convencional. Para a medida de translucência foi utilizado um espectrofotômetro e para a medição do tamanho de grão as amostras foram polidas até 1 µm, atacadas termicamente a 1400 °C, durante 10 min, limpas com acetona em ultrassom durante 10 min, e secas por 24 h e, em seguida, analisadas em MEV. O tamanho do grão foi calculado usando o método de intercepção linear média da norma ASTM E112.28. Encontrou-se diferença no tamanho de grão, que cresceu conforme o aumento do tempo do patamar de sinterização, com menor grão na sinterização por micro-ondas. Quanto maior o grão, foi observado maior transmissão de luz nas amostras de sinterização convencional.

[012] É de conhecimento dos técnicos no assunto que o processo de densificação é determinado principalmente pela temperatura final de sinterização, sendo que até um determinado limite, a densificação aumenta conforme o aumento da temperatura e, se extrapolada essa temperatura, é induzido o rápido crescimento dos grãos e a densidade passa a ser reduzida. Ainda, se a sinterização for realizada sob altas temperaturas por longo tempo, além do crescimento no tamanho do grão, há perda na resistência mecânica da cerâmica.

[013] Tendo em vista o desenvolvimento de próteses livres de metais, a Y-TZP, que vem substituir os metais, até então utilizados como material de infraestrutura em próteses, apresenta resistência à fratura, alta biocompatibilidade e estética que minimiza as diferenças entre as propriedades físicas das cerâmicas e dos metais.

[014] A literatura técnica [Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials*, 1990 Já; 20:1-25.], [Denry I, Kelly JR. State of the art of zircônia for dental applications (review). *Dental Mater.* 2008 Mar; 24(3): 299-307.], [Trunec M. Effect of grain size on mechanical properties of 3 Y-TZP ceramics. *Ceram-silikáty*. 2008; 52(3):165-71.] indica que a característica de resistência da cerâmica Y-TZP é dependente do tamanho final do grão na fase tetragonal, devendo ser inferior a 0,8 μm . Quando o tamanho for superior a esta medida, pode ocorrer a transformação de fase espontânea, causando a perda de resistência mecânica do material.

[015] Dessa forma, com o crescente uso de restaurações livres de metal, que facilitam a mimetização do dente natural, principalmente com relação à cor (valor e saturação) e a translucência [Pecho OE, Ghinea R, Ionescu AM, Cardona JC, Paravina RD, Perez MM. Color and translucency of zirconia ceramics, human dentine and bovine dentine. *J Dent.* 2012 Dec;40: 34-40], as cerâmicas à base de zircônia possuem resistência para suportar as tensões mastigatórias, o que influencia na longevidade da restauração, sendo indicadas como material de infraestrutura, e também podendo ser utilizadas na forma monolítica, pois possuem boa estética e resistência à flexão de 800-1000 MPa [Della Bona A, Kelly JR. The clinical success of all-ceramic restorations [review]. *J Am Dent Assoc.* 2008 Sep;139:8S-13S]; [Kosmac T, Oblak C, Jevnikar P, Funduk N, Marion L. The effect of surface grinding and sandblasting on flexural strength and reliability of Y-TZP zirconia ceramic. *Dent Mater.* 1999 Nov;15:426–33]. Assim, em que pesem os inúmeros benefícios da sinterização por micro-ondas em relação ao método convencional, com a redução no tempo de processamento, economia de energia e absorção de temperatura mais uniforme [Marinis A, Aquilino SA, Lund PS, Gratton DG, Stanford CM, Diaz-Arnold M, et al. Fracture toughness of yttria-stabilized zirconia sintered in conventional and microwave ovens. *J*

Prosthet Dent. 2 13 Mar 109(3):165-71.], não existem protocolos estabelecidos que permitam avaliar o impacto da temperatura de sinterização e resfriamento no comportamento mecânico e microestrutural da zircônia, de forma a ser obtido um material com microestrutura comparável àquela obtida pelo processo de sinterização em forno convencional, com parâmetros ideais de temperatura se sinterização e de resfriamento.

SUMÁRIO

[016] A invenção descreve um método de sinterização de zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria utilizando energia de micro-ondas que pode ser realizada de 15 minutos a 2 horas, ao contrário da sinterização em forno convencional que demora em média 12 horas.

[017] A invenção descreve um método de sinterização de zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria utilizando energia de micro-ondas que reduz os custos do processo.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[018] A figura 1 apresenta o difratograma de cerâmica Y-TZP referente ao Grupo Controle.

[019] A figura 2 apresenta os difratogramas de cerâmicas Y-TZP referentes aos grupos sinterizados por micro-ondas à temperatura de 1400°C e resfriamento a 1400 °C, 400 °C e 25 °C.

[020] A figura 3 apresenta os difratogramas de cerâmicas Y-TZP referentes aos grupos sinterizados por micro-ondas à temperatura de 1450°C e resfriamento a 1400 °C, 400 °C e 25 °C.

[021] A figura 4 apresenta micrografias obtidas por MEV das cerâmicas Y-TZP referentes aos grupos sinterizados por micro-ondas (A a F).

[022] A figura 5 apresenta a micrografia obtida por MEV das cerâmicas Y-TZP referentes ao Grupo Controle.

[023] A figura 6 apresenta a representação gráfica do efeito da temperatura de resfriamento à flexão das amostras Y-TZP sinterizadas a 1400 °C e 1450 °C.

[024] A figura 7 apresenta a representação gráfica do efeito da temperatura de sinterização à flexão das amostras Y-TZP submetidas a diferentes condições de resfriamento.

[025] A figura 8 apresenta o teste de Dunnet (5%) indicado pelo asterisco (*) para as amostras Y-TZP do Grupo Controle e dos Grupos Experimentais.

[026] A figura 9 apresenta o gráfico de análise de Weibull dos dados obtidos no teste de flexão biaxial das cerâmicas Y-TZP referente aos grupos controle e experimentais (A a F).

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[027] O método de sinterização de zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria (Y-TZP) utilizando energia de micro-ondas, objeto da presente invenção, compreende submeter a cerâmica Y-TZP à exposição de radiação na faixa de micro-ondas, à temperatura de 1450 °C por 15 minutos, com resfriamento rápido.

TESTES:

[028] A partir de blocos pré-sinterizados de zircônia tetragonal policristalina estabilizada por óxido de ítrio (Y-TZP), foram usinados, por meio do sistema CAD-CAM, 84 discos de 12 mm x 1,2 mm, de acordo com a norma ISO6872:2008. Os discos foram divididos em 7 grupos, sendo 6 grupos experimentais com 12 discos cada e 12 discos para o grupo controle.

[029] As amostras foram obtidas com dimensões 22% maiores em volume devido à contração de sinterização e foram submetidas à lixamento manual com lixas de carvão de silício com granulometria de 1200.

[030] TABELA 1: relação das sete amostras e detalhamento do teste

Grupo	Detalhamento teste
Controle	Amostras sinterizadas a 1750 °C por 2h em forno convencional
Grupo A	Amostras sinterizadas por micro-ondas a 1450 °C por 15 minutos e retiradas do forno para o resfriamento rápido (1450 °C)
Grupo B	Amostras sinterizadas por micro-ondas a 1450 °C por 15 minutos e retiradas do forno após a temperatura do forno atingir 400 °C.
Grupo C	Amostras sinterizadas por micro-ondas a 1450 °C por 15 minutos e retiradas do forno após a temperatura interna do forno chegar a 25 °C.
Grupo D	Amostras sinterizadas por micro-ondas a 1400 °C por 15 minutos e retiradas do forno para o resfriamento rápido (1400 °C).
Grupo E	Amostras sinterizadas por micro-ondas a 1400 °C por 15 minutos e retiradas do forno após a temperatura interna do forno chegar a 400 °C.
Grupo F	Amostras sinterizadas por micro-ondas a 1400 °C por 15 minutos e retiradas do forno após a temperatura interna do forno chegar em 25 °C.

[031] Para a sinterização por energia de micro-ondas, foi selecionado o tempo de sinterização de 15 minutos, de acordo com estudo realizado por Almeida *et al.*, 2015 [Almeida VC, Lucatto BC, Luz J N, Arata A, Barchetta NF, Saavedra GSFA. O efeito do tempo de sinterização por micro-ondas nas características microestruturais de uma cerâmica odontológica [Trabalho de conclusão de curso]. São José dos Campos (SP): Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP- Universidade Estadual Paulista; 2015.], sendo utilizado um forno customizado para sinterização da zircônia.

[032] Após a usinagem e sinterização, os corpos de prova foram submetidos à caracterização microestrutural e ensaio mecânico.

[033] **Difração de Raios-X**

[034] Foi realizada identificação das fases cristalinas das amostras por meio de difração de raios-X (DRX). A mesma foi realizada para verificar possível transformação de fase tetragonal para fase monoclínica (T-M) induzida pelo processo de sinterização [Kosmac T, Oblak C, Jevnikar P, Funduk N, Marion L. The effect of surface grinding and sandblasting on flexural strength and reliability of Y-TZP zirconia ceramic. *Dent Mater.* 1999 Nov;15:426–33.] em um total de sete amostras, sendo uma por grupo (n=1).

[035] Esta análise foi realizada por meio de um difratômetro de raios-X (Marca RIGAKU, modelo DMAX Multiflex). Utilizou-se radiação Cu-K α e a coleta dos dados foi realizada na faixa angular 2 θ de 25 a 80°, com passo de varredura de 0,02° e tempo de contagem de 25 segundos. Para identificação das fases, os dados obtidos foram comparados às fichas do banco de dados *International Center for Diffraction Data* (ICDD).

[036] Conforme verificado nas figuras 1 a 3, as intensidades foram normalizadas entre 0 e 1 para efeito de comparação. Para a interpretação dos dados de DRX, foi utilizado o ICDD (*International Centre for Diffraction Data*), ficha 81-1545, comparando os principais picos constantes. Foi encontrada, predominantemente, a fase cristalina tetragonal para todos os grupos.

[037] **Densidade**

[038] Para determinar a densidade e porosidade da cerâmica foi utilizado o método de imersão baseado no princípio de Arquimedes (American Society for Testing and Materials, 2010-ASTMC 20-00). A análise foi realizada em cinco amostras de cada grupo, sendo medida primeiramente a massa seca e em seguida cada amostra foi imersa em água deionizada em ebulição, durante 1 h. Após o resfriamento, foram medidas a massa imersa e a massa úmida.

[039] Para o cálculo, foram utilizadas as equações 1 e 2:

[040] Equação 1:

[041] $p = \frac{Ms}{(Mu-Mi)}$

[042] Equação 2:

[043] $P = \frac{(Mu-Ms)}{(Mu-Mi) \times 100\%}$

[044] onde:

[045] p = Densidade (g/cm^3)

[046] P = Porosidade

[047] U_m = Massa úmida (g)

[048] M_s = Massa seca (g)

[049] M_i = Massa imersa (g)

[050] Dentre as condições estudadas, a densificação foi promovida à medida que se aumentou a temperatura de sinterização, para os grupos sinterizados a 1400 °C e 1450 °C, respectivamente.

[051] Os grupos sinterizados por micro-ondas a 1400 °C apresentaram densidades relativas entre $94,07 \pm 0,33\%$ e $95,80 \pm 0,41\%$ do valor teórico ($p = 6,1 \text{ g/cm}^3$), diferindo estatisticamente do grupo controle.

[052] Os grupos sinterizados por micro-ondas a 1450 °C apresentaram densidades entre $96,72 \pm 0,63\%$ e $98,08 \pm 0,34\%$, compatíveis estatisticamente ao grupo controle, sendo mais próximo da densidade teórica.

[053] TABELA 2: densidade relativa e desvio-padrão dos grupos experimentais e grupo controle

Grupos	Densidade $\pm DP$ (%)
Controle	$97,74 \pm 0,95$
A	$94,07 \pm 0,33$
B	$94,96 \pm 0,21$
C	$95,80 \pm 0,41$
D	$98,08 \pm 0,34$
E	$96,72 \pm 0,63$

F	97,04 ± 0,83
----------	--------------

[054] **Tamanho de grão**

[055] As amostras sinterizadas por energia de micro-ondas e do grupo controle sinterizadas por forno convencional, foram polidas em feltro com líquido diamantado de até 1 µm, e em seguida submetidas a tratamento térmico para a revelação de grãos em forno de micro-ondas e possível reversão da transformação de fase T-M, que pode ter ocorrido durante o polimento (Lazar *et al.*,2008). A análise qualitativa foi realizada em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Para a mensuração do tamanho do grão foi utilizado o *software* Image J (National Institute of Health, NIH, USA) [Lazar DRR, Bottino MC, Ozcan M, Valandro LF, Amaral R, Ussui V, *et al.* Y-TZP ceramic processing from coprecipitated powders: A comparative study with three commercial dental ceramics. *Dent Mater.* 2008 Dec; 24(12):1676-85.]. Em comparação realizada entre todos os grupos no estudo, verificou-se que no grupo controle os grãos são maiores (0,6 µm), quando comparados aos grupos sinterizados por energia de micro-ondas (0,2-0,3 µm), conforme apresentado na tabela 3.

[056] TABELA 3: médias de tamanho dos grãos dos grupos experimentais e grupo controle.

Grupos	Tamanho dos grãos (µm)
Controle	0,665
A	0,321
B	0,337
C	0,294
D	0,349
E	0,365
F	0,371

[057] **Microscopia Eletrônica de Varredura**

[058] Foi utilizado o microscópio eletrônico de varredura (MEV,XL30, Phillips, Eindhoven, The Netherlands), para a avaliação da microestrutura (forma e tamanho dos grãos). Para isso, as amostras, após o polimento e ataque térmico citados, foram posicionadas em uma plataforma de alumínio (*stub*), auxiliado por uma fita dupla face de carbono, e metalizadas com uma camada fina de ouro (80 Ângstron), que foi depositada por meio de vaporização (sputtering) iônica na máquina metalizadora (polaron CS 7620, Sputter Coater, Quorum Technologies, Newhaven, Reino Unido) por 120s com uma corrente de 10-15 mA em vácuo de 130 mTorr a uma taxa de metalização de 3,5nm/min. As imagens, com magnificações de 15.000X, foram obtidas com elétrons secundários no microscópio eletrônico de varredura acima mencionado [Souza ROA. Influência de diferentes protocolos de jateamento na resistência de uma cerâmica policristalina de zircônia tetragonal parcialmente estabilizada com ítria [dissertação]. São José dos Campos (SP): Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2009.]; [Iriyama NT, Tango RN, Manetta IP, Sinhoreti MA, Sobrinho LC, Saavedra GFSA. Effect of light-curing method and indirect veneering materials on the Knoop hardness of a resin cement. *Braz Oral Res.* 2009 Apr-Jun;23(2):108-112.].

[059] Os resultados de microscopia eletrônica de varredura mostram que as cerâmicas Y-TZP relativas aos grupos A a F (figura 4) possuem contornos dos grãos bem definidos, que seguem o mesmo padrão do Grupo Controle (figura 5), onde os grupos A a F apresentam visivelmente grãos menores do que o Grupo Controle, o que pode ser confirmado pela análise de tamanho do grão. Foi observado também a maior presença de poros nos grupos D, E e F.

[060] **Resistência à flexão biaxial**

[061] O ensaio mecânico de resistência à flexão biaxial foi realizado utilizando-se a máquina universal de ensaios (EMIC DL 3000, São José

dos Pinhais, Brasil) com uma célula de carga de 1000 kgf em velocidade de 1 mm/min até que ocorresse a fratura.

[062] O dispositivo utilizado para o ensaio ($\varnothing=41,5$ mm; altura: 25 mm) contém em sua face superior três esferas ($\varnothing=3,2$ mm) fixadas equidistantes 10 mm entre os seus centros, formando um plano, e três hastes metálicas ($\varnothing=2$ mm; altura 4 mm) fixadas equidistantes em 17 mm entre seus centros, de maneira que o centro formado pelas três esferas e pelas hastes seja coincidente. O dispositivo foi encaixado em um recipiente metálico ($\varnothing=42$ mm; altura: 31 mm), que continha água destilada em seu interior para que a amostra permanecesse submersa. A amostra foi posicionada no dispositivo, juntamente com uma fita adesiva (12x10 mm, 3MESPE, EUA) em sua face superior, para que as forças fossem aplicadas de modo a gerar tensões uniformemente distribuídas. Uma carga crescente foi aplicada por uma ponta de tungstênio de base plana (ISO 6872, $\varnothing=1,6$ mm), acoplada à célula de carga, no centro da face superior das amostras, até que a fratura tenha ocorrido (Souza, 2009).

[063] Após a fratura das amostras, os dados obtidos (N) foram submetidos às equações 3, 4 e 5, de acordo com a norma ISO 6872, para que a resistência biaxial fosse calculada para cada amostra:

[064] Equação 3:

$$[065] S = - 0,2387 \frac{P(X-Y)}{d^2}$$

[066] Onde:

[067] S= Resistência à flexão biaxial (MPa)

[068] P= Total de carga necessária para causar a fratura (N)

[069] d= Espessura da amostra na origem da fratura (mm)

[070] Os valores de X e Y foram determinados por meio das seguintes equações:

[071] Equação 4:

$$[072] X = (1 + \nu) \ln \left(\frac{r_2}{r_3} \right)^2 + \left[\left(\frac{1-\nu}{2} \right) \left(\frac{r_2}{r_3} \right)^2 \right]$$

[073] Equação 5:

$$[074] Y = (1+\nu) \left[1 + \ln \left(\frac{r_1}{r_3} \right)^2 \right] + (1-\nu) \left(\frac{r_1}{r_3} \right)^2$$

[075] Onde:

[076] ν = Coeficiente de Poisson

[077] r_1 = Raio do círculo do suporte (mm)

[078] r_2 = Raio da área de carga (mm)

[079] r_3 = Raio da amostra (mm)

[080] Na tabela 4 são apresentados os resultados de resistência à flexão biaxial. Foi aplicado o teste ANOVA dois fatores ($p < 0.05$), relacionando as temperaturas de sinterização. Houve diferença estatística entre os grupos sinterizados à temperatura de 1400 °C e 1450 °C ($p < 0,05$), podendo-se observar que os grupos de 1450 °C atingiram melhores valores de resistência à flexão biaxial.

[081] Foi aplicado o teste de comparação múltipla de Tukey (5%) e não se observou diferença estatística entre as temperaturas de resfriamento, quando se relacionou as médias dentro dos mesmos grupos de temperatura de sinterização (Figura 6).

[082] No teste de Sidak (5%) (utilizado para comparação entre os grupos com temperatura de sinterização de 1400 °C e 1450 °C) houve diferença estatística quando relacionado as médias de temperaturas de resfriamento entre os grupos

[083] Tabela 4: Média, Desvio-padrão e Coeficiente de variação da resistência à flexão (MPa) das amostras de Y-TZP sinterizadas em forno de micro-ondas

Grupos	Sinterização a 1400 °C	Sinterização a 1450 °C
Resfriamento a 25 °C	704,1 ± 86,95	749,4 ± 100,83

Resfriamento a 400 °C	685,6 ± 94,65	728,4 ± 106,94
Resfriamento rápido	681,9 ± 91,17	824,7 ± 99,12

[084] Para a comparação entre as médias dos grupos e o grupo controle (Tabela 4) foi utilizado a análise de Dunnet, a qual mostrou que os grupos E e F se diferem do grupo controle (Figura 8).

[085] TABELA 5: resultado da flexão biaxial da amostra Y-TZP do Grupo Controle

Grupo	Média ± DP	Coefficiente variação (%)
Controle	806,1 ± 105,8	13,12

[086] Os dados obtidos no teste de flexão biaxial foram avaliados segundo a distribuição de Weibull. Pode-se observar que os resultados de resistência à flexão obedecem à distribuição de Weibull, devido à forte correlação (próxima de 1). Os módulos (m) estão entre 7 e 9, dentro do valor relatado para a maioria das cerâmicas, que possuem módulos entre 5 e 15 [Johnson CA. Fracture statics of multiple flaw distribution. In: Bradt RC, Evans AG, Hasselman DPH, Lange FF, editors. Fracture mechanics of ceramics: surface flaws, statics, and microcracking. New York: Plenum Press. 1983;5:365–86.], conforme apresentado na figura 9.

[087] Tabela 6: Parâmetros da análise de Weibull (módulo e resistência característica) com intervalos de confiança (95%), relativos à avaliação dos dados obtidos no teste de flexão biaxial das cerâmicas Y-TZP

Grupo	Módulo	ICm(minmax)	σ0(MPa)	ICσ0(minmax)
Controle	9,3	6,4-13,5	846,2	787,7-909,2
D	7,9	2,6-23,5	721,4	659,1-789,6
E	7,9	4,2-14,5	725,5	668,0-787,9
F	8,9	4,0-19,7	740,9	688,6-797,0
A	9,1	4,6-17,9	867,0	804,0-935,0
B	7,1	2,8-18,1	774,5	705,4-850,5

C	7,9	3,3-19,0	792,8	729,2-861,9
----------	-----	----------	-------	-------------

[088] Onde: IC = intervalo de confiança 95% e σ_0 = resistência característica

[089] Com base nos testes realizados, é verificado que a temperatura de sinterização e de resfriamento impactam no comportamento mecânico e microestrutural da cerâmica Y-TZP, quando submetido à energia de micro-ondas, onde a sinterização de Y-TZP por energia de micro-ondas à temperatura de 1450°C, durante 15 minutos, com resfriamento rápido, provê um material que mantém a microestrutura da zircônia compatível à obtida com sinterização convencional, tal como evidenciado na tabela 7.

[090] TABELA 7: sinterização de Y-TZP por micro-ondas

Taxa de aquecimento (graus/minuto)	Faixa de temperatura (graus)	Tempo (minuto)
25	0 a 1000	40
15	1000 a 1300	20
05	1300 a 1450	30
0	1450	15
resfriamento	25	0
Totais		1h45min

REIVINDICAÇÃO

1. MÉTODO DE SINTERIZAÇÃO DE ZIRCÔNIA TETRAGONAL POLICRISTALINA ESTABILIZADA POR ÍTRIA UTILIZANDO ENERGIA DE MICRO-ONDAS, caracterizado por compreender as etapas de:

- a) Exposição da cerâmica Y-TZP à radiação na faixa de micro-ondas à temperatura de 1450 °C por 15 minutos;
- b) resfriamento rápido pós-sinterização da cerâmica Y-TZP.

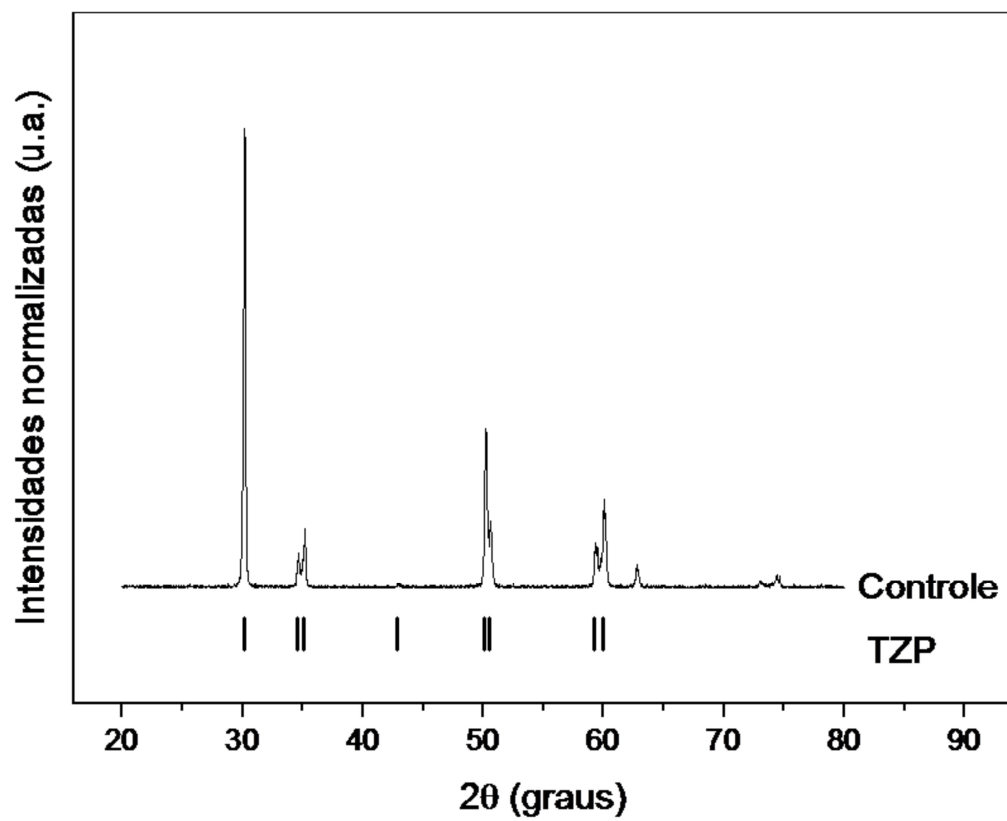


Figura 1

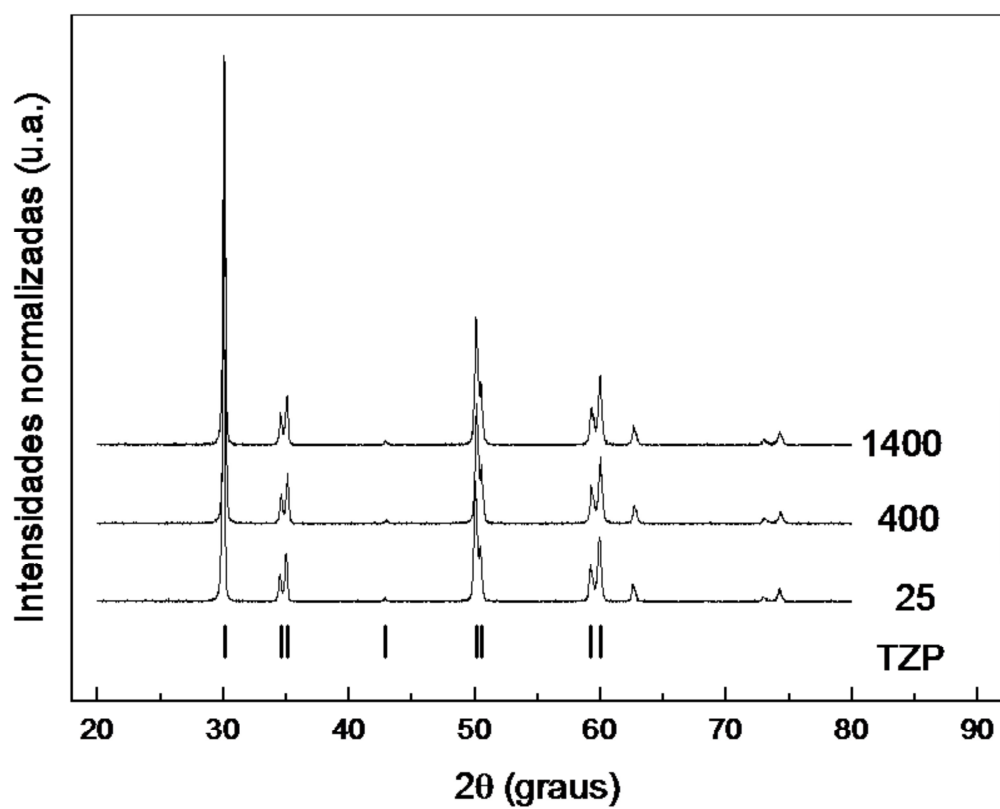


Figura 2

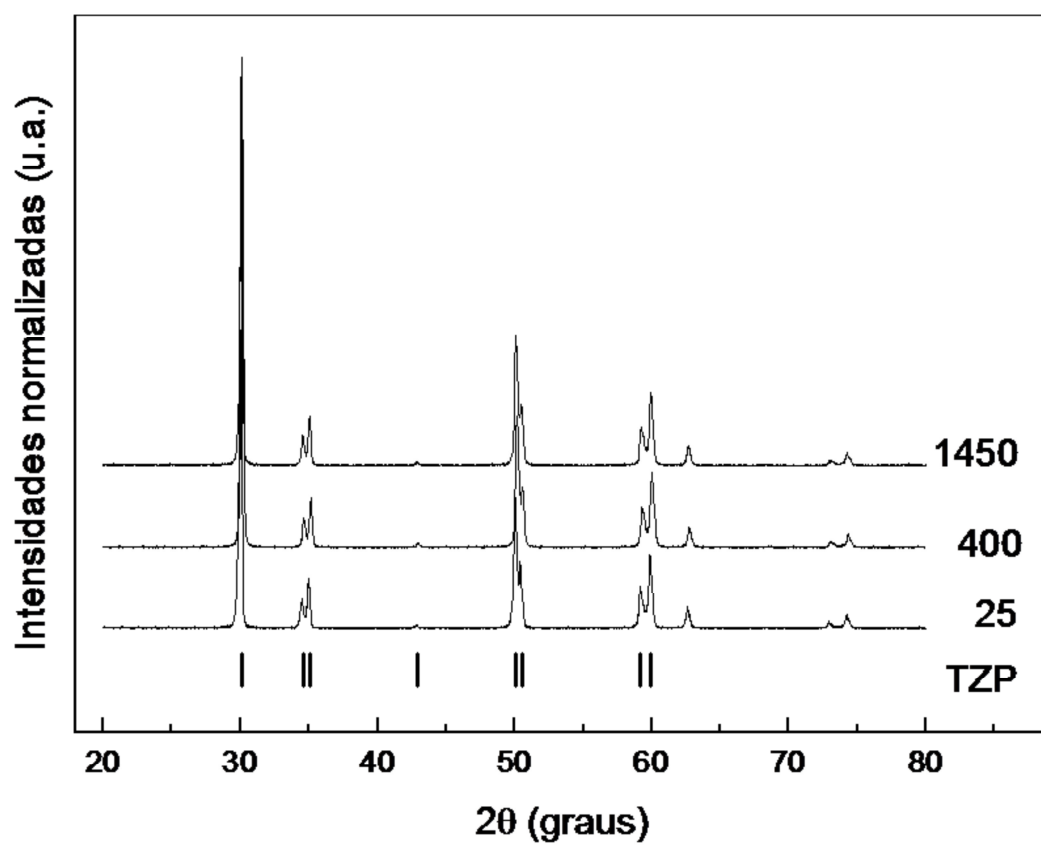


Figura 3

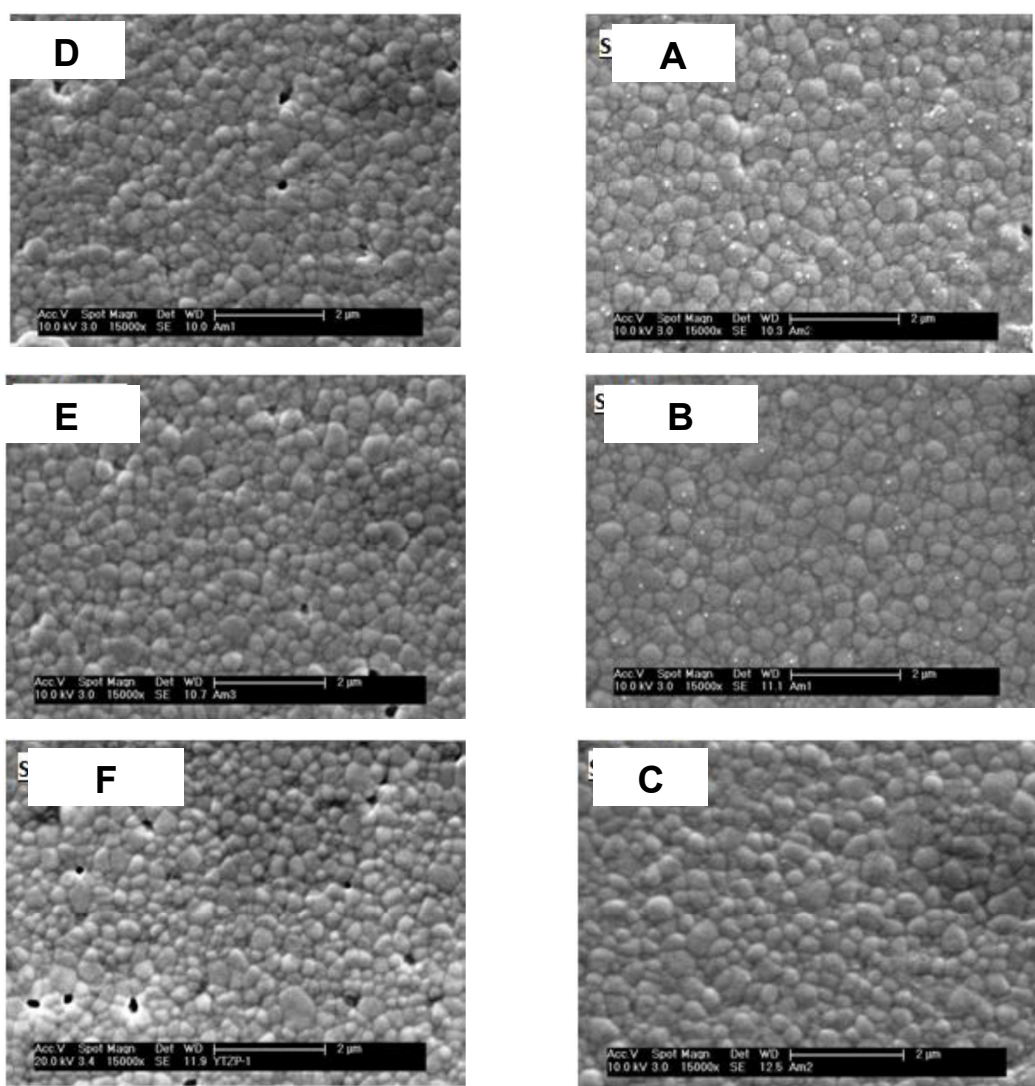


Figura 4

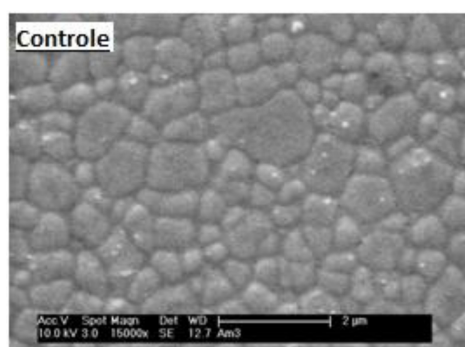


Figura 5

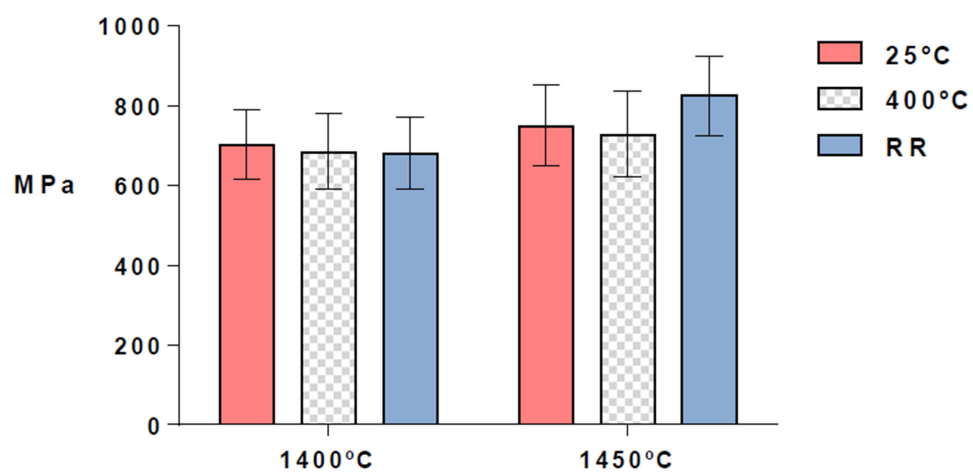


Figura 6

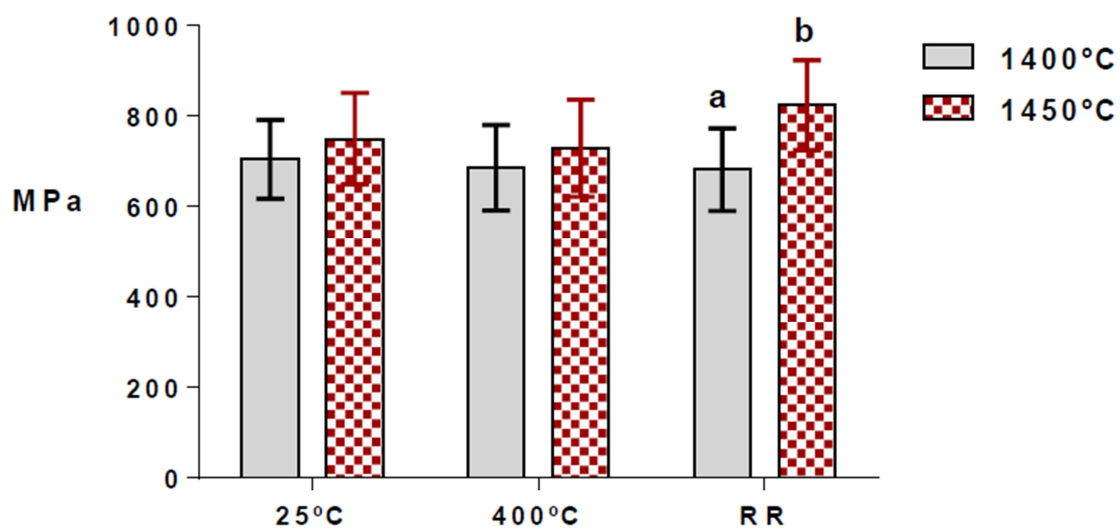


Figura 7

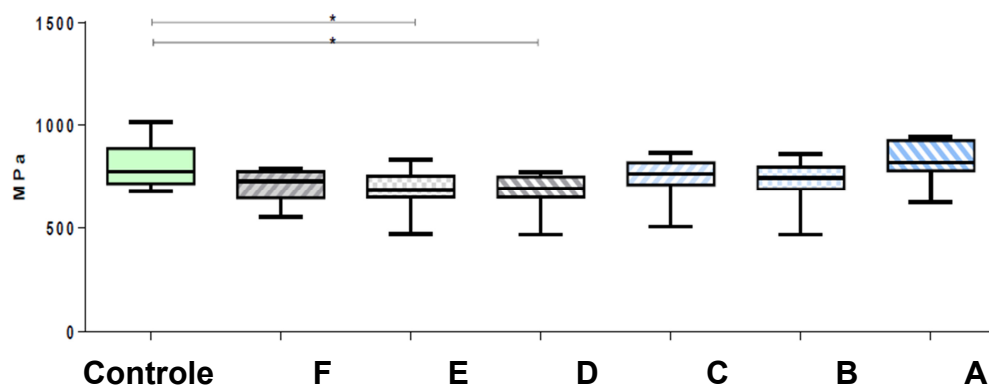


Figura 8

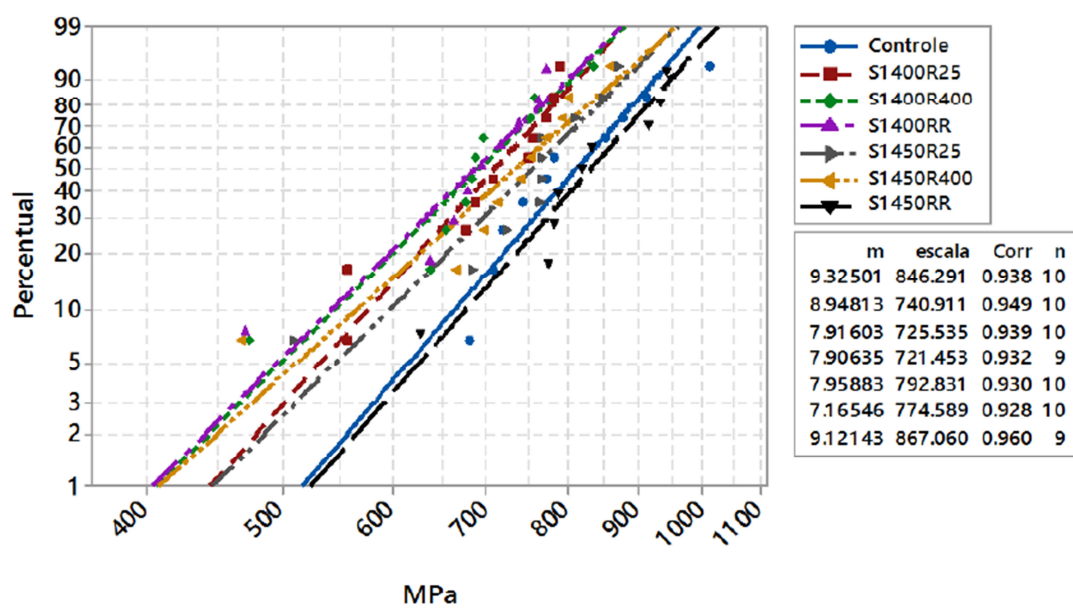


Figura 9

RESUMO

MÉTODO DE SINTERIZAÇÃO DE ZIRCÔNIA TETRAGONAL POLICRISTALINA ESTABILIZADA POR ÍTRIA UTILIZANDO ENERGIA DE MICRO-ONDAS

É descrita a invenção de um método de sinterização de cerâmica Y-TZP (zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria) utilizando energia de micro-ondas, à temperatura de 1450 °C por 15 minutos, com resfriamento rápido, atingindo propriedades similares às cerâmicas Y-TPZ obtidas na sinterização em forno convencional, realizada a 1530°C por 120 minutos.