



## 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 017774 0

### 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 5084-5330

**Fax:** 115084-5334

**Email:** tinoco@tinoco.com.br

## Dados do Pedido

---

**Natureza Patente:** 10 - Patente de Invenção (PI)

**Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54):** PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CROMOSSILICATOS

**Utilidade (54):** MICROPOROSOS E PRODUTO OBTIDO

**Resumo:** É descrita a invenção de um processo de obtenção de cromossilicatos microporosos mediante síntese hidrotermal de novos catalisadores heterogêneos à base de cromossilicatos na ausência de compostos orgânicos ou de agentes direcionadores de estruturas, de relação molar Na<sub>2</sub>O : (0,1-0,5) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : (7-30) SiO<sub>2</sub> : (20-80) H<sub>2</sub>O, com tratamento do material sólido obtido após a síntese hidrotermal que envolve uma etapa de centrifugação e uma de dissolução fracionada, com conseqüente separação de duas fases sólidas distintas: sólido amorfo (verde escuro) e cromossilicato cristalino (verde claro).

**Figura a publicar:** 2

## Dados do Procurador

---

### Procurador:

**Nome ou Razão Social:** Fabíola de Moraes Spiandorello Bueno

**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 2

**Nome:** JOSÉ GERALDO NERY

**CPF:** 06952407812

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Física:** Professor do ensino superior

**Endereço:** Rua Cristóvão Colombo, nº 2265, Jardim Nazareth

**Cidade:** São José do Rio Preto

**Estado:** SP

**CEP:** 15054-000

**País:** BRASIL

**Telefone:** (11) 339 37904

**Fax:**

**Email:** auin@unesp.br

### Inventor 2 de 2

**Nome:** ROBERTO ANTONIO LUIZON FILHO

**CPF:** 32263012842

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Física:** Outras ocupações não especificadas anteriormente

**Endereço:** Rua Cristóvão Colombo, nº 2265, Jardim Nazareth

**Cidade:** São José do Rio Preto

**Estado:** SP

**CEP:** 15054-000

**País:** BRASIL

**Telefone:** (11) 339 37904

**Fax:**

**Email:** auin@unesp.br

## Documentos anexados

---

Tipo Anexo	Nome
Comprovante de pagamento de GRU 200	16AUIN026 - CROMOSSILICATOS - GRU.pdf
Procuração	PROCURACAO UNESP LEOPOLDO-FABIOLA 2016.pdf
Portaria	DOESP_Nomeacao_Durigan_Marilza.pdf
Documento de Cessão	16AUIN026 - CROMOSSILICATOS - TERMO CESSAO ASSINADO.pdf
Relatório Descritivo	16AUIN026 - CROMOSSILICATOS - RELATORIO DESCRITIVO.pdf
Reivindicação	16AUIN026 - CROMOSSILICATOS - REIVINDICACOES.pdf
Desenho	16AUIN026 - CROMOSSILICATOS - DESENHOS.pdf
Resumo	16AUIN026 - CROMOSSILICATOS - 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.


Obrigado por acessar o Peticionamento Eletrônico


---


**PETICIONAMENTO  
ELETRÔNICO**

Este pedido foi enviado pelo sistema Peticionamento Eletrônico em 29/07/2016 às 17:22

	<b>001-9</b>	<b>RECIBO DO SACADO</b>
---	--------------	-------------------------

<b>Local de Pagamento</b> <b>Pagável em qualquer Banco</b>					<b>Vencimento</b> <b>Contra-apresentação</b>
<b>Cedente</b> <b>INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial</b>					<b>Agência/Código Cedente</b> <b>2234-9/333.028-1</b>
<b>Data do Documento</b> 25/05/2016	<b>Nº documento</b> 1604065057	<b>Espécie doc.</b> RC	<b>Acerte</b> N	<b>Data Proces.</b> 25/05/2016	<b>Nosso Número</b> 00.000.2.2.16.0406505.7
<b>Uso Banco</b>	<b>Carteira</b> 18/027	<b>Espécie</b> RS	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>	<b>(=) Valor Documento</b> <b>RS 70,00</b>
<b>Número:</b> NIN Complementar: Petição: Eletrônico <b>Natureza:</b> 10 - Patente de <b>Cod</b> Serviço Petição Vinculada RPI Valor 200 - Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT - RS 70,00					<b>(-) Desconto/Abatimento</b>  <b>(-) Outras deduções</b>  <b>(+) Mora/Multa</b>  <b>(+) Outros Acréscimos</b>  <b>(=) Valor Cobrado</b> <b>RS 70,00</b>
OAB: 235031SP Procurador: Leopoldo Campos Zuanetti					
<b>Sacado</b> <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO</b> Rua Quirino de Andrade, 215, São Paulo, BR/SP, 01049-010 <b>Sacador/Avalista</b>					
<b>Corte na linha pontilhada</b>					<i>Autenticação mecânica - Controle Cedente</i>

	<b>001-9</b>	<b>00199.53637 10000.022169 04065.057210 1 00000000007000</b>
---	--------------	---

<b>Local de Pagamento</b> <b>Pagável em qualquer Banco</b>					<b>Vencimento</b> <b>Contra-apresentação</b>
<b>Cedente</b> <b>INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial</b>					<b>Agência/Código Cedente</b> <b>2234-9/333.028-1</b>
<b>Data do Documento</b> 25/05/2016	<b>Nº documento</b> 1604065057	<b>Espécie doc.</b> RC	<b>Acerte</b> N	<b>Data Proces.</b> 25/05/2016	<b>Nosso Número</b> 00.000.2.2.16.0406505.7
<b>Uso Banco</b>	<b>Carteira</b> 18/027	<b>Espécie</b> RS	<b>Quantidade</b>	<b>Valor</b>	<b>(=) Valor Documento</b> <b>RS 70,00</b>
<b>Instruções:</b> 1. Valores expressos em reais. 2. Pagamento em cheque, anotar no verso o 'Nosso Número'. 3. Pagamento via SIAFI(OB-FATURA): Identificar na 'ob' o 'Nosso Número'. 4. Vencimento contra apresentação.					<b>(-) Desconto/Abatimento</b>  <b>(-) Outras deduções</b>  <b>(+) Mora/Multa</b>  <b>(+) Outros Acréscimos</b>  <b>(=) Valor Cobrado</b> <b>RS 70,00</b>
OAB: 235031SP Procurador: Leopoldo Campos Zuanetti					
<b>Sacado</b> <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO</b> Rua Quirino de Andrade, 215, São Paulo, BR/SP, 01049-010 <b>Sacador/Avalista</b>					
<b>Corte na linha pontilhada</b>					<i>Autenticação mecânica - Ficha de Compensação</i>

- 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.

**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:** 1022832000100007 **No. compromisso cliente:** 406505/DS1 1011  
**Tipo de Pagamento:** BLQ Outros  
**Código de Barras:** 00199536371000002216904065057210100000000007000  
**Valor Nominal:** 70,00  
**Desc./Abat.:** 0,00 **Juros:** 0,00  
**Data de Vencimento:** 13/06/2016  
**Data de Pagamento:** 13/06/2016  
**Situação:** Efetivado **No. Protocolo:** PGTFORNB13062016900112788  
**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 Santander Empresarial** 4004-2125 (Regiões Metropolitanas)  
0800 726 2125 (Demais Localidades)

**SAC 0800 762 7777**  
**Ouvidoria 0800 726 0322**

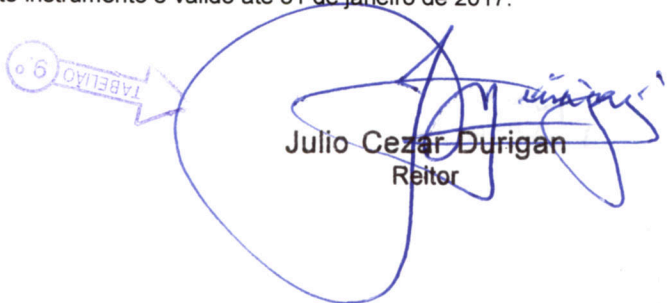
[retornar](#)

[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 Cezar Durigan  
Reitor

São Paulo, 7 de janeiro de 2016.

# 9.º TABELIÃO DE NOTAS

Rua Marconi, 124 • 1.º ao 6.º andar • CEP 01047-006 São Paulo/SP  
Escritório de Cartório  
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 tes.º 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, e de conformidade com a legislação discriminada na Tabela 3, anexa:

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 Institucional, 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 1, 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

Secretária 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		
		FR	GD	VALOR
ORÇAMENTO-FUNÇÃO-FUNCI	PROGRAMÁTICA			
44000	SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA			
44001	SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA			
339039	OUTROS SERV DE TERCEIROS			
	- JURÍDICA	1		700.000,00
449052	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	1		3.467.344,00
	TOTAL	1		4.167.344,00
FUNCIONAL PROGRAMÁTICA				
04.126.4401.5948	APOIO TÉCNICO ADMINISTRATIVO			700.000,00
04.126.4401.5636	GERENCIAMENTO DO ACESSO	3		700.000,00
	SÃO PAULO			3.467.344,00
	TOTAL	4		3.467.344,00

TABELA 2	REDUÇÃO	VALORES EM REAIS		
		FR	GD	VALOR
ORÇAMENTO-FUNÇÃO-FUNCI	PROGRAMÁTICA			
44000	SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA			
44001	SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA			
339039	OUTROS SERV DE TERCEIROS			
	- JURÍDICA	1		700.000,00
449039	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS			
	- PESSOA JURÍDICA	1		3.467.344,00
	TOTAL	1		4.167.344,00
FUNCIONAL PROGRAMÁTICA				
04.126.4401.5636	GERENCIAMENTO DO ACESSO			
	SÃO PAULO	3		700.000,00
	TOTAL	3		700.000,00
04.665.4412.5883	MODERNIZAÇÃO ESTRUTURAS			
	PROC. ORGANIZA	4		3.467.344,00
	TOTAL	4		3.467.344,00

TABELA 3	MARGEM ORÇAMENTARIA	VALORES EM REAIS		
		FR	GD	VALOR
RECURSOS DO EXERCÍCIO				
TESOURO EPÍCOPORUS				
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-D03/001 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-D03/001, situa-se no km 591+883m 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°54'3", 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-D03/001, 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=7565316,627529 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°57'54", 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 217°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-D03/001, situa-se no km 591+927m 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 97,28m; 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 sessenta e três 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, inserso 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 julho 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 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 inscrita:

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;

II - 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;

III - 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 Vaugh 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 688192012

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.

## TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL

**Cedentes:** 1. **JOSÉ GERALDO NERY**, brasileiro, solteiro, professor universitário, inscrito no CPF/MF sob o nº 069.524.078-12, portador do documento de identidade RG nº 17.818.956, SSP/SP, residente em São José do Rio Preto (SP), na Rua Cristóvão Colombo, 2265, Jardim Nazareth, CEP 15.054-000; 2. **ROBERTO ANTONIO LUIZON FILHO**, brasileiro, solteiro, estudante, inscrito no CPF/MF sob o nº 322.630.128-42, portador do documento de identidade RG nº 28.713.235-3, SSP/SP, residente em São José do Rio Preto (SP), na Rua Cristóvão Colombo, 2265, Jardim Nazareth, CEP 15.054-000.

**Cessionária:** **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP**, autarquia estadual de regime especial, criada pela Lei nº 952 de 30.01.1976, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 48.031.918/0001-24, com sede na Rua Quirino de Andrade, nº 215, Centro, São Paulo (SP), CEP 01.049-010, neste ato representada nos termos da procuração outorgada.

Pelo presente instrumento, nesta e na melhor forma de direito, os Cedentes autorizam a Cessionária a depositar o pedido de patente intitulado "**PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CROMOSSILICATOS MICROPOROSOS E PRODUTO OBTIDO**" junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial, cedendo todos os direitos patrimoniais a ele relativos na forma e para os fins do disposto na Lei 9.279 de 14.05.1996 e Lei 8.666 de 21.06.1993, Artigo 111, a título gratuito, sem qualquer restrição quanto à forma, tempo ou lugar, desde já ficando autorizadas quaisquer alterações que venham a ser consubstanciadas em futuras atualizações, modificações ou derivações tecnológicas.

Por ser a expressão da verdade, este documento é assinado na presença de duas testemunhas que também o assinam.


São José do Rio Preto, 20 de Julho de 2016.

**Cedentes:**

  
**JOSÉ GERALDO NERY**

  
**ROBERTO ANTONIO LUIZON FILHO**


**Cessionária:**

  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP**  
**LEOPOLDO C. ZUANETI**  
Assessor Jurídico  
Agência Unesp de Inovação

**Testemunhas:**

  
3. Vitor Garcia Kopp  
CPF/MF: 375.214.338-07

**SEM EFEITO**  
1. Keyla Santos Bento  
CPF/MF: 323.669.268-55

  
2. Fabíola de Moraes Spiandorello  
CPF/MF: 135.210.278-13

**PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CROMOSSILICATOS MICROPOROSOS  
E PRODUTO OBTIDO  
CAMPO DA INVENÇÃO**

[001] A presente invenção descreve um processo de obtenção de cromossilicatos microporosos e o respectivo produto obtido. Mais especificamente compreende uma nova rota sintética para obtenção de um cromossilicato altamente cristalino, contendo sílica, cromo e sódio em sua estrutura cristalográfica, produzido na ausência de compostos orgânicos ou de agentes direcionadores de estruturas.

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

[002] Zeólitas constituem uma classe de aluminossilicatos que são caracterizadas por suas estruturas abertas. Elas são cristalinas, microporosas e geralmente contêm cátions alcalinos e alcalinos terrosos em sua composição e sua fórmula molecular típica pode ser escrita como (HOBARKAR, H.; SCHAF, O.; GUTH, U. Zeolites - from kitchen to space. Progress in Solid State Chemistry, v. 27, n. 2-4, p. 29-73, 1999 1999. ISSN 0079-6786. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000086001000001 >):

[003]  $M^m[(SiO_2)_x(AlO_2)_y].zH_2O$ , onde:

[004] M = cátion de compensação, que pode ser metal alcalino ou alcalino terroso;

[005] m = número de valência do cátion de compensação;

[006] x = número de silício por fórmula unitária;

[007] y = número de alumínio por fórmula unitária;

[008] z = número de moléculas de água no sistema de cavidades.

[009] A estrutura cristalográfica de uma zeólita é formada por uma rede tridimensional de tetraedros do tipo  $[SiO_4]$  e  $[AlO_4]^{-1}$ , que compartilham átomos de oxigênio, formando cavidades e canais de dimensões moleculares. Quando a estrutura da zeólita é composta apenas por silício  $[SiO_4]$ , a carga total da rede cristalina é neutra. No entanto, quando a estrutura é composta por tetraedros mistos de silício e alumínio, a carga da

rede cristalina é negativa devido a presença dos tetraedros de  $[\text{AlO}_4]^{-1}$ , sendo que esta carga negativa é compensada por cátions de metais alcalinos e/ou alcalinos terrosos, mono e/ou bivalentes, dentro das cavidades (SMART, L. E.; MOORE, E. A. *Solid State Chemistry: An Introduction*. 2. Londres: CRC Press, 1995.).

[010] As zeólitas possuem propriedades químicas e físicas, que as tornam extremamente úteis e funcionais como catalisadores heterogêneos. Entre essas propriedades destacam-se a alta estabilidade térmica de sua estrutura à base de alumínio e silício, sua grande área superficial interna, tipicamente em torno de  $300\text{-}700\text{ m}^2\text{ g}^{-1}$ , e a presença de uma alta concentração de sítios catalíticos ácidos ou básicos que são facilmente modulados pelo processo de troca iônica. Essas propriedades fazem das zeólitas excelentes catalisadores para serem usados em processos catalíticos industriais que ocorrem em condições de alta temperatura e pressão (SMART, L. E.; MOORE, E. A. *Solid State Chemistry: An Introduction*. 2. Londres: CRC Press, 1995.; CUNDY, C. S.; COX, P. A. The hydrothermal synthesis of zeolites: History and development from the earliest days to the present time. *Chemical Reviews*, v. 103, n. 3, p. 663-701, Mar 2003. ISSN 0009-2665. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000181603000002 >;\_\_\_\_. The hydrothermal synthesis of zeolites: Precursors, intermediates and reaction mechanism. *Microporous and Mesoporous Materials*, v. 82, n. 1-2, p. 1-78, Jul 5 2005. ISSN 1387-1811. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000230274200001>).

[011] A substituição dos átomos de Si ou Al da rede cristalográfica desses materiais por átomos como Ti, V, Zr, Ge, Sn, Nb, Y, Cr, Mo favorece a obtenção de zeólitas com diferentes características físico-químicas e possivelmente com novas topologias de poros, canais e cavidades.

[012] Zeólitas contendo átomos de silício com geometria tetraédrica e átomos de metais de transição com geometria octaédrica ou pentaédrica em suas redes cristalográficas são definidos como materiais microporosos

de estruturas mistas (ou materiais OPT), ou seja, as unidades monoméricas de formação destes polímeros inorgânicos são os tetraedros de silício ( $\text{SO}_4$ ) e os octaedros ( $\text{MO}_6$ ) ou pentaedros ( $\text{MO}_5$ ) de metais de transição.

[013] Os primeiros trabalhos relacionados à síntese e caracterização dos materiais microporosos de estruturas mistas (OPT), incluindo materiais à base de cromossilicatos datam do final da década de 80 e início da década de 90 (KUZNICKI, S. M. New crystalline titanium silicate molecular sieve zeolite|with defined X=ray powder diffraction pattern, as adsorbent and catalyst: *Engelhard Minerals Corp*; Engelhard Corp.; ROCHA, J.; ANDERSON, M. W. Microporous titanosilicates and other novel mixed octahedral-tetrahedral framework oxides. *European Journal of Inorganic Chemistry*, n. 5, p. 801-818, May 2000. ISSN 1434-1948. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000087022200002 >; ROCHA, J.; LIN, Z. Microporous mixed octahedral-pentahedral-tetrahedral framework silicates. *Micro- and Mesoporous Mineral Phases*, v. 57, p. 173-201, 2005 2005. ISSN 1529-6466. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000234711800006 >; CHUKANOV, N. V.; PEKOV, I. V. Heterosilicates with tetrahedral-octahedral frameworks: Mineralogical and crystal-chemical aspects. *Micro- and Mesoporous Mineral Phases*, v. 57, p. 105-143, 2005 2005. ISSN 1529-6466. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000234711800004 >; PEKOV, I. V.; CHUKANOV, N. V. Microporous framework silicate minerals with rare and transition elements: Minerogenetic aspects. *Micro- and Mesoporous Mineral Phases*, v. 57, p. 145-171, 2005 2005. ISSN 1529-6466. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000234711800005 >; KOTZ, M. R. Crystalline chromosilicates and process of preparation: Standard Oil Co Indiana).

[014] A atividade do cromo como catalisador em vários processos está baseada no fato de que este elemento pode assumir diferentes estados de oxidação (podendo variar de 0 a +6, sendo os estados de oxidação +3 e +6 os mais comuns) (COTTON, F. A.; WILKINSON, G. *Advanced inorganic chemistry*. 5. New York: John Wiley, 1988. 1455) e ambientes químicos, os

quais dependerão de parâmetros como tipo de suporte, quantidade de cromo presente no catalisador, temperatura de ativação do catalisador e o método utilizado para introdução dos íons de cromo no catalisador (TIELENS, F. *et al.* Chromium sites in zeolite framework: Chromyl or chromium hydroxyl groups? *Microporous and Mesoporous Materials*, v. 159, p. 66-73, Sep 1 2012. ISSN 1387-1811. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000305917700010>.).

[015] A literatura técnica reporta diversos trabalhos em que átomos de cromo são incorporados na estrutura cristalina de algumas zeólitas como, por exemplo, SBA-15 (SELVARAJ, M. *et al.* Highly active mesoporous chromium silicate catalysts in side-chain oxidation of alkylaromatics. *Dalton Transactions*, v. 41, n. 46, p. 14204-14210, 2012 2012. ISSN 1477-9226. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000310793200025 >), ZSM-5 (KHATAMIAN, M.; OSKOUI, M. S.; DARBANDI, M. Synthesis and characterization of aluminium-free ZSM-5 type chromosilicates in different alkaline systems and investigation of their pore structures. *Microporous and Mesoporous Materials*, v. 182, p. 50-61, Dec 2013. ISSN 1387-1811. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000326058500007 >) e BEA (TIELENS, F. *et al.* Chromium sites in zeolite framework: Chromyl or chromium hydroxyl groups? *Microporous and Mesoporous Materials*, v. 159, p. 66-73, Sep 1 2012. ISSN 1387-1811. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000305917700010 >).

[016] Khatamian e colaboradores (KHATAMIAN, M.; OSKOUI, M. S.; DARBANDI, M. Synthesis and characterization of aluminium-free ZSM-5 type chromosilicates in different alkaline systems and investigation of their pore structures. *Microporous and Mesoporous Materials*, v. 182, p. 50-61, Dec 2013. ISSN 1387-1811. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000326058500007 >) realizaram a síntese hidrotermal de um cromossilicato sem alumínio na forma de M[Cr]ZSM-5 (M = Na, K e Cs), a partir de ácido silícico, carbonato de sódio (ou potássio ou céσιο) e nitrato

de cromo (III), usando brometo de tetrapropilamônio (TPABr) como agente direcionador de estrutura. Após a síntese, as amostras do material cristalino apresentaram íons de Cr(III), tanto absorvidos na superfície externa do material, quanto na rede cristalina, substituindo isomorficamente os íons de  $\text{Si}^{4+}$  da rede cristalina. O desempenho catalítico de íons de cromo na estrutura da zeólita ZSM-5 é proveniente de uma sinergia de diferentes fatores: estrutural, textural e força dos sítios ácidos (relação Si/Al) (AYARI, F. et al. Influence of the parent zeolite structure on chromium speciation and catalytic properties of Cr-zeolite catalysts in the ethylene ammoxidation. *Applied Catalysis a-General*, v. 439, p. 88-100, Oct 10 2012. ISSN 0926-860X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000308731400011 >). Estas variações nas características do catalisador possibilitam sua utilização em diferentes tipos de reações catalíticas.

[017] O estado da técnica descreve vários exemplos da aplicação do cromo como catalisador. Catalisadores contendo cromo foram usados em reações de oxidação, por exemplo, na oxidação de álcoois (US3692840) e oxidação de hidrocarbonetos - oxidação olefínica de isobutano (SU653242); em reações de beneficiamento de hidrocarbonetos, por exemplo, na remoção de odores e ou sabores indesejados de óleos vegetais e/ou gorduras de origem animal (US3783125); em reação de polimerização, por exemplo, na polimerização de etileno (JP50045080 e EP76576) e polimerização de hidrocarbonetos (US4376722 e CA1178260); em reações de hidrocraqueamento ou craqueamento (US3929630); reações de reforma catalítica de metanol (JP87035814); em reações de formação de ligação carbono-carbono (alquilação / aromatização / condensação), por exemplo, na metilação de tolueno para produzir xileno (JP57159726) e reação de alquilação (US4532226 e DE3522727); em reações de conversão catalítica de óleos (US4521297); como catalisador para fotólise (CN101780416); em reações de transformação de biomassa, tal como na transformação de pectina (US2015209770); em separação/adsorção de gases, tal como

material adsorvente para a eliminação de odores (EP37944) e separação de isobutileno de fração de hidrocarbonetos leves (SU840034); na purificação de naftaleno (SU701983) e na redução de óxidos de nitrogênio (WO1996027428).

[018] O documento US2015209770 descreve um método de obtenção de catalisadores heterogêneos sem a utilização de compostos orgânicos, através dos elementos cobre, níquel, cromo, tungstênio e molibdênio.

[019] O documento US5036037 descreve um processo de produção de catalisadores através da utilização de nitratos, cloretos e fluoretos dos elementos: níquel, cobalto, cromo, titânio, molibdênio, tungstênio e vanádio.

[020] O documento SK280860 descreve a preparação de uma solução a ser utilizada associada a catalisadores, sendo composta por três componentes: um trivalente (alumínio, ferro, cromo, bromo ou gálio), um tetravalente (silício ou germânio) e fósforo.

[021] No entanto, o estado da técnica não descreve processos de síntese hidrotermal de novos catalisadores heterogêneos à base de cromossilicatos na ausência de compostos orgânicos ou de agentes direcionadores de estruturas, bem como um processo de tratamento do material sólido obtido após a síntese hidrotermal que envolve uma etapa de centrifugação e uma de dissolução fracionada, com conseqüente separação de duas fases sólidas distintas: sólido amorfo (verde escuro) e cromossilicato cristalino (verde claro).

## SUMÁRIO

[022] A invenção descreve um processo de obtenção de cromossilicatos microporosos preparado na ausência de *templates* orgânicos ou de agentes direcionadores de estruturas.

[023] A invenção descreve um cromossilicato microporoso com alta cristalinidade, contendo sílica, cromo e sódio em sua estrutura cristalográfica, estabilidade térmica a alta temperatura até 800 °C, área superficial em torno de 44.5 m<sup>2</sup>/g e morfologia típica de materiais zeolíticos

microporosos.

[024] A invenção descreve um cromossilicato microporoso com materiais microporosos contendo metais de transição na sua estrutura cristalográfica.

[025] A invenção descreve um cromossilicato microporoso com potencial aplicação como catalisador heterogêneo em reações químicas de interesse industrial, material adsorvente para remoção de gases tóxicos de efluentes gasosos ou purificação de gases.

[026] A invenção descreve um cromossilicato microporoso com potencial aplicação em inúmeras reações de interesse industrial, tais como beneficiamento de hidrocarbonetos, polimerização, hidrocraqueamento ou craqueamento, reforma catalítica, reações de formação de ligação carbono-carbono (alquilação / aromatização / condensação), conversão catalítica de óleos, fotólise, transformação e beneficiamento de biomassa em produtos de química fina e energia limpa e renovável e separação/adsorção de gases.

### **BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS**

[027] A figura 1 apresenta a representação esquemática da preparação do cromossilicato URP1.

[028] A figura 2 apresenta o difratograma de raios-X do cromossilicato URP1 e da zeolita MFI.

[029] A figura 3 apresenta as imagens de microscopia eletrônica de varredura do cromossilicato URP1 em diferentes ampliações.

[030] A figura 4 apresenta o gráfico do FT-IR do cromossilicato URP1 na região 400- 4000  $\text{cm}^{-1}$ .

[031] A figura 5 apresenta o gráfico do FT-IR do cromossilicato URP1 na região 400- 2000  $\text{cm}^{-1}$ .

[032] A figura 6 apresenta o gráfico da análise termogravimétrica do cromossilicato URP1.

[033] A figura 7 apresenta o difratograma de raios-X do cromossilicato URP1 calcinado a 950 °C.

[034] A figura 8 apresenta as curvas de adsorção / dessorção de N<sub>2</sub> para o cromossilicato URP1.

[035] A figura 9 apresenta a curva de distribuição de tamanho de poros para o cromossilicato URP1.

### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

[036] Para os fins da presente invenção, o cromossilicato poroso objeto da presente invenção será designado como “URP1” e a zeólita como “MFI”.

[037] O processo de obtenção de cromossilicatos microporosos, objeto da presente invenção, compreende uma etapa de síntese dos cromossilicatos por via hidrotermal utilizando o processo químico sol-gel, dentro do intervalo de relação molar:

[038] Na<sub>2</sub>O : (0,1-0,5) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : (7-30) SiO<sub>2</sub> : (20-80) H<sub>2</sub>O.

[039] Os reagentes utilizados na síntese do cromossilicato são selecionados dentre cloreto de cromo (III) (CrCl<sub>3</sub>•xH<sub>2</sub>O), nitrato de cromo (III) (Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>•xH<sub>2</sub>O) ou sulfato de cromo (III) (Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>•xH<sub>2</sub>O) como fonte de cromo; sílica coloidal ludox AM, sílica coloidal ludox AS-30, sílica coloidal ludox AS-40, sílica coloidal ludox CL, sílica coloidal ludox HS-40, sílica coloidal ludox TM-50, sílica coloidal ludox CL-X, sílica coloidal ludox HS-30, sílica coloidal ludox LS, sílica coloidal ludox SM, sílica coloidal ludox TM-40, sílica coloidal ludox TMA ou ácido silícico (SiO<sub>2</sub> aquoso) como fonte de silício; hidróxido de sódio (NaOH) como fonte de metal alcalino (Na); e água destilada (H<sub>2</sub>O).

[040] A mistura é agitada para homogeneização à temperatura ambiente, sendo a seguir submetida a tratamento térmico entre 160 °C a 180 °C durante o tempo de cristalização, que pode variar entre 48 h a 96 h.

[041] Finalizado o tratamento térmico, o material sólido obtido é centrifugado à temperatura ambiente, com velocidade de rotação entre 10.000 rpm a 20.000 rpm, sendo obtida uma mistura de duas fases sólida: uma fase amorfa, de coloração verde escura, e uma fase de cromossilicato cristalino, de coloração verde clara.

[042] Para separação das fases sólidas é empregado um processo de dissolução fracionada, de forma que o material amorfo hidrofóbico é separado do cromossilicato cristalino.

[043] O cromossilicato cristalino (URP1) passa por uma etapa de secagem para evaporação da água destilada.

[044] Caracterização físico-química dos materiais microporosos a base de cromossilicatos

[045] As análises de difração de raios-X (DRX) foram realizadas em difratometro Rigaku Miniflex II operando em 30 KV e 15 mA, utilizando filtro de níquel e radiação  $\text{CuK}\alpha(\lambda = 1,5418 \text{ \AA})$ .

[046] O difratograma de difração de raios-x do cromossilicato cristalino (URP1) obtido na presente invenção e da zeólita (MFI) é apresentado na figura 2, e as distâncias interplanares ( $d_{hkl}$ ) das principais reflexões com suas intensidades relativas ( $I/I_0$ ) são apresentadas na tabela 1.

[047] As distâncias interplanares ( $d_{hkl}$ ) do cromossilicato cristalino são: 20,16 ; 15,78 ; 10,01 ; 7,82 ; 7,33 ; 6,94 ; 5,65 ; 5,20 ; 5,04 ; 4,71 ; 4,47 ; 4,28 ; 4,04 ; 3,93 ; 3,65 ; 3,56 ; 3,45 ; 3,31 ; 3,21 ; 3,16 ; 2,86 ; 2,59 ; 2,53 ; 2,41 ; 2,35 ; 2,26 ; 2,07 ; 1,94.

[048] A análise comparativa dos dados de DRX do cromossilicato cristalino objeto da presente invenção com os demais materiais reportados na literatura científica e patentária indicam claramente que se trata de um novo material policristalino a base de cromossilicato.

[049] A comparação com a zeólita MFI (BAERLOCHER, C.; MCCUSKER, L. B.; OLSON, D. H. Atlas of zeolite framework types 2007) indica que o novo cromossilicato apresenta planos distintos da zeólita MFI, conforme apresentado na tabela 1 e na figura 2.

[050] Comparação entre os dados de difração para o novo cromossilicato URP1 e os cromossilicatos reportados na literatura patentária indicam que se trata de um novo material.

[051] Koltz *et al.* (1983) (KOTZ, M. R. Crystalline chromosilicates and

process of preparation: Standard Oil Co Indiana) relataram diferentes variações de sínteses de cromossilicatos (aqui denominados KLOTZ I, KLOTZ II e KLOTZ III), porém todos os materiais reportados apresentam estrutura cristalográfica diferentes do cromossilicato URP1, de acordo com os dados apresentados nas tabelas 03, 04 e 05. Os dados indicam tratar-se de um novo cromossilicato com provável estrutura topológica MFI.

[052] A partir dos resultados obtidos com a análise de ICP-OES foram calculadas as quantidades molares de cromo, sódio e silício presentes na amostra e, a partir destes cálculos, foi possível obter a relação molar entre silício e cromo e a fórmula química do cromossilicato:

[053] relação Si/Cr = 33;

[054] fórmula química  $\text{Na}_2\text{O}$ : 0,23  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  : 14,98  $\text{SiO}_2$  : 41,70  $\text{H}_2\text{O}$ .

[055] O material URP1 como as mesmas características físico-químicas descritas nessa patente pode ser também preparado com outras faixas de relações molares de  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ , respeitando os seguintes intervalos de relações molares:  $\text{Na}_2\text{O}$  : (0,1-0,5)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  : (7-30)  $\text{SiO}_2$  : (20-80)  $\text{H}_2\text{O}$ .

[056] Tabela 1: Dados de difração de raios-X do novo cromossilicato URP1 e da zeolita MFI com suas respectivas distâncias interplanares ( $d_{hkl}$ ) e intensidades relativas ( $I/I_0$ )

URP1		MFI	
$d_{hkl}$	$I/I_0$	$d_{hkl}$	$I/I_0$
20,16	18,4	11,12	68,4
15,78	45,6	11,10	50,3
10,01	5,5	10,01	31,3
7,82	3,6	7,41	10,4
7,33	2,1	6,34	17,4
6,94	3,9	6,04	8,6
5,65	2,5	5,97	10,9
5,20	8,3	5,67	10,0
5,04	15,8	5,56	6,2

4,71	2,3	5,55	5,6
4,47	16,0	4,97	5,6
4,28	3,0	4,59	8,4
4,04	10,8	4,35	7,1
3,93	8,2	4,24	8,9
3,65	10,4	3,99	5,6
3,56	8,8	3,83	100,0
3,45	100,0	3,81	78,7
3,31	77,4	3,74	31,0
3,21	35,0	3,70	47,7
3,16	50,4	3,64	39,7
2,86	19,4	3,43	13,6
2,59	2,0	3,33	5,9
2,53	6,8	3,30	9,6
2,41	1,5	3,04	11,9
2,35	7,8	2,97	9,1
2,26	7,0	2,93	7,3
2,07	1,6	2,60	6,4
1,94	7,7	1,99	7,5

[057] Tabela 2: Dados de difração de raios-X do novo cromossilicato URP1 e do cromossilicato sintetizado por Kotz *et al.* (KOTZ, M. R. Crystalline chromosilicates and process of preparation: Standard Oil Co Indiana) com suas respectivas distâncias interplanares ( $d_{hkl}$ ) e intensidades relativas ( $I/I_0$ )

URP1		KLOTZ I	
$d_{hkl}$	$I/I_0$	$d_{hkl}$	$I/I_0$
20,16	18	11,04	100
15,78	45	10,04	68
10,01	5	7,49	2
7,82	3	6,70	6
7,33	2	6,37	10
6,94	3	5,98	20
5,65	2	5,67	9
5,20	8	5,53	12

5,04	15	5,34	2
4,71	2	4,98	10
4,47	16	4,62	5
4,28	3	4,35	8
4,04	10	4,27	12
3,93	8	4,09	2
3,65	10	4,02	6
3,56	8	3,85	85
3,45	100	3,72	53
3,31	77	3,64	36
3,21	35	3,42	10
3,16	50	3,30	10
2,86	19	3,24	4
2,59	2	3,12	1
2,53	6	3,05	8
2,41	1	2,98	16
2,35	7	2,96	11
2,26	7	2,85	2
2,07	1	2,78	2
1,94	7	2,74	4
		2,66	23
		2,59	3
		2,55	2
		2,48	26
		2,39	4
		2,26	2
		2,17	9
		2,00	10
		1,99	11

[058] Tabela 3: Dados de difração de raios-X do novo cromossilicato URP1 e do cromossilicato sintetizado por Kotz et al (KOTZ, M. R. Crystalline chromosilicates and process of preparation: Standard Oil Co Indiana) com suas respectivas distâncias interplanares ( $d_{hkl}$ ) e intensidades relativas ( $I/I_0$ )

URP1		KLOTZ II	
$d_{hkl}$	$I/I_0$	$d_{hkl}$	$I/I_0$
20,16	18	11,14	33
15,78	45	9,89	100
10,01	5	6,71	4
7,82	3	6,35	6
7,33	2	5,99	10
6,94	3	5,71	7
5,65	2	5,58	7
5,20	8	5,34	3
5,04	15	4,97	20
4,71	2	4,61	3
4,47	16	4,36	5
4,28	3	4,26	8
4,04	10	4,07	6
3,93	8	4,01	3
3,65	10	3,85	47
3,56	8	3,81	37
3,45	100	3,72	26
3,31	77	3,63	32
3,21	35	3,57	3
3,16	50	3,49	3
2,86	19	3,43	5
2,59	2	3,35	7
2,53	6	3,31	13
2,41	1	3,25	2
2,35	7	3,17	3
2,26	7	3,05	4
2,07	1	3,04	4
1,94	7	2,99	10
		2,95	8
		2,90	10
		2,74	5
		2,67	35

		2,48	38
		2,43	3
		2,27	2
		2,20	2
		2,17	13
		2,04	3
		1,82	13
		1,76	4
		1,67	32

[059] Tabela 4: Dados de difração de raios-X do novo cromossilicato URP1 e do cromossilicato sintetizado por Kotz et al (KOTZ, M. R. Crystalline chromosilicates and process of preparation: Standard Oil Co Indiana) com suas respectivas distâncias interplanares ( $d_{hkl}$ ) e intensidades relativas ( $I/I_0$ )

URP1		KLOTZ III	
$d_{hkl}$	$I/I_0$	$d_{hkl}$	$I/I_0$
20,16	18	11,15	11
15,78	45	9,96	100
10,01	5	9,03	0,4
7,82	3	7,48	0,6
7,33	2	7,09	0,4
6,94	3	6,72	0,6
5,65	2	6,36	1,2
5,20	8	5,99	6
5,04	15	5,71	6
4,71	2	5,56	2
4,47	16	5,36	0,4
4,28	3	4,97	17
4,04	10	4,62	0,7
3,93	8	4,47	0,6
3,65	10	4,36	0,6
3,56	8	4,26	2
3,45	100	4,01	2
3,31	77	3,85	29

3,21	35	3,82	48
3,16	50	3,75	23
2,86	19	3,44	2
2,59	2	3,35	2
2,53	6	3,32	9
2,41	1	3,25	1
2,35	7	3,18	0,4
2,26	7	3,06	2
2,07	1	3,05	2
1,94	7	2,99	3
		2,95	2
		2,86	0,4
		2,79	1
		2,73	0,9
		2,61	1
		2,56	0,4
		2,52	1
		2,49	4
		2,42	0,9
		2,39	0,9
		2,32	0,4
		2,20	0,7
		2,17	0,5
		1,99	12

[060] A figura 3 apresenta as imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) registradas utilizando um instrumento Phillips XL30 FEG, operando com um feixe de elétrons regulável para tensões de 5 a 25 kV. Pode-se observar a morfologia típica da zeolita MFI (SHIRAZI, L.; JAMSHIDI, E.; GHASEMI, M. R. The effect of Si/Al ratio of ZSM-5 zeolite on its morphology, acidity and crystal size. *Crystal Research and Technology*, v. 43, n. 12, p. 1300-1306, Dec 2008. ISSN 0232-1300. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:000261737000008 >; DIAZ, I. *et al.* Surface structure of zeolite (MFI) crystals. *Chemistry of Materials*, v. 16, n. 25, p. 5226-5232,

Dec 14 2004. ISSN 0897-4756. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000225706100005 >; LANG, L.; LIU, X.; ZHANG, B. Controlling the orientation and coverage of silica-MFI zeolite films by surface modification. *Applied Surface Science*, v. 255, n. 9, p. 4886-4890, Feb 15 2009. ISSN 0169-4332. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000263542700034 >) (estruturas de cristais na forma de prisma irregular) e também estruturas com morfologias diferenciadas. Tipicamente o novo cromossilicato URP1 é formado por placas germinadas que compõem estruturas na forma esférica, com diâmetro aproximado de 3  $\mu\text{m}$ , na forma de bastonetes ou como um agregado de placas formando estruturas maiores, com tamanho entre 10  $\mu\text{m}$  e 20  $\mu\text{m}$ .

[061] As análises de espectrometria de infravermelho foram realizadas em Spectrômetro Shimadzu IRTracer-100, as amostras foram analisadas com 32 scans com capacidade de resolução de 2  $\text{cm}^{-1}$  entre os comprimentos de onda de 400  $\text{cm}^{-1}$  a 4000  $\text{cm}^{-1}$  usando a técnica de pellet de KBr.

[062] Os dados de FT-IR (Espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier), com o espectro completo do material, entre os números de onda de 400  $\text{cm}^{-1}$  a 4000  $\text{cm}^{-1}$ , são mostrados na figura 4, e as principais bandas de absorção estão discriminadas na figura 5 (intervalo de número de onda de 400  $\text{cm}^{-1}$  a 2000  $\text{cm}^{-1}$ ) e na tabela 5.

[063] As bandas de absorção presentes nos valores de número de onda em torno de 1200  $\text{cm}^{-1}$ , 550  $\text{cm}^{-1}$  e 450  $\text{cm}^{-1}$  são atribuídas a sistemas de anéis de cinco membros e a produtos do tipo pentasil (família de estrutura de silicatos compostos pelo arranjo pentagonal tridimensional regular de átomos) (Jansen, J. C.; Vandergaag, F. J.; Vanbekkum, H. Identification Of Zsm-Type And Other 5-Ring Containing Zeolites By Ir Spectroscopy. *Zeolites*, v. 4, n. 4, p. 369-372, 1984 1984. ISSN 0144-2449. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1984TT02500013 >.). Bandas correspondentes à ligação Cr-O-Si podem ser observadas em 1600  $\text{cm}^{-1}$  aproximadamente (Fendorf, S. E.; Sparks, D. L. Mechanisms Of Chromium(II) Sorption On

Silica .2. Effect Of Reaction Conditions. Environmental Science & Technology, v. 28, n. 2, p. 290-297, Feb 1994. ISSN 0013-936X. Disponível em: <Go to ISI>://WOS:A1994MV34700020 >. Além disso, pode-se atribuir as bandas em torno de  $820\text{cm}^{-1}$  a ligações Cr-O-Cr (MOISII, C. Vibrational Spectroscopy of Silica Supported Vanadium and Chromium Catalyst Systems. Florida: Florida State University, 2006. 164). A banda intensa e de formato irregular centrada em torno de  $1100\text{cm}^{-1}$  pode ser atribuída ao estiramento antisimétrico da ligação Cr-OH<sub>2</sub>, e a banda do estiramento fundamental da ligação Cr-OH<sub>2</sub> se localiza em  $546\text{cm}^{-1}$  (estiramentos Cr-O de cromo III) (Stefov, V.; Petrushevski, V. M.; Soptrajanov, B. Vibrational-Spectra Of Hexaaqua Complexes .3. Internal And External Motions Of The Water-Molecules In The Spectra Of CR(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub> CL<sub>3</sub>. Journal of Molecular Structure, v. 293, p. 97-100, Mar 1993. ISSN 0022-2860. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:A1993KU09400024 >.).

[064] Tabela 6: Modos vibracionais característicos do cromossilicato URP1

Tipo de ligação	Número de onda ( $\text{cm}^{-1}$ )	referência
Si-O-Si	443, 574, 620, 1239	JANSEN, J. C.; VANDERGAAG, F. J.; VANBEKKUM, H. IDENTIFICATION OF ZSM-TYPE AND OTHER 5-RING CONTAINING ZEOLITES BY IR SPECTROSCOPY. Zeolites, v. 4, n. 4, p. 369-372, 1984 1984. ISSN 0144-2449. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:A1984TT02500013 >. FLANIGEN, E. M.; KHATAMI, H.; SZYMANSK.HA. INFRARED STRUCTURAL STUDIES OF ZEOLITE FRAMEWORKS. Advances in Chemistry Series, n. 101, p. 201-&, 1971 1971. ISSN 0065-2393. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:A1971J857200016 >.
Cr-O-Si	1630	FENDORF, S. E.; SPARKS, D. L.

		MECHANISMS OF CHROMIUM(III) SORPTION ON SILICA .2. EFFECT OF REACTION CONDITIONS. Environmental Science & Technology, v. 28, n. 2, p. 290-297, Feb 1994. ISSN 0013-936X. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1994MV34700020 >.
Cr-O-Cr	816, 780	MOISII, C. Vibrational Spectroscopy of Silica Supported Vanadium and Chromium Catalyst Systems. Florida: Florida State University, 2006. 164
Cr - O	546, 1029, 1054, 1083	STEF OV, V.; PETRUSEVSKI, V. M.; SOPTRAJANOV, B. VIBRATIONAL-SPECTRA OF HEXAAQUA COMPLEXES .3. INTERNAL AND EXTERNAL MOTIONS OF THE WATER-MOLECULES IN THE SPECTRA OF CR(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> CL <sub>3</sub> . Journal of Molecular Structure, v. 293, p. 97-100, Mar 1993. ISSN 0022-2860. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1993KU09400024 >.

[065] As análises termogravimétricas foram realizadas em equipamento Perkin Elmer STA6000 com fluxo de nitrogênio de 20 mL/min e rampa de aquecimento da amostra de 10 °C/min no intervalo de 25 °C a 950 °C. As isotermas de adsorção / dessorção de nitrogênio foram registradas na temperatura do nitrogênio líquido utilizando o equipamento Nova 2000e da Quantachrome. As amostras foram submetidas a um prétratamento a 150 °C por 4 h sob vácuo para retirar toda umidade e espécies adsorvidas da superfície do material. Em seguida, foram caracterizadas através de isotermas de adsorção / dessorção de N<sub>2</sub>.

[066] A análise termogravimétrica (TGA) do material foi realizada para observar a curva de perda de massa em função do aumento da

temperatura. O resultado da análise termogravimétrica é mostrado na figura 6. Observou-se a ocorrência de três eventos principais relacionados à perda de massa: a) 48,69 °C - 60,73 °C; b) 73,00 °C – 80,1 °C; c) 105,88 °C- 113,54 °C, totalizando uma perda de massa em torno de 9,61%. Esta perda de massa é atribuída a perda de moléculas de água. Os dados de TGA indicam que não ocorre perda de massa acima de 150 °C.

[067] Dados de difração de raios-x (DRX) do cromossilicato URP1 calcinado a 950 °C indicam o desaparecimento de algumas reflexões que estava inicialmente presente à temperatura ambiente, porém a presença das demais reflexões indicam que o cromossilicato URP1 estruturalmente não colapsa e tem estabilidade estrutural necessária para ser potencialmente empregado em processos industriais excetuados temperaturas acima de 950 °C, conforme apresentado na figura 7.

[068] Para determinação da área superficial específica foi utilizado o método BET (Brunauer-Emmett-Teller) (BRUNAUER, S.; EMMETT, P. H.; TELLER, E. Adsorption of gases in multimolecular layers. *Journal of the American Chemical Society*, v. 60, p. 309-319, Jan-Jun 1938. ISSN 0002-7863. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:000188445200089 >), o volume e raio de poros foram determinados pelo método de adsorção BJH (Barrett-Joyner-Halenda) (Barrett, E. P.; Joyner, L. G.; Halenda, P. P. The Determination Of Pore Volume And Area Distributions In Porous Substances .1. Computations From Nitrogen Isotherms. *Journal of the American Chemical Society*, v. 73, n. 1, p. 373-380, 1951 1951. ISSN 0002-7863. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1951UB19700126 >.) e Saito-Foley (SF) (Saito, A.; Foley, H. C. High-Resolution Nitrogen And Argon Adsorption On Zsm-5 Zeolites - Effects Of Cation-Exchange And Si/Al Ratio. *Microporous Materials*, v. 3, n. 4-5, p. 543-556, Jan 1995. ISSN 0927-6513. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1995QQ43900018 >).

[069] A área superficial específica, o tamanho médio dos poros e o volume dos poros do material URP1 foi determinado por adsorção / dessorção de

nitrogênio, conforme apresentado na figura 8. Na tabela 7 são apresentados os dados do material URP1 e os valores são comparados com os valores típicos do cromossilicato a base de zeólita ZSM-5 (MFI). Também são apresentados os dados de distribuição de tamanho de poros típicos do material URP1 (figura 9).

[070] Tabela 7. Dados de adsorção/dessorção de N<sub>2</sub> do material URP1 e análise comparativa com valores típicos do Cr- ZSM-5 (família MFI).

Material	Área superficial total (BET) (m <sup>2</sup> /g)	Volume de poros (mL/g)		Raio dos poros (nm)	
		Mesoporos (BJH)	Microporos (SF)	Mesoporos (BJH)	Microporos (SF)
URP1	52	0,2	0,016	4,45	0,22
Cr-ZSM-5  TAO, Y. S.; KANO, H.; KANEKO, K. ZSM-5 monolith of uniform mesoporous channels. Journal of the American Chemical Society, v. 125, n. 20, p. 6044-6045, May 21 2003. ISSN 0002-7863. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000182959600018 >.	390	0,15	0,17	5,50	0,25

[071] As análises de espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES) foram realizadas usando Espectrômetro Óptico de Emissão Atômica com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP OES, Radial) da marca Spectro, modelo Arcos, com digestão das amostras realizada utilizando ácido fluorídrico concentrado e aquecimento em bloco

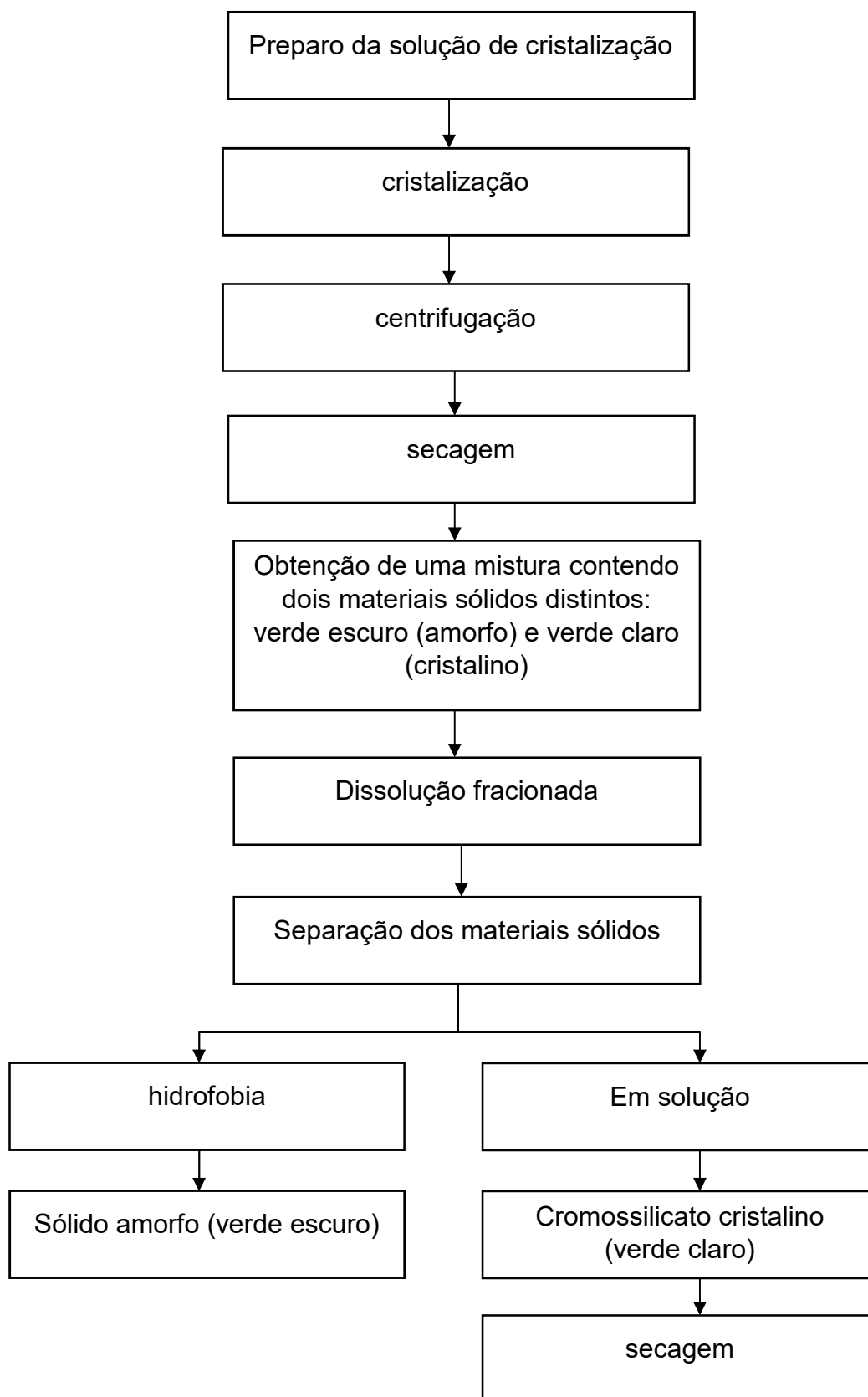
digestor.

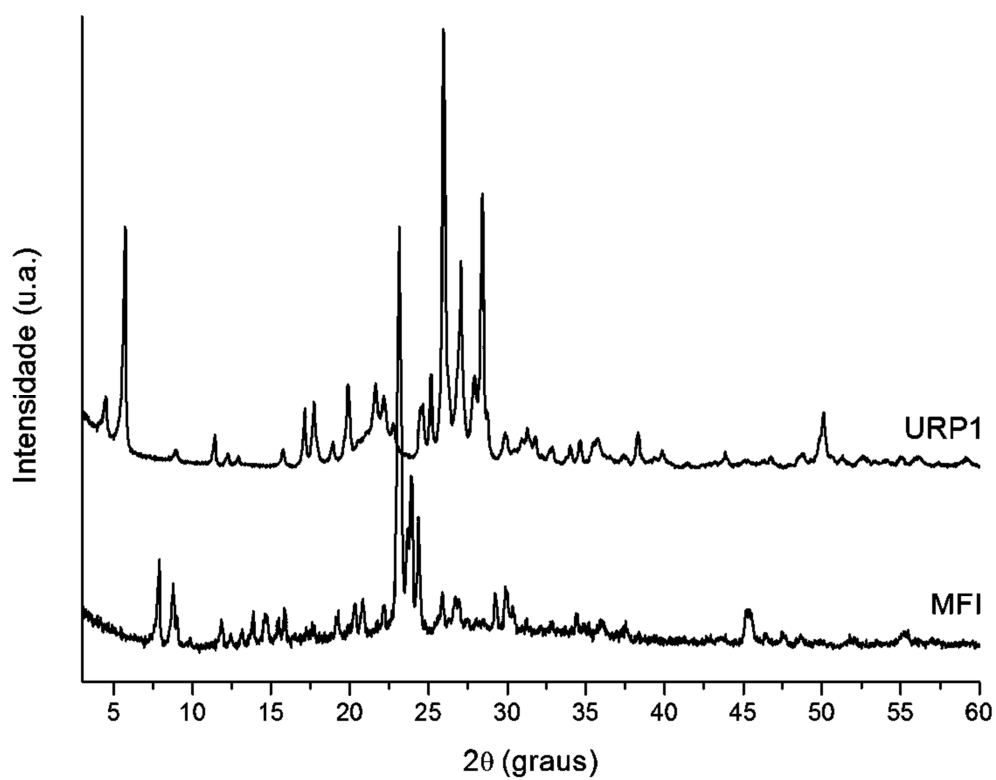
[072] A zeólita Cr-ZSM-5, da família MFI, apresenta o mesmo tipo de isoterma de adsorção de N<sub>2</sub> (SAITO, A.; FOLEY, H. C. HIGH-RESOLUTION NITROGEN AND ARGON ADSORPTION ON ZSM-5 ZEOLITES - EFFECTS OF CATION-EXCHANGE AND SI/AL RATIO. *Microporous Materials*, v. 3, n. 4-5, p. 543-556, Jan 1995. ISSN 0927-6513. Disponível em: < <Go to ISI>://WOS:A1995QQ43900018 >.) do material URP1. Observa-se um aumento no volume de mesoporos no cromossilicato URP1 em relação ao material Cr-ZSM-5. Este valor é de 0,15 mL/g para a zeólita Cr-ZSM-5 e de 0,2 mL/g para o cromossilicato URP1. A distribuição do volume de microporos e mesoporos do material URP1 é mostrada na figura 9.

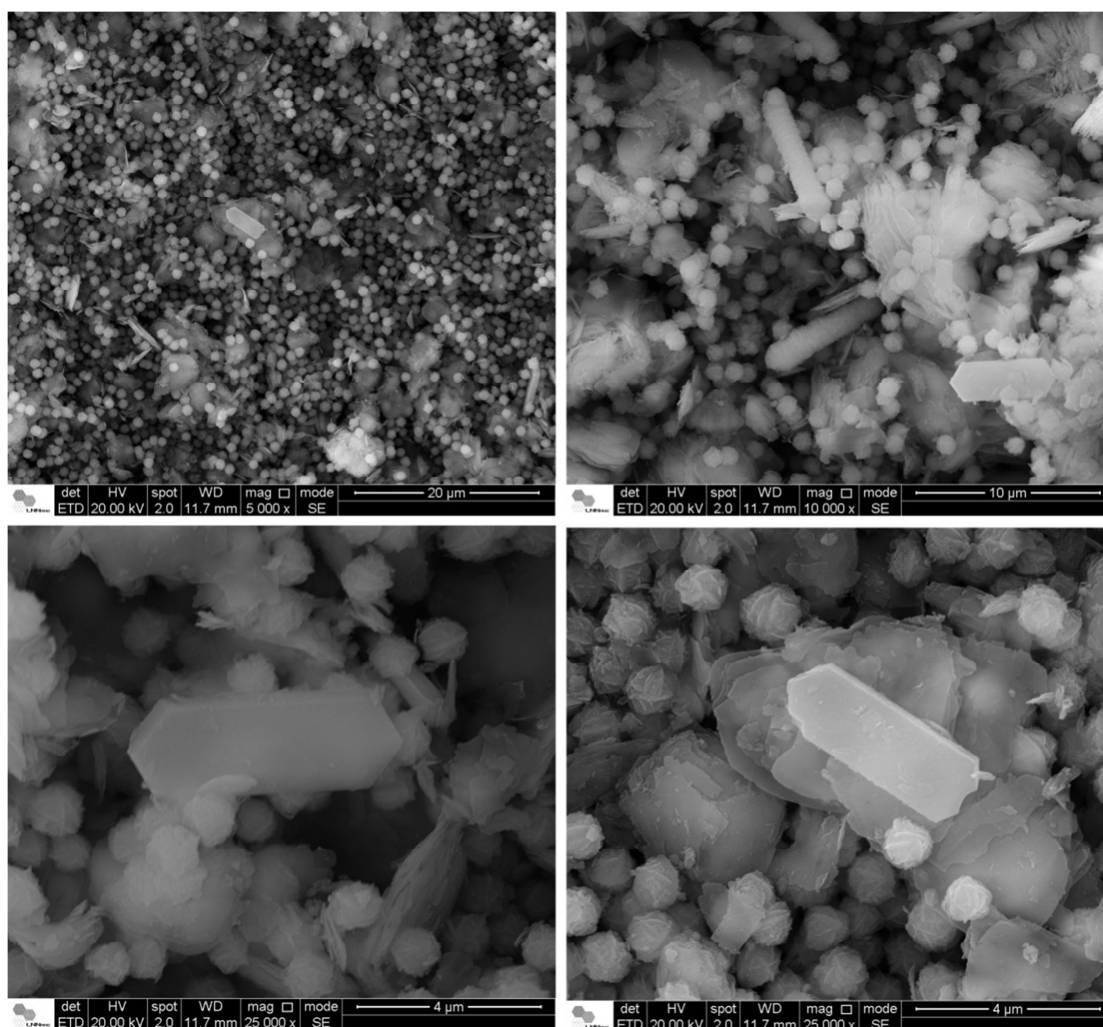
## REIVINDICAÇÕES

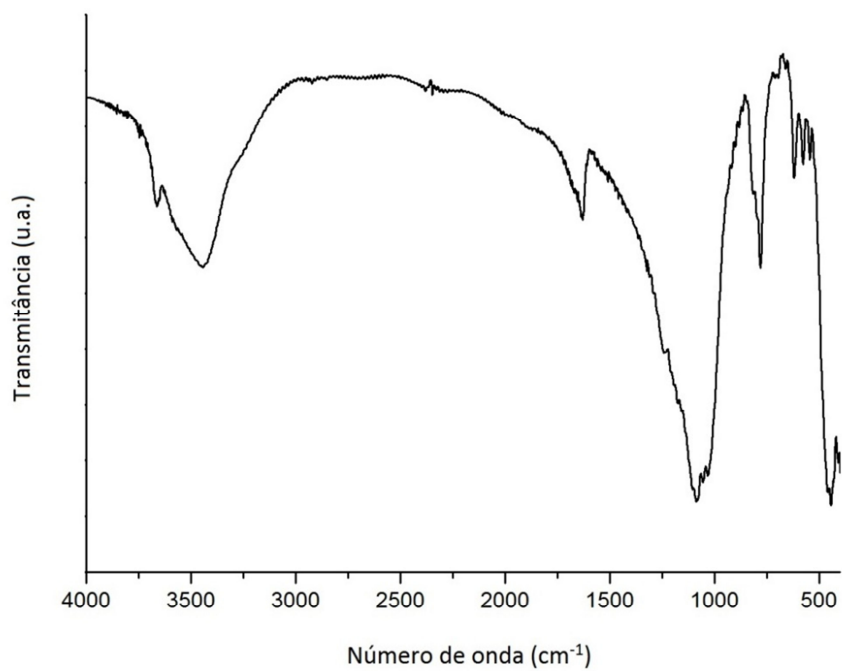
1. PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CROMOSSILICATOS MICROPOROSOS **caracterizado por** compreender as etapas de:
  - a) síntese dos cromossilicatos microporosos por via hidrotermal utilizando o processo químico sol-gel, dentro do intervalo de relação molar:  $\text{Na}_2\text{O} : (0,1-0,5) \text{Cr}_2\text{O}_3 : (7-30) \text{SiO}_2 : (20-80) \text{H}_2\text{O}$ ;
  - b) agitação da mistura à temperatura ambiente;
  - c) tratamento térmico entre 160 °C a 180 °C entre 48 h a 96 h;
  - d) material sólido obtido centrifugado à temperatura ambiente, com velocidade de rotação entre 10.000 rpm a 20.000 rpm
  - e) separação das fases sólidas mediante dissolução fracionada, com a obtenção de um material amorfo hidrofóbico de coloração verde escura, e uma fase de cromossilicato cristalino de coloração verde clara;
  - f) secagem do cromossilicato cristalino para evaporação da água destilada.
2. PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CROMOSSILICATOS MICROPOROSOS **caracterizado pelo** fato dos reagentes utilizados na síntese do cromossilicato serem selecionados dentre cloreto de cromo (III) ( $\text{CrCl}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ), nitrato de cromo (III) ( $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ) ou sulfato de cromo (III) ( $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ) como fonte de cromo; sílica coloidal ludox AM, sílica coloidal ludox AS-30, sílica coloidal ludox AS-40, sílica coloidal ludox CL, sílica coloidal ludox HS-40, sílica coloidal ludox TM-50, sílica coloidal ludox CL-X, sílica coloidal ludox HS-30, sílica coloidal ludox LS, sílica coloidal ludox SM, sílica coloidal ludox TM-40, sílica coloidal ludox TMA ou ácido silícico ( $\text{SiO}_2$  aquoso) como fonte de silício; hidróxido de sódio (NaOH) como fonte de metal alcalino (Na); e água destilada ( $\text{H}_2\text{O}$ ).
3. PRODUTO OBTIDO a partir do processo reivindicado em 1, **caracterizado por** compreender cromossilicato cristalino de relação

molar  $\text{Na}_2\text{O}$  : (0,1-0,5)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  : (7-30)  $\text{SiO}_2$  : (20-80)  $\text{H}_2\text{O}$ .

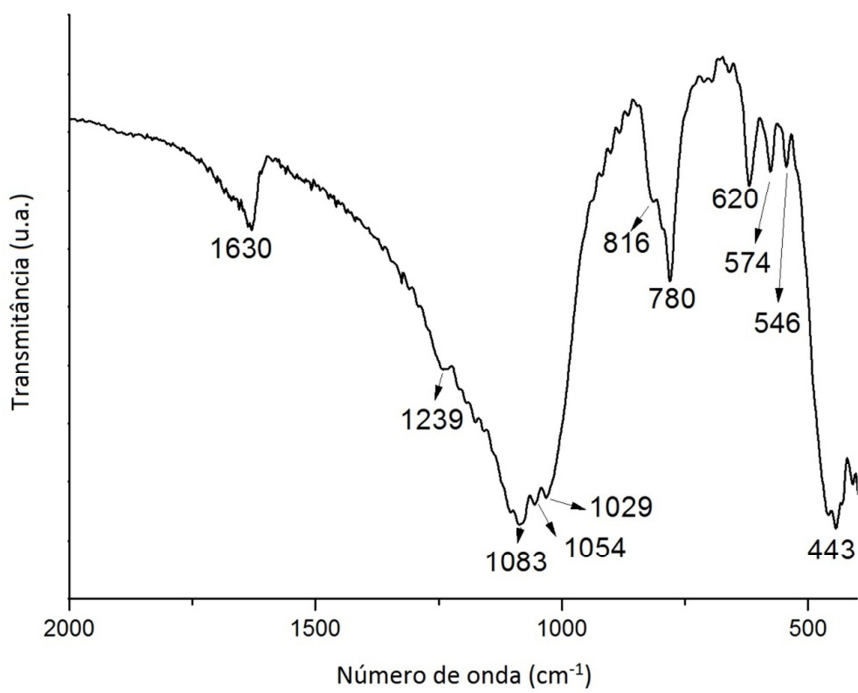
**Figura 1**

**Figura 2**

**Figura 3**



**Figura 4**



**Figura 5**

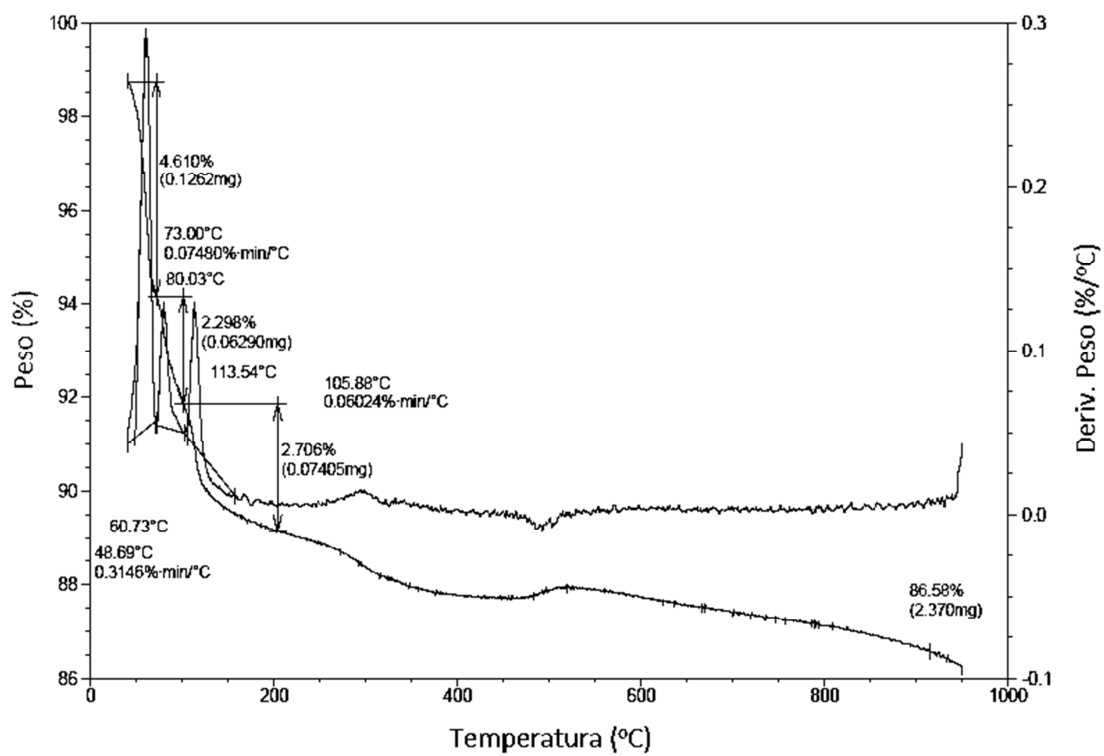


Figura 6

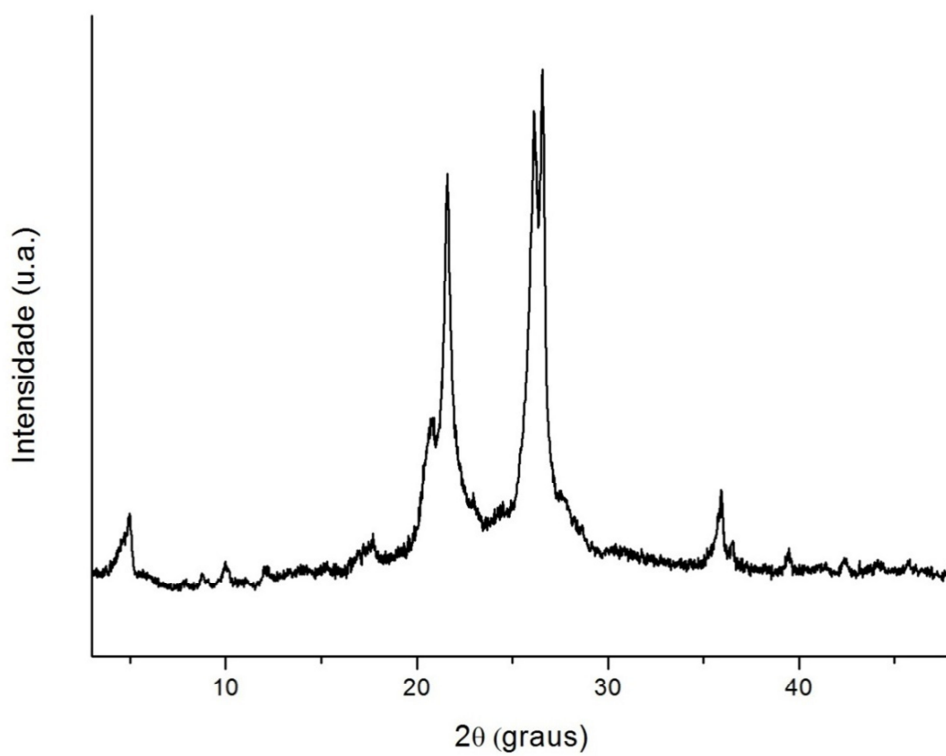


Figura 7

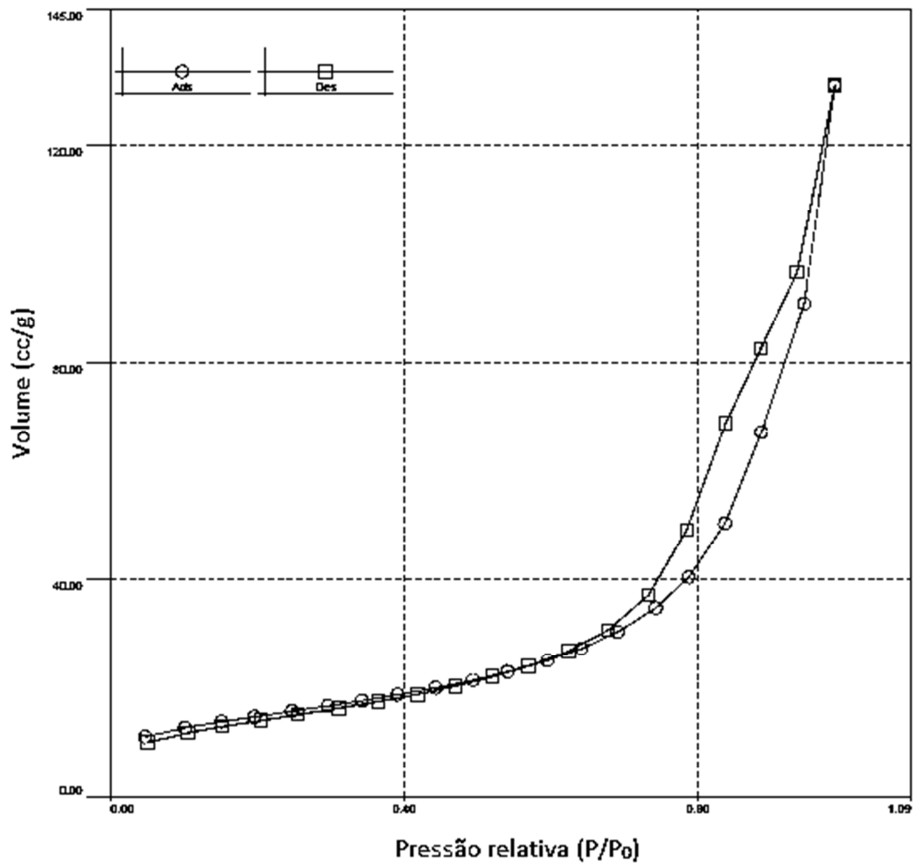


Figura 8

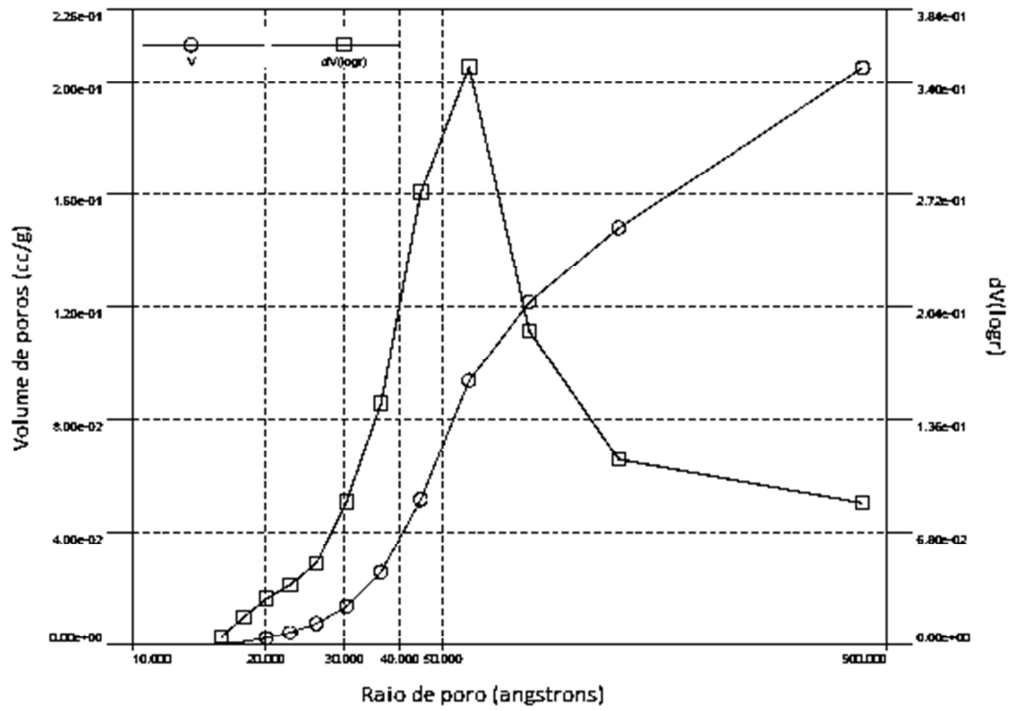


Figura 9

**RESUMO****PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CROMOSSILICATOS MICROPOROSOS  
E PRODUTO OBTIDO**

É descrita a invenção de um processo de obtenção de cromossilicatos microporosos mediante síntese hidrotermal de novos catalisadores heterogêneos à base de cromossilicatos na ausência de compostos orgânicos ou de agentes direcionadores de estruturas, de relação molar  $\text{Na}_2\text{O} : (0,1-0,5) \text{Cr}_2\text{O}_3 : (7-30) \text{SiO}_2 : (20-80) \text{H}_2\text{O}$ , com tratamento do material sólido obtido após a síntese hidrotermal que envolve uma etapa de centrifugação e uma de dissolução fracionada, com consequente separação de duas fases sólidas distintas: sólido amorfo (verde escuro) e cromossilicato cristalino (verde claro).