

INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DOS NANOMATERIAIS NA SEQUÊNCIA DE UM MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

MARIA DE FÁTIMA JÚLIO

Estudante de Doutoramento em Engenharia de Materiais

Centro de Química-Física Molecular e Instituto de Nanociências e Nanotecnologia, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Portalegre, 20 de Abril 2017

INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DOS NANOMATERIAIS NA SEQUÊNCIA DE UM MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

FORMAÇÃO ACADÉMICA

Mestrado Integrado em **Engenharia Química e Bioquímica**

Versatilidade de formação
aliada a um

Plano curricular multidisciplinar



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



1ª EXPERIÊNCIA EM INVESTIGAÇÃO

Estágio curricular no âmbito da dissertação de mestrado

LN&C

LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



Departamento de Hidráulica e Ambiente
Núcleo de Engenharia Sanitária



Remoção de microcontaminantes utilizando adsorção em carvão activado para tratamento de água para consumo humano

- Extracção em fase sólida,
- Cromatografia líquida de alta pressão,
- Caracterização da estrutura porosa de sólidos por adsorção de gases.

INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DOS NANOMATERIAIS NA SEQUÊNCIA DE UM MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

EXPERIÊNCIA EM INVESTIGAÇÃO

Bolseira de Investigação
Projecto PTDC/ECM/118262/2010



INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO:
revestimento exterior mais utilizado em Portugal

ARGAMASSA = LIGANTE + **AGREGADO** + ÁGUA

INTRODUÇÃO CONTROLADA DE
AGREGADOS ISOLANTES



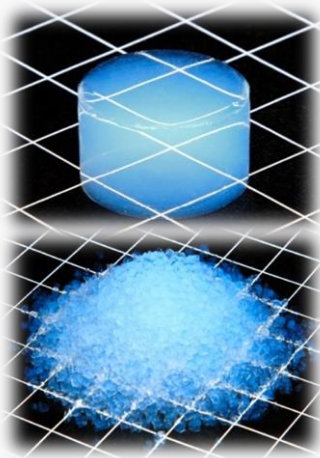
ARGAMASSAS TÉRMICAS

$\lambda < 0,1 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$

EN 998-1

INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DOS NANOMATERIAIS NA SEQUÊNCIA DE UM MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

Desenvolvimento e caracterização de aerogéis de sílica para incorporação como agregados em argamassas de revestimento cimentícias de desempenho térmico melhorado



AEROGÉIS DE SÍLICA:

- Materiais sólidos **extremamente porosos**: volume de poros até **99%**
- **Leves**: densidades entre **400 e 100 kg.m⁻³**
- Áreas superficiais elevadas: **S_{BET} ~ 1000 m².g⁻¹**: estrutura **mesoporosa**
- Isolantes acústicos, resistentes ao fogo

MELHORES MATERIAIS ISOLANTES CONHECIDOS ATÉ À DATA:

$$\lambda \sim 0,015 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

SÍNTESE: Processo Sol-Gel

HIDRÓLISE

CONDENSAÇÃO

ENVELHECIMENTO

LAVAGEM

SECAGEM
P_{atm}

Estudar a influência das variáveis de síntese e do processo de produção sobre as propriedades finais dos aerogéis



SECAGEM EM CONDIÇÕES SUBCRÍTICAS

Maximizar a segurança e diminuir custos

INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DOS NANOMATERIAIS NA SEQUÊNCIA DE UM MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

ALTERAÇÃO E CONTROLO DAS CONDIÇÕES DE SÍNTESE PERMITE DESENHAR PROPRIEDADES:



Monolitos transparentes



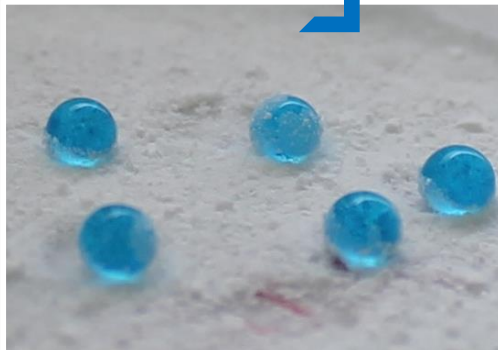
Monolitos opacos



Pós



Superhidrofóbicos



Flexíveis

INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DOS NANOMATERIAIS NA SEQUÊNCIA DE UM MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

Incorporação dos aerogéis sintetizados como **agregados** em argamassas de revestimento cimentícias

CARACTERIZAÇÃO :

- **Estrutura molecular:** espectroscopia de infravermelho
- **Morfologia:** microscopia electrónica de varrimento e de transmissão, densidade aparente
- **Porosidade e morfologia de poros:** isotérmicas de adsorção de gases
- **Ensaio físicos e mecânicos:** espalhamento, massa volúmica, condutibilidade térmica, resistência à compressão, velocidade de propagação de ultra-sons, módulo de elasticidade, absorção de água por capilaridade (...)



Patente Nacional n.º 108864G

- CORRELAÇÃO ENTRE PROPRIEDADES E DESEMPENHO -

Engenharia de
MATERIAIS

INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DOS NANOMATERIAIS NA SEQUÊNCIA DE UM MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

Engenharia de
MATERIAIS

Estudante de Doutoramento em **Engenharia de Materiais**
Bolsa de Doutoramento em Empresa
SFRH/BDE/112796/2015



DESENVOLVIMENTO DE NOVOS MATERIAIS DE REVESTIMENTO PARA EDÍFICOS SUPERISOLANTES

OBJECTIVO:



Revestimentos com **condutibilidade térmica** inferior a $0.03 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Propriedades mecânicas **aceitáveis** para aplicação em exterior
Resistência à compressão $> 0.4 \text{ MPa}$



MODIFICAÇÃO DA SÍNTESE DE AEROGÉIS :

- Baixa densidade,
- Hidrofobicidade controlada,
- Resistência ao fogo,
- Durabilidade,
- Versatilidade de aplicação.

ESTRATÉGIA:

INCORPORAÇÃO DE NANOAGREGADOS LEVES FORMULADOS PARA O EFEITO

e/ou

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS COMPOSTOS DE ISOLAMENTO

INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DOS NANOMATERIAIS NA SEQUÊNCIA DE UM MESTRADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

