



INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA INDUSTRIAL



LABORATÓRIO DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (*European Co-operation for Accreditation*) e do ILAC (*International Laboratory Accreditation Cooperation*) para ensaios.

Determinação das emissões de COVs,
formaldeído, acetaldeído e algumas substâncias
CMR por um material de construção

AMORIM ISOLAMENTOS S.A.

RELATÓRIO Nr. LQAI.2018.177

Processo: LQAI.MC.50/18

Identificação Material: Aglomerado Expandido de Cortiça (negro)



0 Controlo Documental

0.1 Identificação do Documento

Projecto	---
Nome do Documento	Determinação das emissões de COVs, formaldeído, acetaldeído e algumas substâncias CMR por um material de construção
Nome do Ficheiro	---

0.2 Controlo de versões

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	2018/07/04	Versão Original	GV

0.3 Autor(es)

Nome	Iniciais
Gabriela Ventura / Responsável Técnico do Laboratório	GV

0.4 Revisor(es)

Nome	Iniciais
Susana Martins / Técnico de Laboratório Coordenador	SM

0.5 Lista de distribuição

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório da Qualidade do Ar Interior	LQAI	INEGI
Eng.º Joaquim Carvalho	---	Amorim Isolamentos S.A.

INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL

Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

ÍNDICE

1. Objetivo	5
2. Dados do Cliente.....	5
3. Metodologias Utilizadas	6
4. Resultados	8
5. Conclusões Gerais.....	10
6. Referências.....	10

1. Objetivo

Determinar as quantidades emitidas de compostos orgânicos voláteis, formaldeído, acetaldeído e algumas substâncias CMR (do inglês carcinogenic, mutagenic and reprotoxic) com vista à classificação do material segundo a Regulamentação Francesa.

2. Dados do Cliente

Amorim Isolamentos S.A.

Unidade Industrial de Vendas Novas

Estrada de Lavre, Km 6 – Apart. 7

7084-909 Vendas Novas

Referência da Proposta: PE30180351 de 21 de março de 2018

3. Metodologias Utilizadas

O estudo foi efetuado sob uma amostra de um produto líquido, com a designação “Aglomerado Expandido de Cortiça (negro)” entregue no LQAI no dia 2018/04/06. A seleção da amostra de produto foi da exclusiva responsabilidade do cliente. De notar que a preparação da amostra está fora do âmbito da acreditação do laboratório.

O ensaio em câmara de teste teve início no dia 2018/04/23 e foi realizado com base na norma EN16516¹ e de acordo com o procedimento interno IT.403 (baseado na norma ISO 16000-9²). Este ensaio é acreditado de acordo com a NP EN ISO/IEC 17025³ para os compostos:

Ensaio	Método de ensaio
Determinação de Benzeno - método de emissão em câmara de teste	IT.403.04
Determinação de Tolueno - método de emissão em câmara de teste	IT.403.04
Determinação de Etilbenzeno - método de emissão em câmara de teste	IT.403.04

Nota: IT.nnn.nn indica procedimento interno do Laboratório.

De referir que todos os outros compostos determinados neste ensaio e que não estão abrangidos pela acreditação são determinados usando os mesmos padrões de qualidade que se aplicam aos restantes. Concretamente, os COVs foram recolhidos em tubos de Tenax TA da câmara de teste vazia (2018/04/23, volume: 5,5 l) e em duplicado após 28 dias de exposição depois de se iniciar o ensaio (2018/05/21, volume médio: 5,8 l). O formaldeído e acetaldeído foram recolhidos em cartuchos impregnados por DNPH, da câmara de teste vazia (2018/04/23, volume: 83,6 l) e após 28 dias de exposição depois de se iniciar o ensaio (2018/05/21, volume: 80,5 l).

As condições experimentais na câmara durante o período de teste foram as seguintes:

Período	T (°C)	HR (%)	v (m/s)	n (h ⁻¹)	A/V (m ² /m ³)
Teste	22,7±0,4	47,5±2,8	0,17	0,34	0,71

sendo, *T* a temperatura, *HR* a humidade relativa, *v* a velocidade do ar à superfície do material, *n* o número de renovações horárias de ar na câmara e *A/V* a relação área da amostra/volume da câmara. O volume da câmara usada é de 0,255 m³.

Os COVs foram analisados por cromatografia gasosa, com identificação e quantificação por detetor seletivo de massa (GC/MSD), usando um cromatógrafo da marca Agilent Technologies, modelo 6890N e um detetor seletivo de massa, da mesma marca, modelo 5973. A análise foi precedida da desadsorção térmica do tubo de Tenax por meio de um sistema de desadsorção da marca DANI, modelo STD 33.50, acoplado ao GC. A análise foi feita com base na norma EN16516¹ e de acordo com o procedimento interno IT.401 (baseado na norma ISO 16000-6⁴) e decorreu nos dias

2018/05/23 e 2018/06/25. Este ensaio é acreditado de acordo com a NP EN ISO/IEC 17025³ para os compostos:

Ensaio	Método de ensaio	Incerteza (%)
Determinação de Benzeno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.03	5,7
Determinação de Tolueno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.03	5,2
Determinação de Etilbenzeno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.03	6,9
Determinação de 1,2,4-trimetilbenzeno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.03	6,6

Nota: IT.nnn.nn indica procedimento interno do Laboratório.

De referir que todos os outros compostos determinados neste ensaio e que não estão abrangidos pela acreditação são determinados usando os mesmos padrões de qualidade que se aplicam aos restantes. Os fatores de emissão (FE) dos compostos identificados foram calculados com base no fator de resposta específico do método analítico. O valor de COVsT foi calculado como sendo a soma dos FE de todos os compostos com tempos de retenção entre o hexano e o hexadecano, utilizando para o cálculo o fator de resposta do tolueno.

Os níveis de formaldeído e o acetaldeído foram determinados de acordo com o procedimento interno IT.402 (baseado na norma ISO 16000-3⁵). Concretamente, procedeu-se à respetiva análise por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), usando um cromatógrafo da marca Agilent Technologies, modelo 1220 Infinity LC. Os fatores de emissão (FE) dos compostos foram calculados com base no fator de resposta específico do método analítico. As análises decorreram nos dias 2018/05/04 e 2018/05/28. A incerteza do método analítico é $\pm 12.8\%$ para o formaldeído e $\pm 12.0\%$ para o acetaldeído. Este ensaio não é abrangido pela acreditação.

4. Resultados

Na tabela 1 são apresentadas as concentrações das substâncias ou grupos de substâncias, obtidas para uma taxa de ventilação específica de $0,5 \text{ m}^3\text{h}^{-1}\text{m}^{-2}$, assim como os limites de concentração (em $\mu\text{g}/\text{m}^3$) para as diferentes classes estabelecidos pela Regulamentação Francesa⁶.

Tabela 1. Limites estabelecidos pela Regulamentação Francesa e concentrações dos compostos observados para o material aos 28 dias de exposição para a taxa de ventilação específica de $0,5 \text{ m}^3\text{h}^{-1}\text{m}^{-2}$.

Composto	CAS	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				MC.50/18
		Classes				
		C	B	A	A+	28 dias
Formaldeído ⁺	50-00-0	>120	<120	<60	<10	<1,6*
Acetaldeído ⁺	75-07-0	>400	<400	<300	<200	55,4
Tolueno	108-88-3	>600	<600	<450	<300	1,7
Tetracloroetileno ⁺	127-18-4	>500	<500	<350	<250	< 2,0**
Xileno ⁺	1330-20-7	>400	<400	<300	<200	< 0,5**
1,2,4-trimetilbenzeno	95-63-6	>2000	<2000	<1500	<1000	< 0,6**
1,4-diclorobenzeno ⁺	106-46-7	>120	<120	<90	<60	< 0,4** ^T
Etilbenzeno	100-41-4	>1500	<1500	<1000	<750	< 0,5**
2-butoxietanol ⁺	111-76-2	>2000	<2000	<1500	<1000	< 1,1**
Estireno ⁺	100-42-5	>500	<500	<350	<250	< 0,3**
COVsT ⁺	---	>2000	<2000	<1500	<1000	44,1

* Limite de quantificação do método para o composto específico.

**Limite de detecção do método para o composto específico.

**^T No caso do 1,4-diclorobenzeno apresenta-se o valor do limite de detecção do método para o tolueno.

⁺ Parâmetros fora do âmbito da acreditação.

Na tabela 2 são apresentados os limites de concentração (em $\mu\text{g}/\text{m}^3$) para as substâncias CMR, impostos pela Regulamentação Francesa⁷ e os valores observados para o material em estudo, para uma taxa de ventilação específica de $0,5 \text{ m}^3\text{h}^{-1}\text{m}^{-2}$.

Tabela 2. Limites estabelecidos pela Regulamentação Francesa e concentrações dos compostos observados para o material aos 28 dias de exposição para a taxa de ventilação específica de $0,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

Composto	CAS	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		Limite	MC.50/18 28 dias
Tricloroetileno ⁺	79-01-6	< $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	n.d.
Benzeno	71-43-2	< $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	n.d.*
bis(2-etilhexil)ftalato (DEHP) ⁺	117-81-7	< $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	n.d.**
Dibutilftalato (DBP) ⁺	84-74-2	< $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	n.d.

n.d. – não detetado, o que significa inferior ao limite de deteção do método.

* limite de quantificação do benzeno = $0,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

** Considera-se que este composto não está presente nas emissões do material em estudo, apesar de não ter sido avaliado analiticamente, conforme declaração em anexo do fabricante deste material.

⁺ Parâmetros fora do âmbito da acreditação.

5. Conclusões Gerais

Uma análise das Tabelas 1 e 2 permite concluir que o material “Aglomerado Expandido de Cortiça (negro)” tem classificação **A+** segundo a Regulamentação Francesa e cumpre com os critérios estabelecidos pela Legislação.

6. Referências

- 1.- EN 16516 (2017). Construction products: Assessment of release of dangerous substances - Determination of emissions into indoor air.
- 2.- ISO 16000-9 (2006). Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Emission test chamber method.
- 3.- NP EN ISO/IEC 17025:2005 – Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração.
- 4.- ISO 16000-6 (2011). Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS/FID.
- 5.- ISO 16000-3 (2011). Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds - Active sampling method.
- 6.- Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.
- 7.- Arrêté du 30 avril 2009 relatif aux conditions de mise sur le marché des produits de construction et de décoration contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2.

Porto, 4 de julho de 2018



(Responsável Técnica do LQAI)

Anexo – Fotografia da Amostra





INEGI
Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto
PORTUGAL

✉ inegi@inegi.up.pt
☎ + 351 229578710
☎ + 351 229537352



driving innovation since 1986

www.inegi.up.pt

U. PORTO



AMORIM

Amorim Isolamentos, S.A.

DECLARAÇÃO

AMORIM ISOLAMENTOS, SA com sede em Vendas Novas – Portugal, fabricante de **AGLOMERADO EXPANDIDO DE CORTIÇA** (negro), assume e declara que no seu processo industrial, não utiliza o composto **DEHP** ou qualquer outro tipo de aditivo.

Utiliza unicamente como matéria-prima, cortiça denominada “falca” proveniente da floresta de sobro, sem qualquer tratamento prévio.

O processo produtivo consiste apenas na utilização de cortiça e vapor de água sobreaquecida e uma determinada temperatura e pressão, logo o produto é 100% natural.

A Administração

2018.06.02

AMORIM ISOLAMENTOS, S.A.

Administração



UNIDADE DE DISTRIBUIÇÃO
UNIDADE INDUSTRIAL DE SILVES



UNIDADE DE DISTRIBUIÇÃO:
Rua de Meladas, 105
4535-186 MOZELOS VFR - PORTUGAL
Telef.: 22 741 9100 - Fax: 22 741 9101
E-mail: geral.aisol@amorim.com

UNIDADE INDUSTRIAL DE SILVES:
Vale de Lama - Apartado 27
8300-999 SILVES - PORTUGAL
Telef.: 282 440 720 - Fax: 282 440 721

UNIDADE INDUSTRIAL DE VENDAS NOVAS - SEDE:
Estrada de Lavre, Km 6 - Apartado 7
7080-026 VENDAS NOVAS - PORTUGAL
Telef.: 265 809 220 - Fax: 265 809 221

Capital Social: EUR 100.000,00 Registo na C.R.C.P. de Vendas Novas e NIF N.º PT 502 863 145