inegi driving science & innovation

Since 1986

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

Laboratório Qualidade do Ar Interior

IPAC acreditação
L0715
ISO/IEC 17025
Ensaios

ilac-MRA

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

Processo: LQAI.MC.42/20
Relatório nr. LQAI.2020.253
Identificação Material: ROCTERM+

TERMOLAN- Isolamentos Termo Acústicos, S.A.

U.PORTO

O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios.
Os resultados apresentados referem-se exclusivamente aos itens ensaiados.
Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do INEGI.

© INEGI todos os direitos reservados

0. CONTROLO DOCUMENTAL

0.1 IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Projeto	---
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	2020-12-17	Versão Original	SM

0.3 AUTOR(ES)

Nome	Entidade	Iniciais
Gabriela Ventura /Investigador	INEGI	GV

0.4 REVISOR(ES)

Nome	Entidade	Iniciais
Susana Martins / Responsável Técnica do Laboratório	INEGI	SM

0.5 LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

Nome	Entidade	Iniciais
Laboratório Qualidade Ar Interior	INEGI	LQAI
Tiago Madeira	TERMOLAN- Isolamentos Term Acústicos, S.A.	

© INEGI todos os direitos reservados

ÍNDICE

1. OBJETIVO 5
2. DADOS DO CLIENTE 5
3. METODOLOGIAS UTILIZADAS 6
4. RESULTADOS 8
5. CONCLUSÕES GERAIS 10
6. REFERÊNCIAS 10

© INEGI todos os direitos reservados

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

Termolan - Isolamentos Termo Acústicos, SA
Avenida de Poldrães, nº 10 Apartado 11
4796-908 Vila das Aves
Portugal

Referência da Proposta: PE30201007 de 2 de novembro de 2020

© INEGI todos os direitos reservados

3. METODOLOGIAS UTILIZADAS

O estudo foi efetuado sob uma amostra de um produto líquido, com a designação "ROCTERM+" entregue no LQAI no dia 2020/11/02. A seleção da amostra de produto foi da exclusiva responsabilidade do cliente. As análises e ensaios reportados foram realizados nas instalações permanentes do laboratório. A preparação da amostra foi efetuada de acordo com a norma ISO 16000-11[1], nas instalações do laboratório, no dia 2020/11/04. 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 2020/11/04 e foi realizado de acordo com o procedimento interno IT.403 (baseado na norma ISO 16000-9[2]). Este ensaio é acreditado de acordo com a NP EN ISO/IEC 17025[3] para os compostos:

Ensaio	Método de ensaio
Determinação de Benzeno - método de emissão em câmara de teste	IT.403.06
Determinação de Tolueno - método de emissão em câmara de teste	IT.403.06
Determinação de Etilbenzeno - método de emissão em câmara de teste	IT.403.06

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 (2020/11/04, volume: 5.46 l) e em duplicado 28 dias depois de se iniciar o ensaio (2020/12/02, volume médio: 5.26 l). O formaldeído e acetaldeído foram recolhidos em cartuchos impregnados por DNPH, da câmara de teste vazia (2020/11/04, volume: 86.7 l) e 28 dias depois de se iniciar o ensaio (2020/12/02, volume: 83.8 l).

As condições experimentais na câmara durante o período de acondicionamento e 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 (28 dias)	22.7 ± 0.2	47.3 ± 1.2	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 m^3.

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 7890A e um detetor seletivo de

© INEGI todos os direitos reservados

massa, da mesma marca, modelo 5975C. A análise foi precedida da desadsorção térmica do tubo de Tenax por meio de um sistema de desadsorção da marca DANI, modelo TD Master, acoplado ao GC. A análise foi feita de acordo com o procedimento interno IT.401 (baseado na norma ISO 16000-6[4]) e decorreu no dia 2020/12/07. Este ensaio é acreditado de acordo com a NP EN ISO/IEC 17025[3] para os compostos:

Ensaio	Método de ensaio	Incerteza (%)
Determinação de Benzeno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.06	± 8.4
Determinação de Tolueno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.06	± 8.6
Determinação de Etilbenzeno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.06	± 6.7
Determinação de 1,2,4-trimetilbenzeno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.06	± 7.5
Determinação de estireno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.06	± 6.5
Determinação de tetracloroetileno por desadsorção térmica e cromatografia gasosa com detetor seletivo de massa	IT.401.06	± 7.9

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

Todos os valores de incerteza expandida apresentados foram calculados usando o fator de expansão de 2.01, correspondente a um grau de confiança de 95%.

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.

O formaldeído e o acetaldeído foram determinados de acordo com o procedimento interno IT.402 (baseado na norma ISO 16000-3[5]). 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 2020/11/20 e 2020/12/03. A incerteza do método analítico é de ±13% para o formaldeído e de ±12% para o acetaldeído. Este ensaio não é abrangido pela acreditação.

© INEGI todos os direitos reservados

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 $m^3h^{-1}m^{-2}$, assim como os limites de concentração (em µg/m^3) para as diferentes classes estabelecidos pela Regulamentação Francesa (DEVL1101903D e DEVL1104875A)[6].

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 $m^3h^{-1}m^{-2}$.

Composto	CAS	Concentração (µg/m^3)				
		Classes				MC.42/20 28 dias
		C	B	A	A+	
Formaldeído+	50-00-0	>120	<120	<60	<10	5.3
Acetaldeído+	75-07-0	>400	<400	<300	<200	<0.8*
Tolueno	108-88-3	>600	<600	<450	<300	<0.31*
Tetracloroetileno	127-18-4	>500	<500	<350	<250	< 0.28*
Xileno+	1330-20-7	>400	<400	<300	<200	1.93
1,2,4-trimetilbenzeno	95-63-6	>2000	<2000	<1500	<1000	<0.34*
1,4-diclorobenzeno+	106-46-7	>120	<120	<90	<60	<0.31*T
Etilbenzeno	100-41-4	>1500	<1500	<1000	<750	<0.36*
2-butoxietanol+	111-76-2	>2000	<2000	<1500	<1000	<0.31*T
Estireno	100-42-5	>500	<500	<350	<250	< 0.230*
COVsT+	---	>2000	<2000	<1500	<1000	25

* Limite de deteção do método para o composto específico.
*T Limite de deteção do método calculado para o tolueno.
+ Parâmetros fora do âmbito da acreditação.

Na tabela 2 são apresentados os limites de concentração (em µg/m^3) para as substâncias CMR, impostos pela Regulamentação Francesa (DEVP0908633A e DEVP0910046A)[7] e os valores observados para o material em estudo, para uma taxa de ventilação específica de 0.5 $m^3h^{-1}m^{-2}$.

© INEGI todos os direitos reservados

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 $m^3h^{-1}m^{-2}$.

Composto	CAS	Concentração ($\mu g/m^3$)	
		Limite	MC.42/20
Tricloroetileno+	79-01-6	< 1 $\mu g/m^3$	n.d.
Benzeno	71-43-2	< 1 $\mu g/m^3$	n.d.*
bis(2-etilhexil)ftalato (DEHP)+	117-81-7	< 1 $\mu g/m^3$	n.d.**
Dibutilftalato (DBP)+	84-74-2	< 1 $\mu g/m^3$	n.d.

n.d. – não detetado, o que significa inferior ao limite de deteção do método.
* limite de deteção do benzeno = 0.187 $\mu g/m^3$.
** 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.

© INEGI todos os direitos reservados

5. CONCLUSÕES GERAIS

Uma análise das Tabelas 1 e 2 permite concluir que o material "ROCTERM+" tem classificação ***A+*** segundo a Regulamentação Francesa e cumpre com os critérios estabelecidos pela Legislação.

6. REFERÊNCIAS

1- ISO 16000-11 (2006). Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing — Sampling, storage of samples and preparation of test specimens (2006).

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 17025:2018 – 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- Décret nº 2011-321 du 23 mars 2011 (DEVL1101903D) y Arrêté du 19 avril 2011 (DEVL1104875A) 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 (DEVP0908633A) y Arrête du 28 mai 2009 (DEVP0910046A) 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, 17 de dezembro de 2020

Susana Martins

Digitally signed by [Assinatura Qualificada] Susana Daniela da Silva Martins
Date: 2020.12.17 16:53:04 Z

(Responsável Técnica do LQAI)

© INEGI todos os direitos reservados

Anexo – Fotografia da Amostra

© INEGI todos os direitos reservados

Para os devidos efeitos declara-se que o produto ROFTERM , comercializado pela empresa TERMOLAN **ISOLAMENTOS TERMO-ACÚSTICOS, S. A.**, não contêm na sua composição a substância Bis (2etilhexil)ftalato (DEHP).

Vila das Aves 17/12/2020

Isolamentos Termo Acústicos, S.A. TERMOLAN VILA DAS AVES

(Tiago Madeira)

inegi driving science & innovation

Since 1986

U.PORTO

inegi driving science & innovation

Since 1986

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

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

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
T. +351 22 957 87 10 | F. +351 22 953 73 52 | inegi@inegi.up.pt

www.inegi.up.pt