

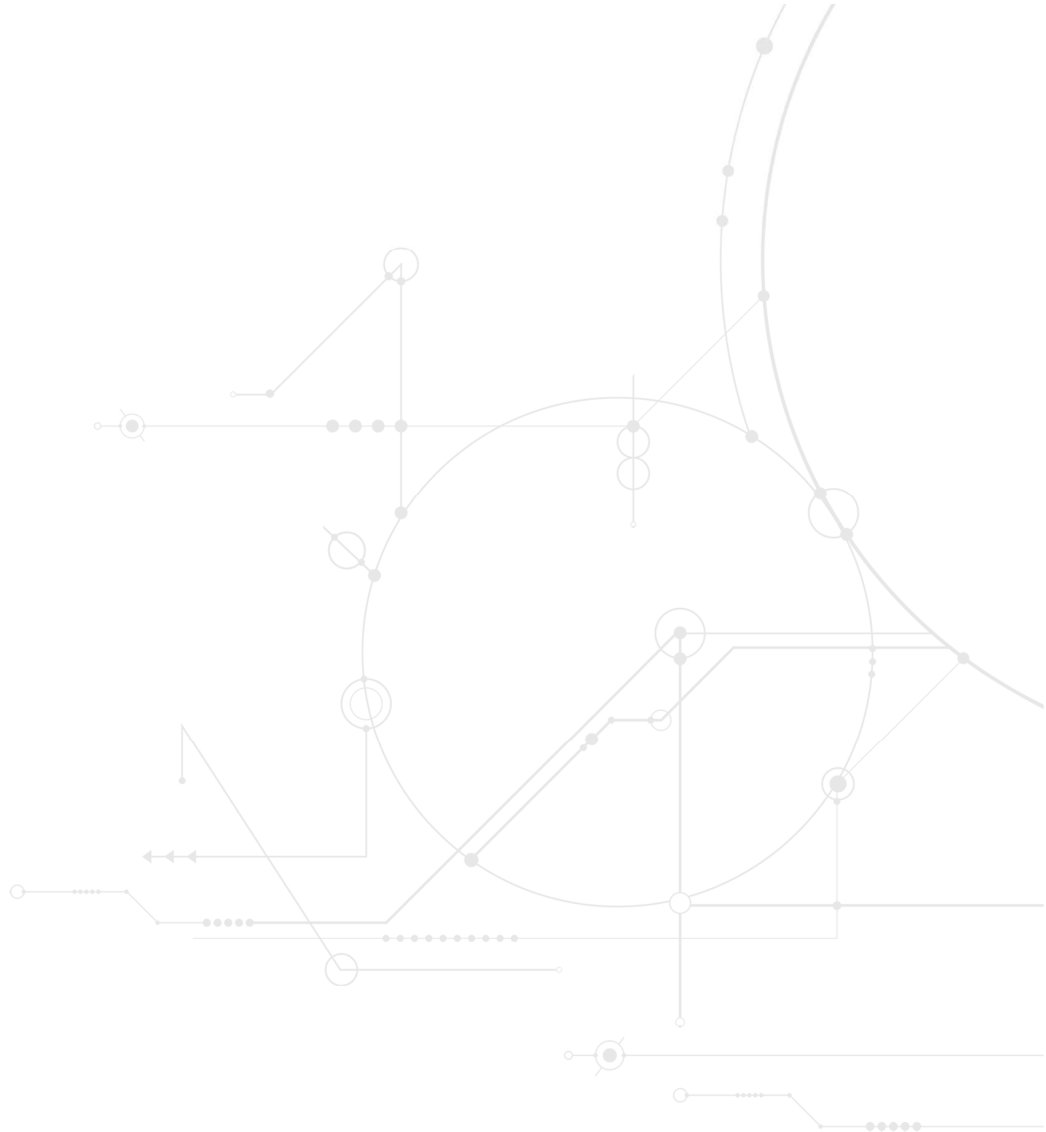
MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

Laboratório de Fumo e Fogo

Ensaio de Reação ao Fogo

Relatório de Ensaio n.º LFF.2019.134.02

SONAE – INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS, S.A.



Os resultados apresentados referem-se exclusivamente aos provetes ensaiados.
Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do INEGI.

0. CONTROLO DOCUMENTAL E IDENTIFICAÇÃO

0.1 IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório de Ensaio n.º LFF.2019.134.02
Nome do Ficheiro	---

0.2 CONTROLO DE VERSÕES

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	2019-10-31	Versão Original	JMG

0.3 AUTOR(ES)

Nome	Entidade	Iniciais
José Mesquita Guimarães – Responsável Técnico do Laboratório	INEGI	JMG

0.4 REVISOR(ES)

Nome	Entidade	Iniciais
Anabela Martins – Técnico de Laboratório	INEGI	AM

0.5 TÉCNICO(S) DE LABORATÓRIO

Nome	Entidade	Iniciais
Bruno Nogueira – Técnico de Laboratório	INEGI	BN

0.6 LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

Nome	Entidade	Iniciais
Laboratório de Fumo e Fogo	INEGI	LFF
---	SONAE, S.A.	---

0.7 IDENTIFICAÇÃO

Cliente: Sonae – Indústria de Revestimentos, S.A.

Endereço: Lugar do Espido – Via Norte
4470-177

Pedido: Testes de acordo com a norma EN 13823:2010 A1 de novembro 2014

Referência do pedido: PE30190597

Data do pedido: 2019-07-05

Referência do material: Surforma HPL HGS (0.8 – 3.2 mm)

Data de receção do material: 2019-07-23

Data de realização dos ensaios: 2019-07-30; 2019-07-31 e 2019-08-01

Data do relatório: 2019-10-31

INDÍCE

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. METODOLOGIA.....	6
3. PROVETES.....	6
4. RESULTADOS.....	7
5. LIMITAÇÕES.....	8

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se a ensaios exploratórios de reação ao fogo e potencial classificação de materiais com a referência "Surforma HPL HGS (0,8 – 3,2 mm)".

2. METODOLOGIA

Ensaio	Método
Diversos parâmetros de flamabilidade (SBI)	EN 13823:2010 A1 de novembro 2014

3. PROVETES

3.1 Dimensões e condicionamento

Os provetes foram preparados pelo cliente e apresentavam as seguintes dimensões e massas:

Referência	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Massa (g)
LFF.2019.134.01	1502	1001	0,8	1741
LFF.2019.134.02	1502	498	0,8	804
LFF.2019.136.01	1502	1001	3,2	6868
LFF.2019.136.02	1502	497	3,2	3421
LFF.2019.136.03	1503	1001	3,2	6799
LFF.2019.136.04	1501	502	3,2	3428

Antes de serem ensaiados foram condicionados durante 170 horas à temperatura de 23 ± 2 °C e à humidade relativa de 50 ± 5 %, tendo-se verificado o cumprimento do critério de obtenção de massa constante.

3.2 Montagem dos provetes

Os provetes foram ensaiados em posição livre (alínea 5.2.2.a da norma EN 13823).

4. RESULTADOS

Provete	LFF.2019.134.01 e LFF.2019.134.02	LFF.2019.136.01 e LFF.2019.136.02	LFF.2019.136.03 e LFF.2019.136.04
FIGRA _{0,2 MJ} (W/s)	1279.0	299.4	265.6
FIGRA _{0,4 MJ} (W/s)	1279.0	299.4	265.6
THR _{600 s} (MJ)	9.0	40.0	23.3
LFS (m)	Não	Não	Não
CLASSIFICAÇÃO DE REAÇÃO AO FOGO	E	D	D
SMOGRA (m ² /s ²) (*)	26.2	4.2	3.3
TSP _{600s} (m ²) (*)	46.0	40.1	30.7
CLASSIFICAÇÃO DE FUMOS	s1	s1	s1
QUEDA DE GOTAS / PARTÍCULAS	Não	Não	Não
CLASSIFICAÇÃO QUEDA DE GOTAS	d0	d0	d0

FIGRA: "Fire growth rate" THR: "Total heat release" LFS: "Lateral flame spread" (*): Com correção
SMOGRA: "Smoke growth rate" TSP: "Total smoke production" TNR: "Threshold not reached"

"Os resultados do teste referem-se ao comportamento dos provetes de teste de um produto sob as condições particulares do teste; não pretendem ser o único critério para avaliar o perigo potencial de incêndio do produto em uso."

5. LIMITAÇÕES

Todas as informações contidas neste documento sobre a descrição do produto foram fornecidas pelo cliente, sem responsabilidade do laboratório do INEGI.

Este documento não representa nenhum tipo de aprovação ou certificação do produto.

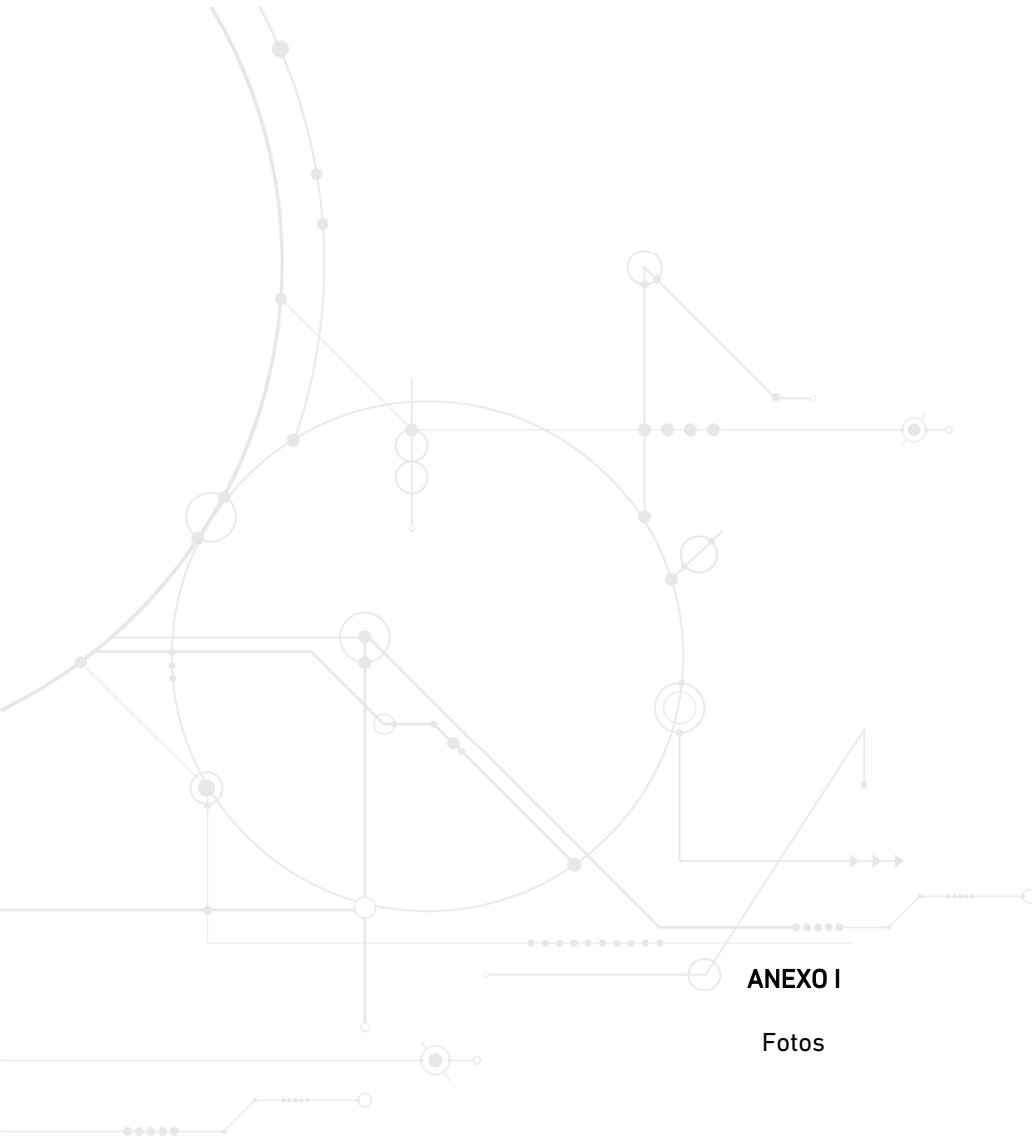
Este documento é válido por 5 (cinco) anos.

Porto, 31 de outubro de 2019



José Mesquita Guimarães

Responsável Técnico do Laboratório



ANEXO I

Fotos

Surforma HPL HGS Branco 0.8mm (LFF.2019.134)



Figura 1 – Montagem dos provetes.

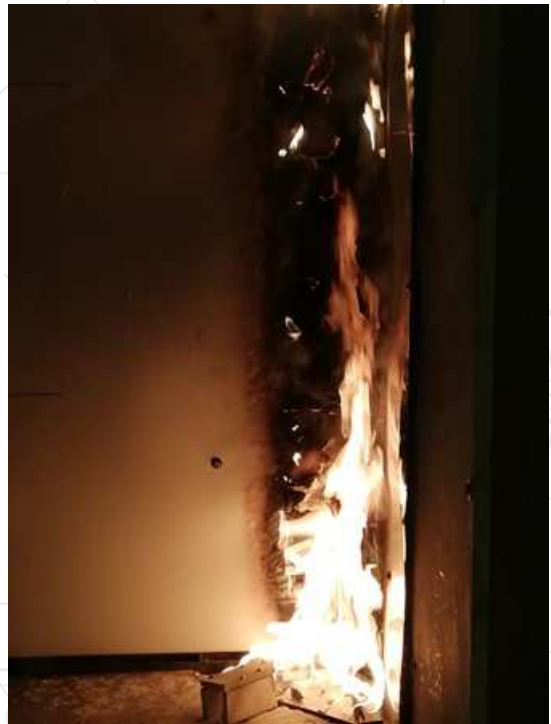


Figura 2 – Teste no SBI.



Figura 3 – Aspeto dos provetes no final do teste.

Surforma HPL HGS Cinza 3.2 mm (LFF.2019.136)



Figura 4 – Montagem dos provetes.



Figura 5 – Teste no SBI.



Figura 6 – Aspeto dos provetes no final do teste.



ANEXO II

Relatórios do SBI

SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
 Operator Bruno Nogueira
 Filename C:\SBICALC\DATA\19070005.RW1
 Report identification LFF.2019.134
 Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

Test		Pre-test conditions		Specimen conditioning	
Standard used	EN 13823:2010	Baseline duct temperature	295.57 K	Method	Constant mass
Date of test	30/07/2019	Ambient temperature	294.96 K	Time interval	175 hours
Date of report	30/07/2019	Ambient pressure	100.28 kPa	Mass 1	2540 g
E'	17.2 MJ/m ³	Relative humidity	49%	Mass 2	2545 g
Apparatus specifications		Baseline conditions		Temperature	23°C
kt	0.823	Baseline ambient oxygen	20.669%	RH	50%
kp	1.08	Baseline oxygen	20.948%		
Duct diameter	0.315 m	Baseline carbon dioxide	0.0904%		
O2 calibration delay time	10 s	Baseline smoke	99.97%		
CO2 calibration delay time	12 s				

Specimen information

Thickness	0.8 mm	Mounting method	5.2.2a) in EN 13823:2002
Density	1413.8 kg/m ³	Joints	none
Surface mass/area	1.13 kg/m ²	Fixed to substrate?	No
Specimen number		Fixing method	N/A
Date of arrival	23/07/2019	Substrate	none
		Manufacturer	SONAE INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS, SA
		Sponsor	SONAE INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS, SA

Test validity criteria

Test drifts

	Initial	Final	Change
Oxygen	20.948%	20.934%	0.014%
CO2	0.090%	0.100%	0.010%
Smoke	99.97%	99.78%	0.002

Exposure time 1113 s

Synchronisation details

Duct temp. dropped by 2.5 K from baseline of 319.98 K at 303 s
 Oxygen rose by 0.05% from baseline of 20.647% at 306 s
 CO2 dropped by 0.02% from baseline of 0.332% at 303 s

Burner details

Burner HRR	26.012 kW
Burner HRR std. dev.	0.577 kW
Burner CO2/O2 ratio	0.806
Burner SPR	0.025 m ² /s
Burner SPR std. dev.	0.003 m ² /s
Burner response time	12 s

Other checks

Minimum duct flow	0.417 m ³ /s
Maximum duct flow	0.535 m ³ /s
No T/C failure	

Classification results

FIGRA(0.2)	1279.0 W/s at 378 s
FIGRA(0.4)	1279.0 W/s at 378 s
THR(600)	9.0 MJ
SMOGRA	26.2 m ² /s ² at 384 s
TSP(600)	46.0 m ²

Classification observations

LFS to edge?	No
FDP flaming <= 10s?	No
FDP flaming > 10s?	No

Potential classification

Class	E
Smoke production	s1
Flaming droplets/particles	d0

Recorded events

Surface flashes? No; Falling specimen parts? Yes; Smoke not entering hood? No
 Mutual fixing of backing board failed? No; Distortion/collapse of specimen? No

Pre-test comments

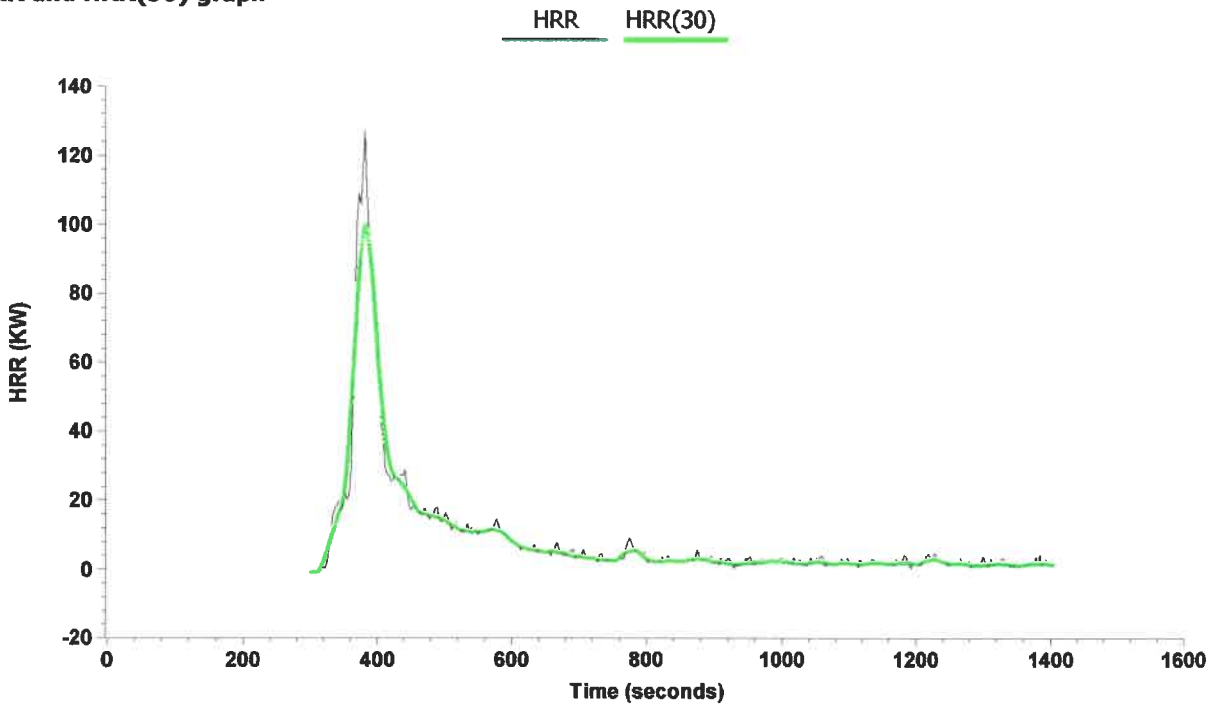
After-test comments

Aos 345 s, Formação de bolhas gasosas, a toda a altura, até 30 cm do canto e seu sucessivo rebentamento. Aos 370 s, destruição de grande parte do provete até 90 cm de altura e até 25 cm a partir do canto. Pequenas partículas incandescentes flutuam no ar extinguindo-se antes de caírem.

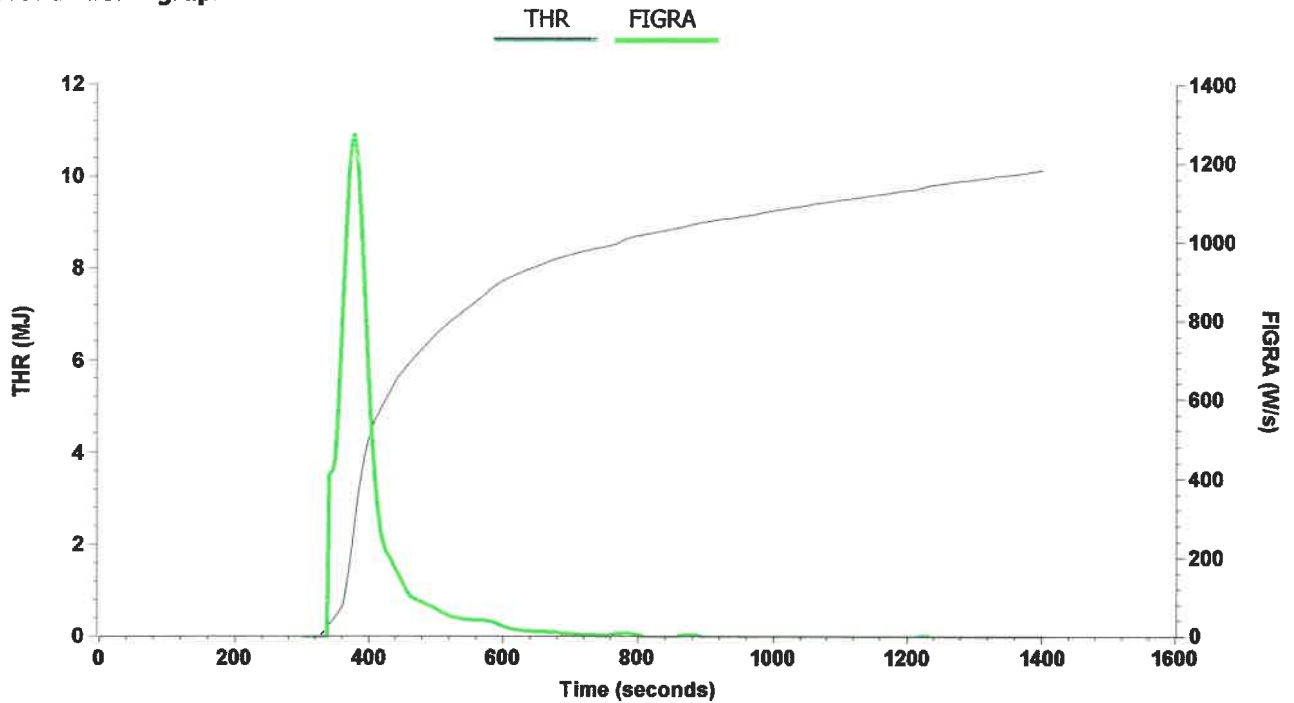
SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
Operator Bruno Nogueira
Filename C:\SBICALC\DATA\19070005.RW1
Report identification LFF.2019.134
Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

HRR and HRR(30) graph



THR and FIGRA graph

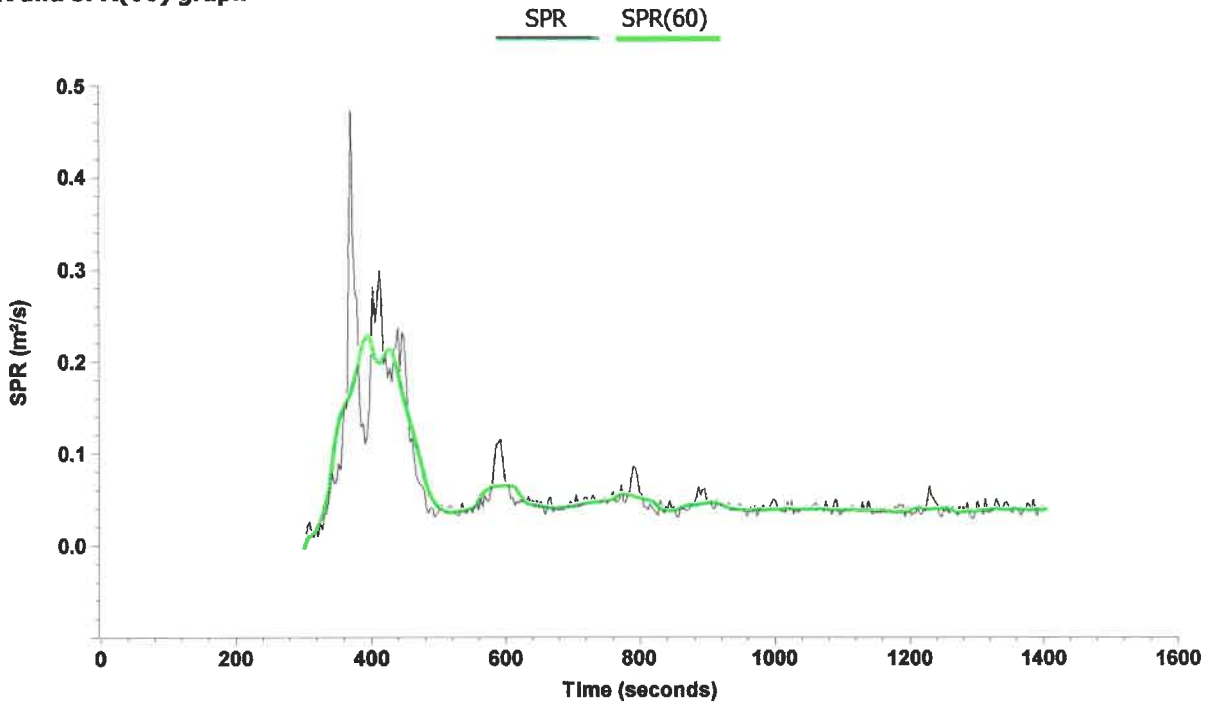


The test results relate to the behaviour of the test specimens of a product under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.

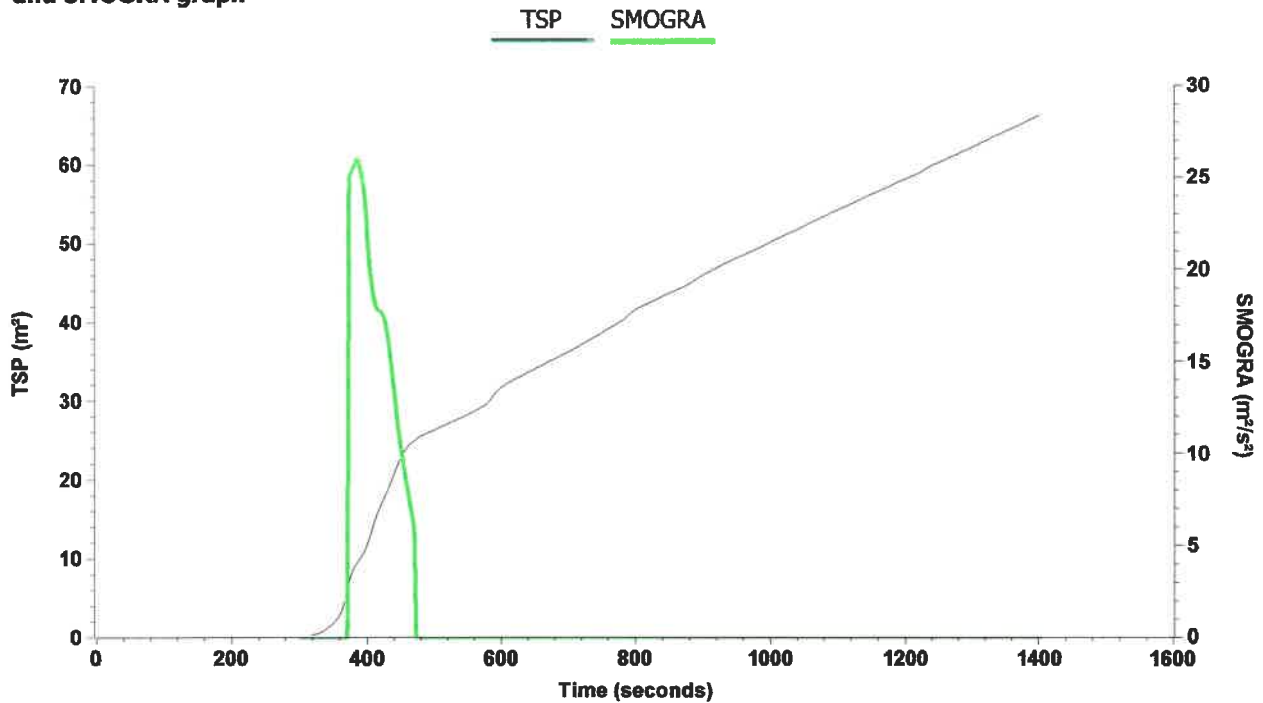
SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
Operator Bruno Nogueira
Filename C:\SBICALC\DATA\19070005.RW1
Report identification LFF.2019.134
Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

SPR and SPR(60) graph



TSP and SMOGRA graph



The test results relate to the behaviour of the test specimens of a product under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.

SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
 Operator Bruno Nogueira
 Filename C:\SBICALC\DATA\19070009.RW1
 Report identification LFF.2019.136
 Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

Test		Pre-test conditions		Specimen conditioning	
Standard used	EN 13823:2010	Baseline duct temperature	295.45 K	Method	Constant mass
Date of test	31/07/2019	Ambient temperature	294.16 K	Time interval	204 hours
Date of report	31/07/2019	Ambient pressure	99.76 kPa	Mass 1	10290 g
E'	17.2 MJ/m ³	Relative humidity	51%	Mass 2	10289 g
Apparatus specifications		Baseline conditions		Temperature	23°C
kt	0.823	Baseline ambient oxygen	20.662%	RH	50%
kp	1.08	Baseline oxygen	20.951%		
Duct diameter	0.315 m	Baseline carbon dioxide	0.0796%		
O2 calibration delay time	10 s	Baseline smoke	100.10%		
CO2 calibration delay time	12 s				

Specimen information

Thickness	3.2 mm	Mounting method	5.2.2a) in EN 13823:2002
Density	1429 kg/m ³	Joints	none
Surface mass/area	4.57 kg/m ²	Fixed to substrate?	No
Specimen number	1	Fixing method	N/A
Date of arrival	23/07/2019	Substrate	none
		Manufacturer	SONAE INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS, SA
		Sponsor	SONAE INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS, SA

Test validity criteria

Test drifts

	Initial	Final	Change
Oxygen	20.951%	20.836%	0.115%
CO2	0.080%	0.087%	0.007%
Smoke	100.10%	96.99%	0.031

Exposure time 1041 s

Synchronisation details

Duct temp. dropped by 2.5 K from baseline of 320.43 K at 303 s
 Oxygen rose by 0.05% from baseline of 20.648% at 306 s
 CO2 dropped by 0.02% from baseline of 0.326% at 303 s

Burner details

Burner HRR	26.311 kW
Burner HRR std. dev.	0.779 kW
Burner CO2/O2 ratio	0.813
Burner SPR	0.026 m ² /s
Burner SPR std. dev.	0.004 m ² /s
Burner response time	12 s

Other checks

Minimum duct flow	0.330 m ³ /s
Maximum duct flow	0.546 m ³ /s
Possible T/C3 failure	

Classification results

FIGRA(0.2)	299.4 W/s at 639 s
FIGRA(0.4)	299.4 W/s at 639 s
THR(600)	40.0 MJ
SMOGRA	4.2 m ² /s ² at 633 s
TSP(600)	40.1 m ²

Classification observations

LFS to edge?	No
FDP flaming <= 10s?	No
FDP flaming > 10s?	No

Potential classification

Class	D
Smoke production	s1
Flaming droplets/particles	d0

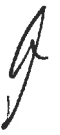
Recorded events

Surface flashes? No; Falling specimen parts? Yes; Smoke not entering hood? No
 Mutual fixing of backing board failed? No; Distortion/collapse of specimen? No

Pre-test comments

After-test comments

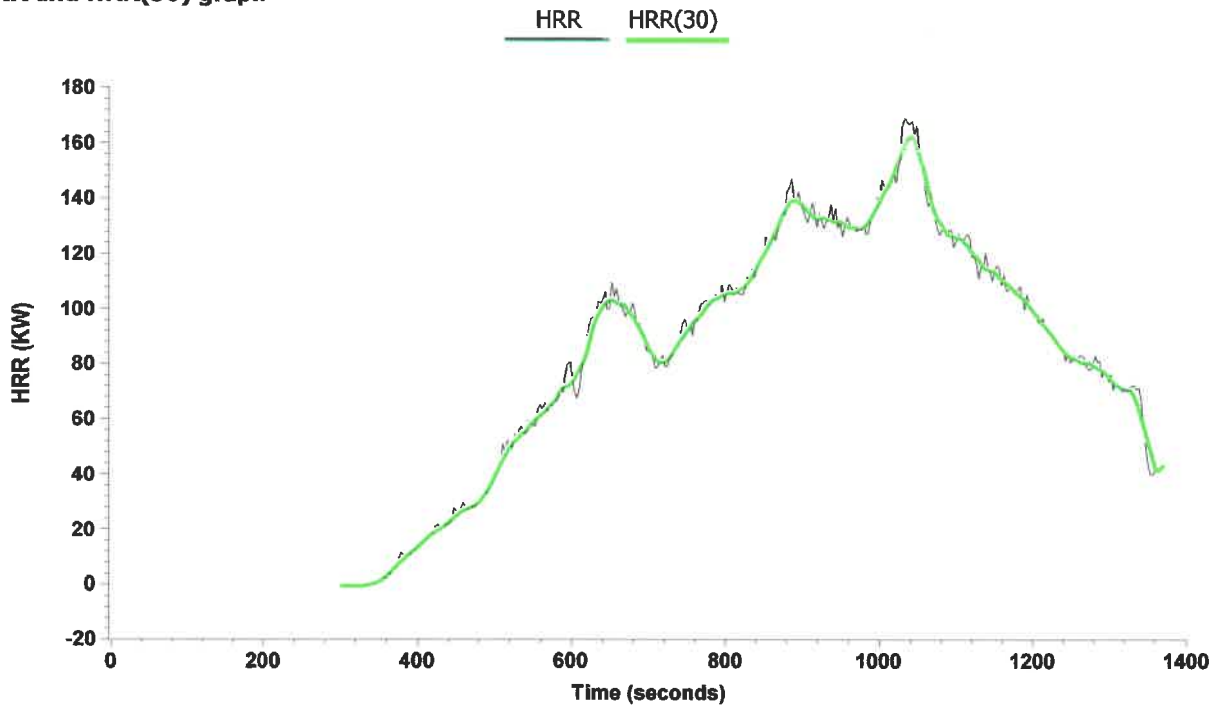
Aos 340 s, Formação e rebentamento de bolhas. Aos 370 s, camada superficial parcialmente destruída até 70 cm de altura e 25 mm a contar do canto. Aos 620 s, Destruição total a toda a altura, no canto até 15 cm d largura. Aos 1095 s, queda de fragmentos volumosos.



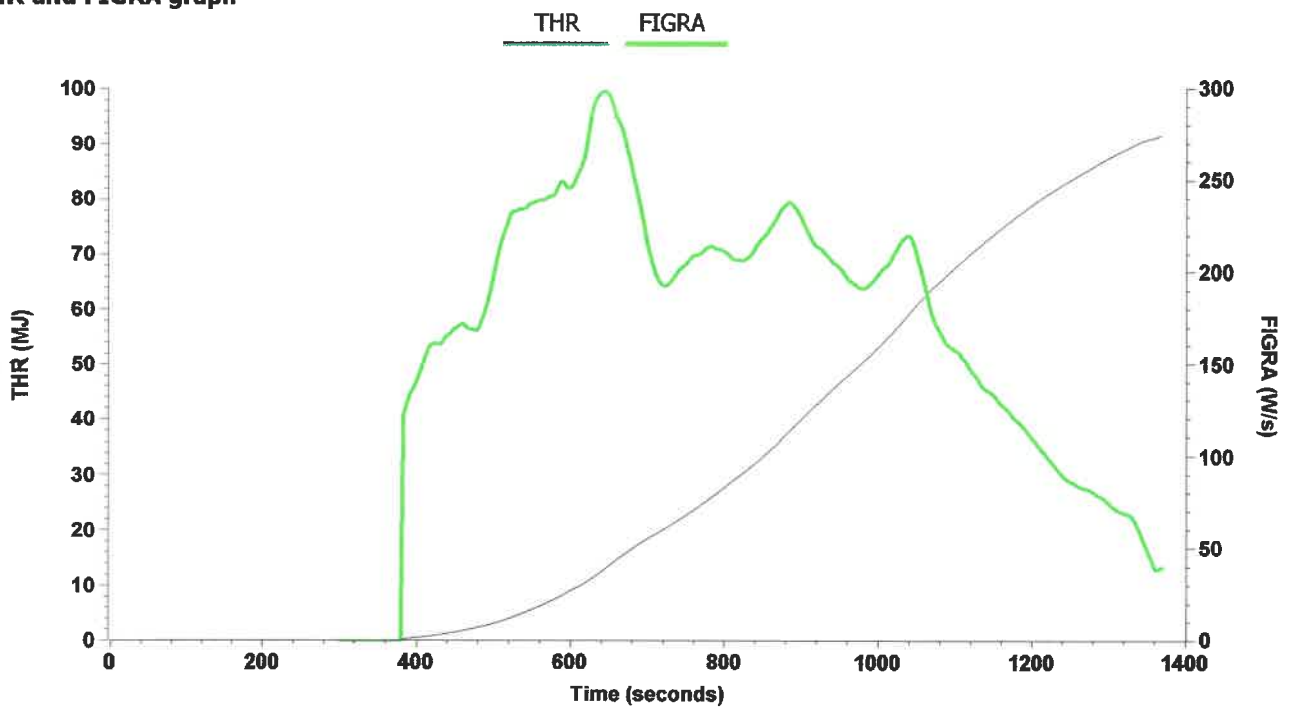
SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
 Operator Bruno Nogueira
 Filename C:\SBICALC\DATA\19070009.RW1
 Report identification LFF.2019.136
 Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

HRR and HRR(30) graph



THR and FIGRA graph



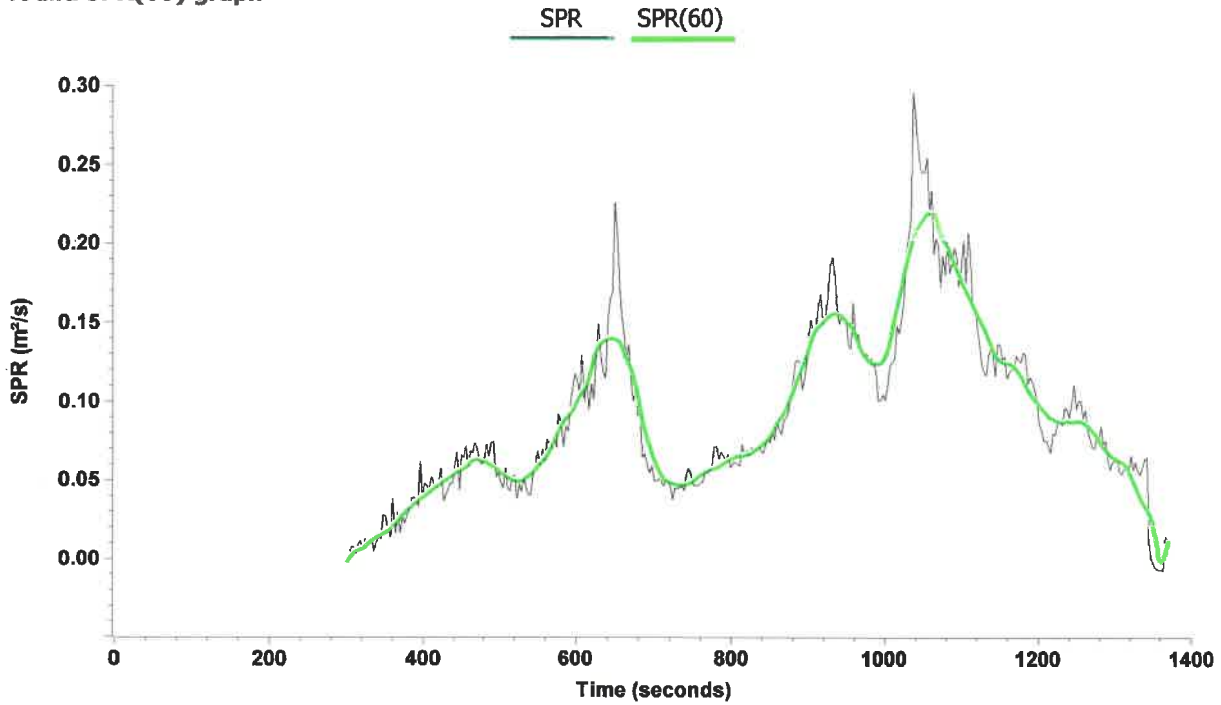
The test results relate to the behaviour of the test specimens of a product under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.



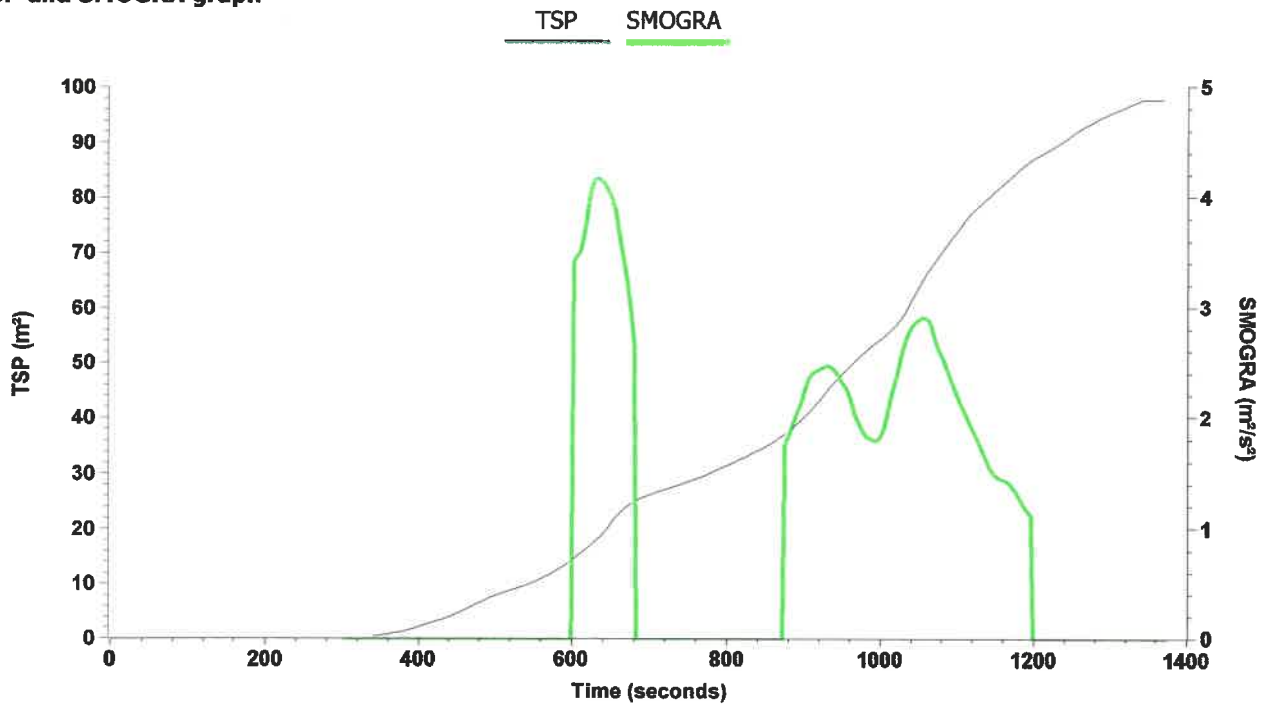
SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
 Operator Bruno Nogueira
 Filename C:\SBICALC\DATA\19070009.RW1
 Report identification LFF.2019.136
 Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

SPR and SPR(60) graph



TSP and SMOGRA graph



The test results relate to the behaviour of the test specimens of a product under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.

SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
 Operator Bruno Nogueira
 Filename C:\SBICALC\DATA\19080002.RW1
 Report identification LFF.2019.136
 Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

Test		Pre-test conditions		Specimen conditioning	
Standard used	EN 13823:2010	Baseline duct temperature	295.28 K	Method	Constant mass
Date of test	01/08/2019	Ambient temperature	295.19 K	Time interval	226 hours
Date of report	01/08/2019	Ambient pressure	99.93 kPa	Mass 1	10227 g
E'	17.2 MJ/m ³	Relative humidity	50%	Mass 2	10227 g
Apparatus specifications		Baseline conditions		Temperature	23°C
kt	0.823	Baseline ambient oxygen	20.665%	RH	50%
kp	1.08	Baseline oxygen	20.946%		
Duct diameter	0.315 m	Baseline carbon dioxide	0.0803%		
O2 calibration delay time	10 s	Baseline smoke	99.95%		
CO2 calibration delay time	12 s				

Specimen information

Thickness	3.2 mm	Mounting method	5.2.2a) in EN 13823:2002
Density	1420 kg/m ³	Joints	none
Surface mass/area	4.54 kg/m ²	Fixed to substrate?	No
Specimen number	2	Fixing method	N/A
Date of arrival	23/07/2019	Substrate	none
		Manufacturer	SONAE INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS, SA
		Sponsor	SONAE INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS, SA

Test validity criteria

Test drifts

	Initial	Final	Change
Oxygen	20.946%	20.891%	0.055%
CO2	0.080%	0.097%	0.017%
Smoke	99.95%	99.68%	0.003

Exposure time 1254 s

Synchronisation details

Duct temp. dropped by 2.5 K from baseline of 320.47 K at 303 s
 Oxygen rose by 0.05% from baseline of 20.627% at 306 s
 CO2 dropped by 0.02% from baseline of 0.337% at 300 s

Burner details

Burner HRR	27.925 kW
Burner HRR std. dev.	1.052 kW
Burner CO2/O2 ratio	0.805
Burner SPR	0.024 m ² /s
Burner SPR std. dev.	0.004 m ² /s
Burner response time	6 s

Other checks

Minimum duct flow	0.378 m ³ /s
Maximum duct flow	0.541 m ³ /s
No T/C failure	

Classification results

FIGRA(0.2)	265.6 W/s at 543 s
FIGRA(0.4)	265.6 W/s at 543 s
THR(600)	23.3 MJ
SMOGRA	3.3 m ² /s ² at 741 s
TSP(600)	30.7 m ²

Classification observations

LFS to edge?	No
FDP flaming <= 10s?	No
FDP flaming > 10s?	No

Potential classification

Class	D
Smoke production	s1
Flaming droplets/particles	d0

Recorded events

Surface flashes? No; Falling specimen parts? Yes; Smoke not entering hood? No
 Mutual fixing of backing board failed? No; Distortion/collapse of specimen? No

Pre-test comments

After-test comments

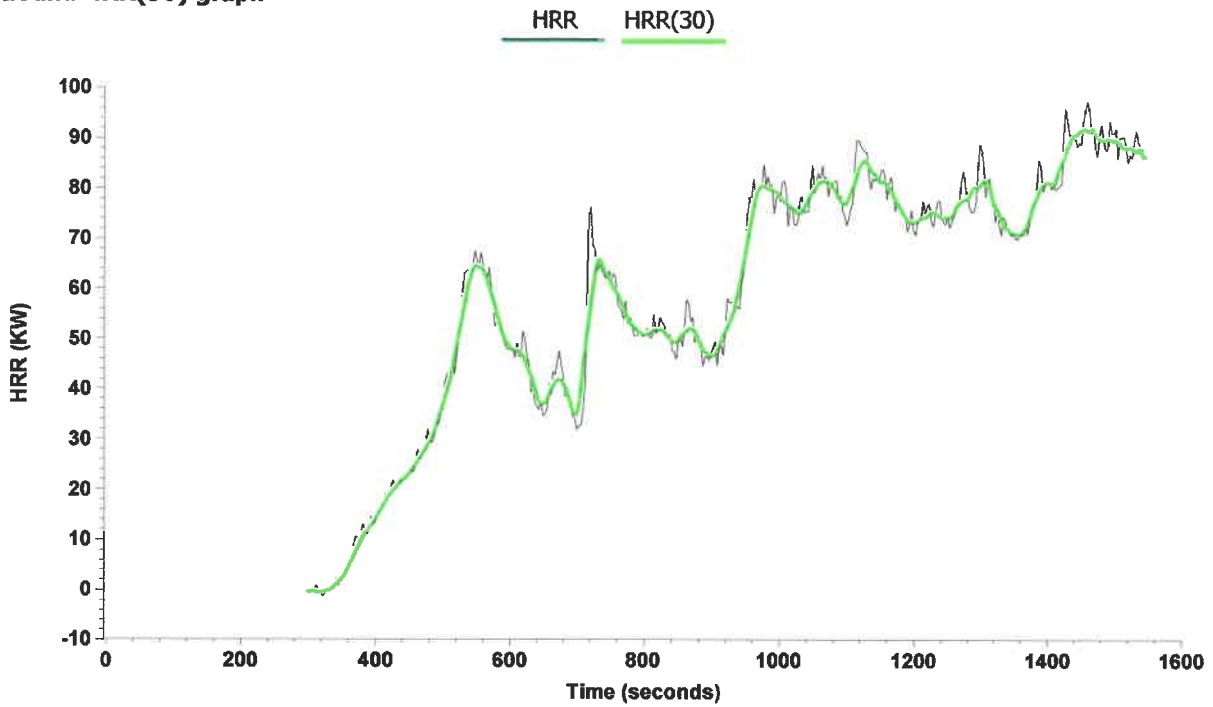
Aos 339 s, Formação e rebentamento de bolhas a toda a altura, até 30 do canto. Aos 610 s, Detruição de grande parte do provete no canto até 1 m de altura e 15 cm na horizontal. Aos 725 s, extensão da destruição até ao topo. O provete sustenta a chama mesmo em pontos afastados da chama de propano.



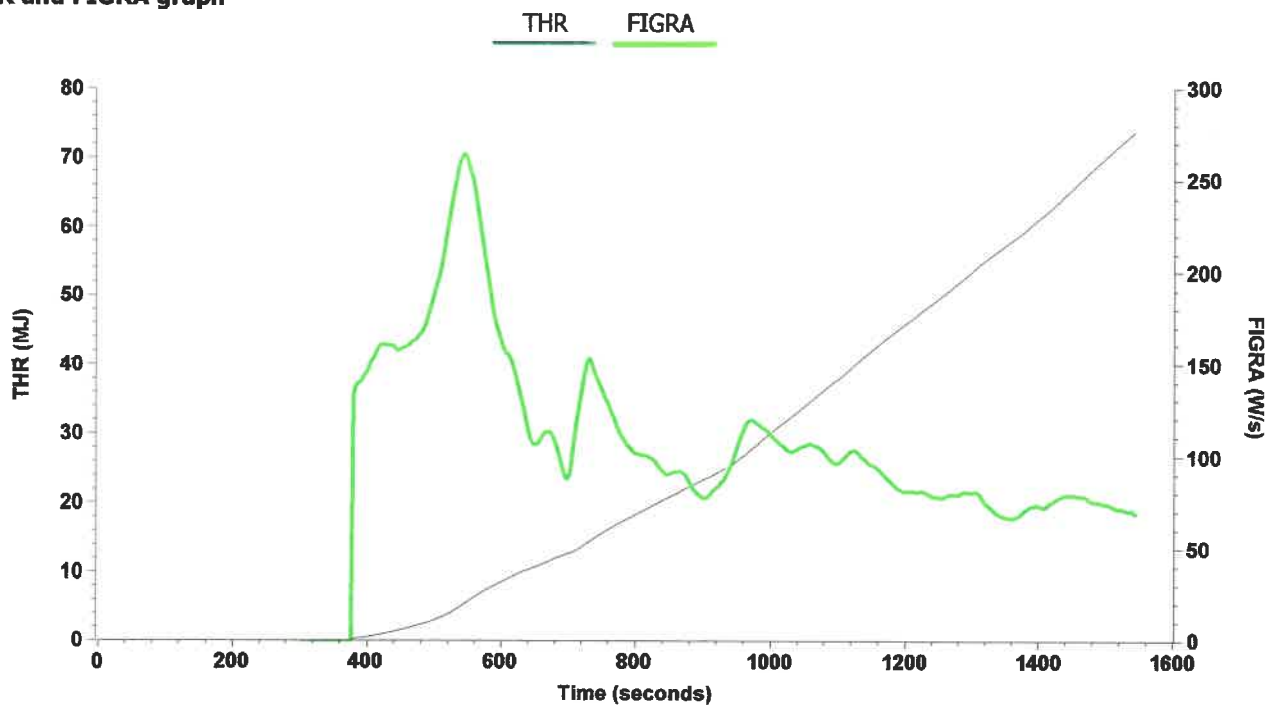
SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
Operator Bruno Nogueira
Filename C:\SBICALC\DATA\19080002.RW1
Report identification LFF.2019.136
Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

HRR and HRR(30) graph



THR and FIGRA graph

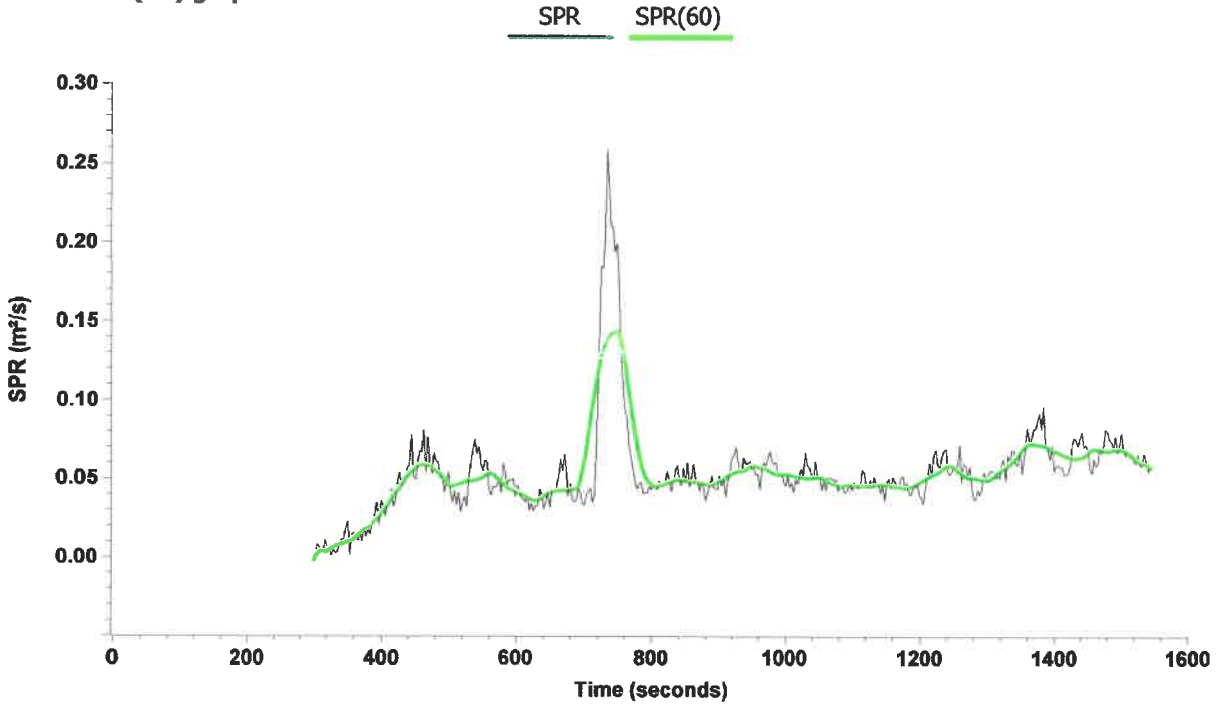


The test results relate to the behaviour of the test specimens of a product under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.

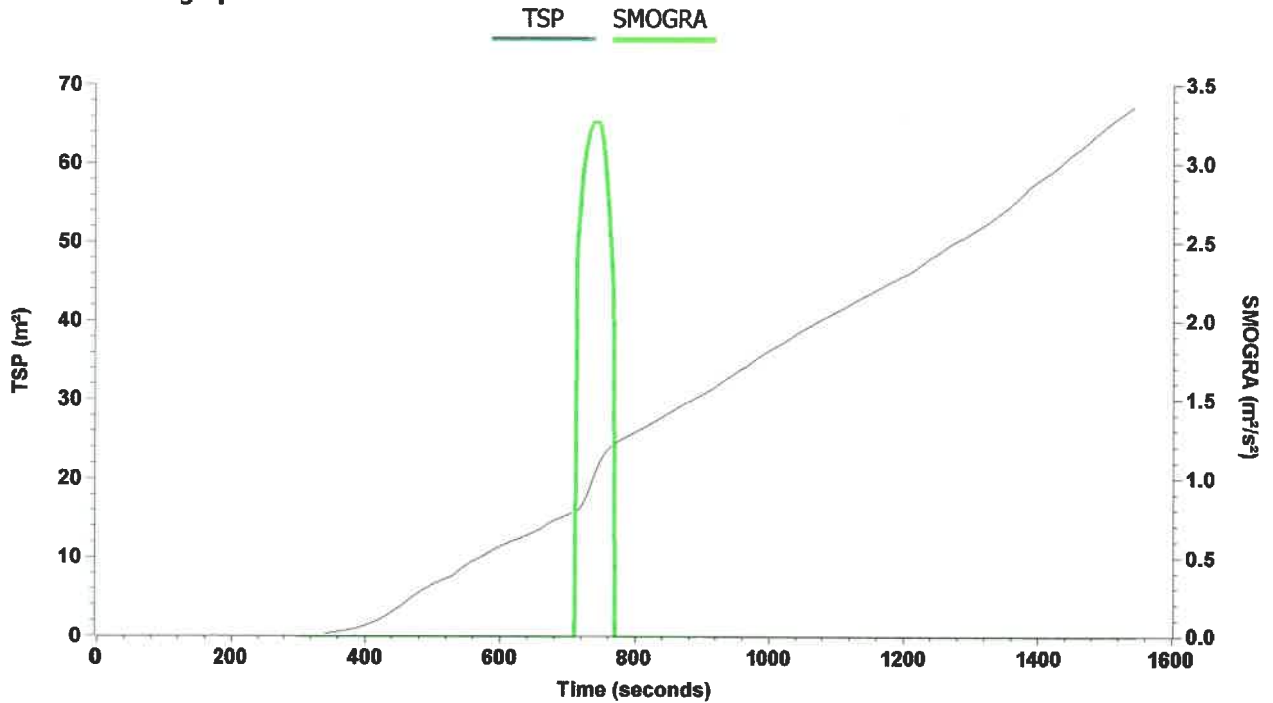
SBI Test Report

Laboratory name INEGI - LFF
Operator Bruno Nogueira
Filename C:\SBICALC\DATA\19080002.RW1
Report identification LFF.2019.136
Product identification SURFORMA HPL HGS (0.8 - 3.2 mm)

SPR and SPR(60) graph



TSP and SMOGRA graph



The test results relate to the behaviour of the test specimens of a product under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.





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

