

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 141 933-203

CLIENTE: DVG Indústria de Concreto Celular Ltda.
CNPJ: 34.651.228/0001-63.
Via Geraldo Dias, 2.800 – Serra do Curral
CEP: 30.628-260 – Belo Horizonte/MG.

NATUREZA DO TRABALHO: Componentes construtivos não estruturais – Ensaio de resistência ao fogo.

REFERÊNCIA: Orçamento IPT/FIPT nº 3394/23 datado de 17.04.2023.

1 ITEM / MATERIAL

O item entregue em 27.06.2023 reproduzia uma parede divisória sem função estrutural, denominada pelo Cliente como “Parede de Blocos de Concreto Celular Autoclavado (BCCA) DVG 10 x 30 x 60 cm”, com dimensões aproximadas de 2.600 mm de largura, 2.600 mm de altura e 100 mm de espessura, sendo identificado por este Laboratório com o número 1568-23 e submetido ao ensaio com o objetivo de determinar a sua resistência ao fogo.

O corpo de prova era constituído por oito fiadas de blocos de concreto celular maciço denominados “Blocos de Concreto Celular Autoclavado (BCCA) DVG 10 x 30 x 60 cm” com dimensões externas aproximadas de 100 mm de espessura, 300 mm de altura e 600 mm de comprimento e massa de 10,4 kg. A última fiada corpo de prova foi executada com blocos cortados nas dimensões de 100 mm de espessura, 120 mm de altura e 600 mm de comprimento. O assentamento dos blocos foi realizado com argamassa industrializada ensacada denominada “Argamassa para Assentamento e Revestimento DVG Precon” de maneira que as juntas verticais fossem desencontradas (juntas amarradas) e com espessura média de 10 mm, aplicada nas paredes longitudinais e transversais dos blocos.

A parede não recebeu qualquer tipo de revestimento em ambas as faces.

O processo de secagem do corpo-de-prova foi acompanhado através de medições em prisma representativo da parede. Na ocasião do ensaio o conteúdo de umidade do prisma havia atingido equilíbrio dinâmico com o ambiente e apresentava um teor de umidade cerca de 3%.

Outros detalhes do corpo de prova estão apresentados no Anexo A, composto por memorial descritivo e desenho fornecidos pelo Cliente e no Anexo B, composto por fotografias da montagem.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

2 MÉTODO UTILIZADO

- ABNT NBR 10636-1: 2022 – “Componentes construtivos não estruturais – Ensaio de resistência ao fogo – Parte 1: Paredes e divisórias de compartimentação”.

3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Módulo 16 canais, marca National Instruments, modelo NI 9214 (Identificação: RE-031, certificado de calibração no 193512-101, validade: 11.2024).
- Módulo 16 canais, marca National Instruments, modelo NI 9214 (Identificação: RE-032, certificado de calibração no 193511-101, validade: 11.2024).
- Módulo 16 canais, marca National Instruments, modelo NI 9214 (Identificação: RE-033, certificado de calibração no 193510-101, validade: 11.2024).
- Trena Lufkin (Identificação: RG-043, certificado de calibração nº 193972-101, validade: 12.2025).
- Paquímetro Digimess (Identificação: PQ-003, certificado de calibração nº 187737-101, validade: 11.2024).
- Trena laser Leica (Identificação: RG-040, certificado de calibração nº 192299-101, validade: 09.2025).
- Cronômetro Digital (Identificação: CR-023, certificado de calibração nº 194428-101, validade: 01.2025).
- Balança 60kg (Identificação: CC-002, certificado de calibração nº 177444-101, validade: 12.2024).
- Manômetro MM-80 (Identificação: MN-001, certificado de calibração nº 188997-101, validade: 02.2024).

4 FORNO DE ENSAIO (EQ 001)

O forno de ensaio apresenta internamente 2.850 mm de altura, 2.850 mm de largura e 950 mm de profundidade, possuindo revestimento refratário.

O sistema de aquecimento utiliza cinco queimadores a gás natural, dispostos nas duas paredes laterais, distando 500 mm da parede que contém o corpo de prova e posicionados de maneira que não haja encontro frontal entre eles.

A exaustão dos produtos de combustão é realizada através de conduto com 400 mm de altura e 700 mm de largura, localizado na parte superior da parede oposta ao corpo de prova ensaiado.

5 CONDIÇÕES DE ENSAIO

Ensaio realizado em 03.08.2023.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

Duração do ensaio: 240 minutos.

Temperatura inicial do ensaio (T_0): 21°C.

A resistência ao fogo do corpo de prova foi verificada sob condições de exposição de somente uma das faces à elevação padronizada de temperatura.

O corpo de prova foi fixado em uma construção padronizada rígida, inclusa no quadro de ensaio, por meio das bordas superior, inferior e em uma das laterais (junta vertical), com a utilização de argamassa cimentícia, tijolos e blocos. A outra borda lateral (vertical) do corpo de prova não foi vinculada à construção de suporte (borda livre), conforme exigido no método de ensaio.

5.1 Condicionamento

O corpo de prova não recebeu condicionamento especial, permanecendo protegido dentro de ambiente do laboratório pelo período de 40 dias.

5.2 Medições de temperatura do forno

A temperatura do forno foi medida através de cinco termopares mantidos à distância de 100 mm da face do corpo de prova distribuídos da seguinte maneira: um próximo ao centro geométrico do corpo de prova e os demais nos centros de cada uma das quatro áreas resultantes da divisão da superfície em partes iguais. Os termopares utilizados para esse fim eram de cromel-alumel, isolados com miçangas cerâmicas e protegidos com bainha metálica, tendo os fios condutores diâmetro de 1,2 mm.

5.3 Medições de temperatura da face não exposta ao fogo

Foram realizadas com a utilização de termopares de cromel-alumel com diâmetro dos fios condutores de 0,65 mm, possuindo a junta de medida fixada no centro da face de um disco de cobre com 12 mm de diâmetro e 0,2 mm de espessura. Os discos foram cobertos com pastilhas de papel cerâmico secas em estufa a 100°C. Foram empregados doze termopares (Anexo C).

5.4 Condições de pressão

As pressões no interior do forno foram medidas em duas posições ao longo da altura do corpo de prova, sendo um a 500 mm (ponto I) acima da borda inferior e o outro no topo (ponto II), tendo sido controlada e mantida após 5 minutos do início de ensaio em 0 e (14±2)Pa, respectivamente. As medidas foram obtidas a cada 5 minutos e a posição dos medidores indicados no desenho do Anexo C.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

5.5 Desvios da curva de temperatura do forno

O desvio da área sob a curva de temperatura média do forno, em relação à área sob a curva padrão, está indicado na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Desvio da curva de temperatura do forno.

Período de ensaio	Valor alcançado	Valor máximo permitido
De 5 a 10 minutos	~ +1%	±15%
De 10 a 30 minutos	~ +1%	±5%
De 30 a 60 minutos	~ 0%	± 2,5%
Após 60 minutos	~ 0%	± 2,5%

O desvio máximo da curva de temperatura média do forno, em relação à curva padrão, após os primeiros 10 minutos de ensaio, foi de 28°C, tendo ocorrido aos 20 minutos.

5.6 Deflexão (deslocamento)

A deflexão foi medida em intervalos de 1 minuto no centro geométrico do corpo de prova.

6 RESULTADOS DE ENSAIO

A Tabela 2 a seguir contém o resultado das medidas de temperatura, pressão e deflexão efetuadas durante o ensaio, a Figura 1 mostra o gráfico de elevação de temperatura de todos os pontos de medição e a Figura 2 o gráfico de deflexão.

Tabela 3 – Valores de temperatura e pressão obtidas durante o ensaio.

Tempo (min)	Curva Padrão T-T ₀ (°C)	Curva forno T'-T ₀ (°C)	Temperatura da face não exposta ao fogo (°C)													Deform. (mm)**	
			Pto 1	Pto 2	Pto 3	Pto 4	Pto 5	Pto 6	Pto 7	Pto 8	Pto 9	Pto 10	Pto 11	Pto 12	Média 1 a 5*		Pto A
5	556	544	22	22	21	21	21	22	21	20	22	21	22	21	21	21	1
10	658	657	22	22	21	21	21	22	21	21	22	21	22	21	21	21	2
15	719	743	22	22	21	22	21	22	22	21	23	21	22	21	22	22	3
20	761	763	23	23	22	22	22	23	22	21	22	22	23	22	22	22	3
25	795	792	25	26	25	25	25	25	25	24	20	24	27	25	25	3	
30	822	814	30	32	31	31	32	31	32	29	13	29	35	31	31	3	
35	845	836	38	41	40	40	41	39	41	36	4	35	46	41	40	3	
40	865	854	46	49	49	50	51	48	49	44	-5	41	57	52	49	3	
45	882	870	52	56	55	57	57	54	56	49	-11	47	64	60	55	3	
50	898	912	56	60	59	61	60	58	59	54	-14	52	68	65	59	3	
55	912	924	58	62	61	63	62	60	61	57	61	56	70	68	61	3	
60	925	931	60	64	62	64	63	61	63	60	62	59	71	69	63	3	
65	937	940	60	64	63	65	63	62	63	61	63	61	72	70	63	3	
70	948	949	61	65	64	65	63	63	64	63	63	63	72	70	64	3	

(Continua)

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
 Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
 A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

(Continuação da Tabela 2)

Tempo (min)	Curva Padrão T-T _o (°C)	Curva forno T'-T _o (°C)	Temperatura da face não exposta ao fogo (°C)												Deform. (mm)**	
			Pto 1	Pto 2	Pto 3	Pto 4	Pto 5	Pto 6	Pto 7	Pto 8	Pto 9	Pto 10	Pto 11	Pto 12		Média 1 a 5*
75	959	957	61	65	64	65	63	63	64	64	63	65	72	70	64	3
80	968	963	62	65	64	65	63	63	64	64	63	66	72	70	64	3
85	977	970	61	65	64	65	63	64	64	65	63	67	71	70	64	3
90	986	976	62	65	64	65	63	64	65	66	63	69	71	69	64	3
95	994	982	62	65	64	65	63	64	65	66	62	71	71	69	64	3
100	1002	996	62	65	64	65	63	64	65	66	62	73	70	69	64	3
105	1009	1004	62	65	64	65	63	64	66	66	62	74	70	69	64	3
110	1016	1010	62	66	65	65	63	64	67	67	62	74	71	69	64	3
115	1023	1015	63	66	65	65	63	65	69	67	62	75	71	69	64	4
120	1029	1021	63	66	65	65	63	65	72	67	62	75	72	70	64	4
125	1035	1024	64	67	67	66	64	66	80	67	63	75	73	71	66	5
130	1041	1029	67	68	69	67	65	68	89	67	63	76	75	72	67	5
135	1047	1042	74	70	71	68	67	72	97	67	65	76	77	75	70	5
140	1052	1052	83	73	79	71	69	81	103	67	67	76	80	76	75	5
145	1057	1054	89	77	87	73	78	90	108	67	71	76	85	82	81	6
150	1062	1057	94	90	95	76	89	96	112	68	80	77	97	94	89	6
155	1067	1060	98	98	100	82	97	101	117	69	89	77	109	102	95	6
160	1072	1062	102	103	104	94	103	105	121	74	97	78	115	108	101	6
165	1077	1079	106	108	108	101	108	109	126	80	101	79	120	112	106	6
170	1081	1085	110	112	112	106	112	113	130	85	105	79	125	116	110	6
175	1086	1090	113	116	116	110	116	118	135	90	110	80	130	121	114	6
180	1090	1091	117	121	120	114	118	123	140	95	114	81	135	125	118	10
185	1094	1096	121	126	124	118	122	128	144	99	119	81	140	128	122	10
190	1098	1099	126	130	128	122	126	133	148	102	124	81	145	131	126	11
195	1102	1102	129	135	132	127	130	137	153	105	129	81	150	134	131	11
200	1106	1104	132	140	136	131	134	141	156	107	133	81	155	138	135	11
205	1109	1107	135	143	140	135	138	144	160	111	137	81	159	140	138	12
210	1113	1109	139	147	143	138	141	148	163	114	141	81	164	143	142	12
215	1116	1111	141	151	147	142	144	152	167	117	145	81	168	146	145	13
220	1120	1112	144	155	151	145	148	155	170	119	148	82	172	148	149	13
225	1123	1115	147	158	155	149	150	158	173	121	152	84	176	151	152	13
230	1126	1117	149	161	158	152	153	161	177	124	155	87	180	153	155	13
235	1130	1119	152	164	161	154	155	163	179	126	157	95	183	155	157	13
240	1133	1120	154	167	163	157	157	166	182	129	160	102	188	156	160	13

Observações relativas à Tabela 2:

* As temperaturas médias da face não exposta foram calculadas considerando-se somente os pontos de 1 a 5 de medida de temperatura (ver localização dos pontos no Anexo C). Os intervalos de medição foram a cada 1 minutos, porém, na tabela, foi indicada em intervalos de 5 minutos

** A deflexão foi medida no centro geométrico do corpo de prova (ver Anexo C) em intervalos de 1 minuto, mas na tabela foi indicada em intervalos de 5 minutos. Os valores indicam a deformação voltada para o interior do forno.

A seguir é avaliado o desempenho do item com relação aos critérios de integridade, isolamento térmica e resposta a impacto estabelecidos pela norma ABNT NBR 10636-1.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

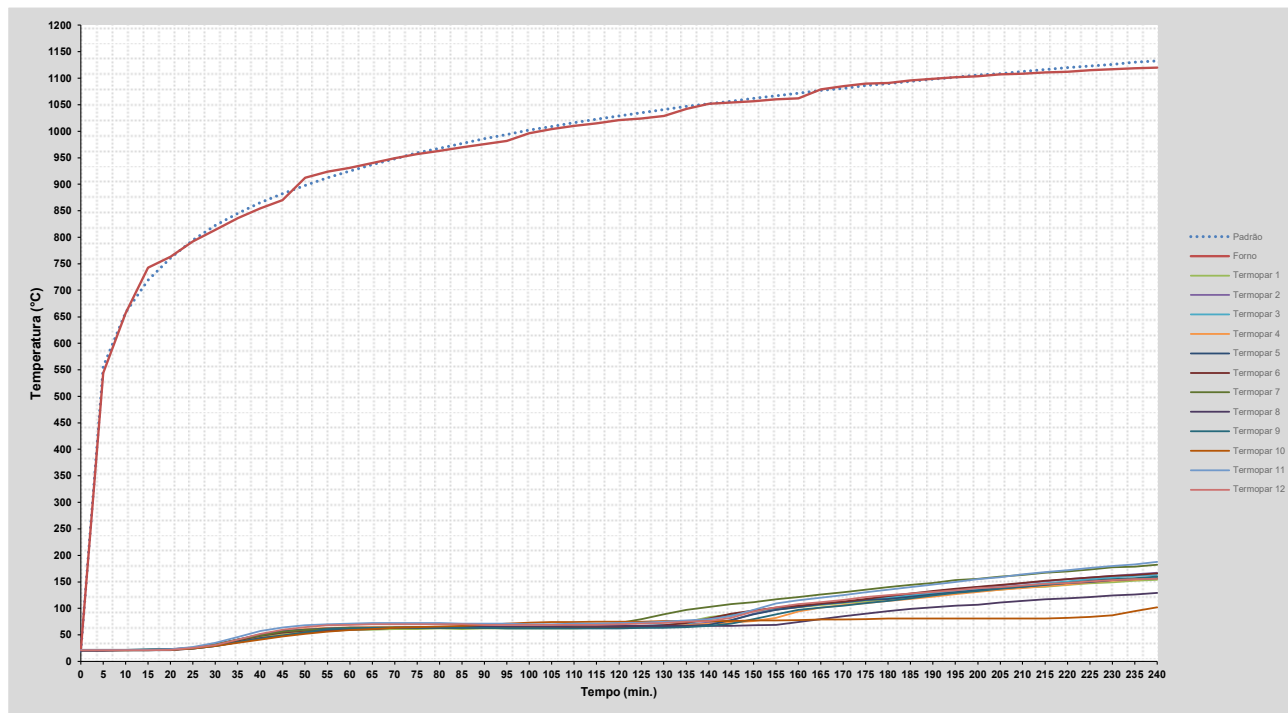


Figura 1 – Gráfico das medidas de temperatura obtidas durante o ensaio.

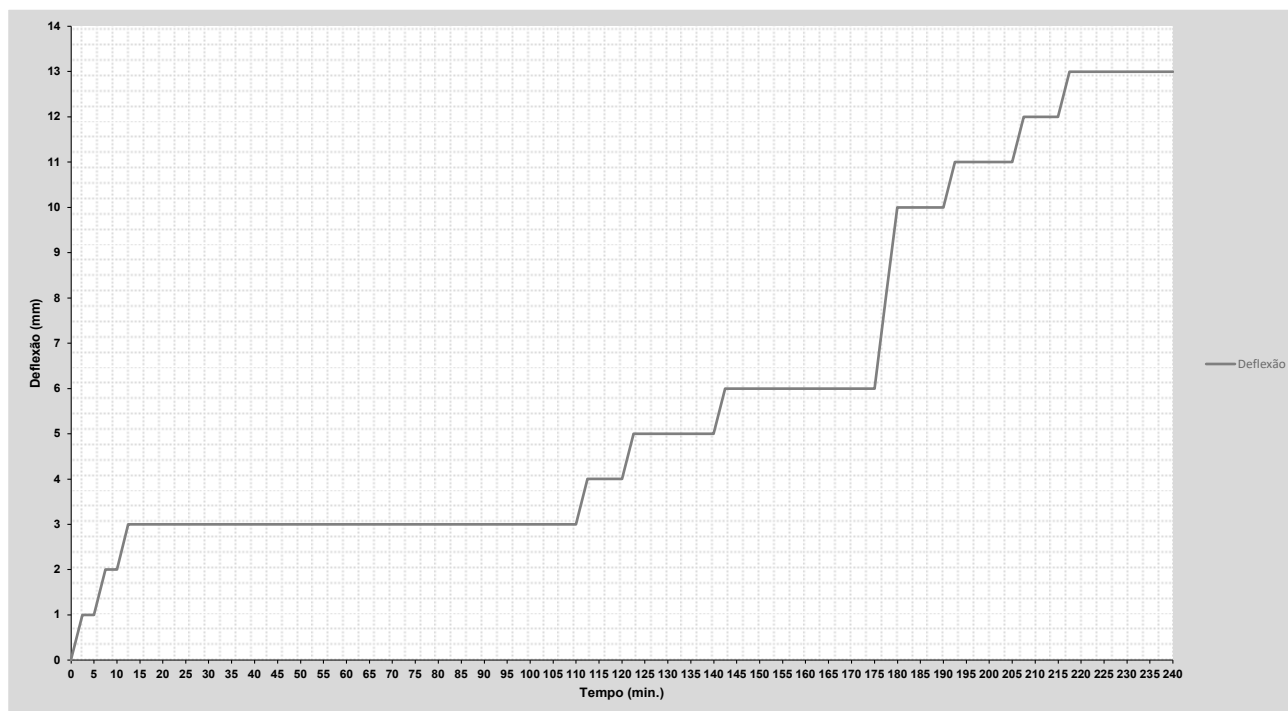


Figura 2 – Gráfico das medidas de deflexão obtidas durante o ensaio.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

6.1 Isolação térmica

O limite de elevação de temperatura da face não exposta ao fogo do corpo de prova, ou seja, $140^{\circ}\text{C} + T_0$ (161°C) na média, ou $180^{\circ}\text{C} + T_0$ (201°C) em qualquer ponto de medida, não foi ultrapassado durante o período de ensaio.

6.2 Integridade

Aos 237 minutos de ensaio foi realizado o ensaio de chumaço de algodão na região das juntas, devido a presença de pontos incandescentes, sem a ocorrência de sua ignição.

Aos 238 minutos de ensaio foi realizada a verificação de aberturas na região das juntas do corpo de prova com o medidor de 25 mm de diâmetro, sem a ocorrência da sua projeção para o interior do forno.

Não foi verificada presença de chamas na face não exposta ao fogo durante todo o período de ensaio.

O corpo de prova manteve-se íntegro durante os 240 minutos de ensaio.

6.3 Impacto

Aos 177 minutos de ensaio foram realizados três impactos com energia de 20 J em três pontos distintos da superfície não exposta ao fogo, a 1.400 mm da borda inferior do corpo de prova. Os resultados mostraram satisfatório para este critério, sem o comprometimento da integridade do corpo de prova.

Não foi possível realizar os impactos aos 237 minutos de ensaio, devido a fragilidade do corpo de prova decorrente da exposição ao fogo.

6.4 Observação de ensaio

Aos 170 minutos de ensaio foi verificada fissuras na região das juntas do corpo de prova na face não exposta ao fogo.

Notas:

- Os resultados relatam somente o comportamento do item ensaiado sob as condições dos métodos referenciados e das condições relatadas neste documento, os quais não devem ser usados para indicar o risco ao fogo em outra forma ou sob outras condições, bem como ser o único critério para avaliar o risco potencial de incêndio do produto em uso.
- As estimativas de incertezas são calculadas em função dos resultados da temperatura e deslocamento, bem como a incerteza dos equipamentos utilizados, baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência $k = 2,00$, fornecendo um nível de confiança de, aproximadamente, 95%. A incerteza de medição resultante encontrada para este ensaio foi: temperatura: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; deslocamento: $\pm 0,5\text{ mm}$; pressão: $\pm 0,2\text{ Pa}$.
- Caso o presente Relatório venha a ser utilizado em processo judicial, solicita-se comunicação ao IPT, por meio do e-mail atendimentosjudiciais@ipt.br
- A classificação da resistência ao fogo do item ensaiado pode ser estabelecida conforme critérios definidos na norma ABNT NBR 16945 Classificação da resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

7 CAMPO DE APLICAÇÃO DIRETA DOS RESULTADOS DE ENSAIO

O campo de aplicação direta define as alterações permitidas no corpo de prova após o ensaio de resistência ao fogo bem-sucedido. Essas variações podem ser introduzidas sem a necessidade de serem feitas avaliações, cálculos ou aprovações adicionais.

7.1 Regras Gerais

Os resultados de um ensaio de resistência ao fogo são aplicáveis a uma parede sem função estrutural que não foi ensaiada, caso todas as seguintes considerações sobre essa parede não ensaiada sejam verdadeiras, quando esta for comparada à outra que foi ensaiada e continue atendendo aos critérios de dimensionamento apropriados. As condições gerais que devem ser atendidas são as seguintes:

- a) a altura não é maior;
- b) a espessura da parede e de seus componentes não é menor;
- c) as dimensões lineares dos blocos, exceto a espessura, não são maiores;
- d) o número de juntas horizontais não é menor, quando ensaiado com uma das juntas a não mais que (500 ± 150) mm da borda superior;
- e) o número de juntas verticais não é menor;
- f) todas as juntas permanecem sendo do mesmo tipo, executadas com o mesmo tipo de argamassa de assentamento..

7.2 Aumento da largura do elemento

A largura de um elemento semelhante pode ser aumentada, desde que o corpo de prova seja ensaiado com no mínimo 2,5 m de largura e com uma borda vertical livre, ou seja, não vinculada.

7.3 Construção de suporte

Os resultados de ensaio em parede de blocos com construção de suporte padronizada rígida, conforme definida no Anexo D da ABNT NBR 10636-1, são aplicáveis a elementos semelhantes inseridos em construções de suporte do mesmo tipo, desde que essas construções possuam resistência ao fogo maior ou igual à aquela utilizada no ensaio e que as condições de contorno de instalação sejam as mesmas.

7.4 Limitação da aplicação dos resultados

Este relatório detalha o método de construção, as condições de ensaio e os resultados obtidos quando o elemento específico de construção aqui descrito segue o procedimento dado na ABNT NBR 10636-1. Qualquer desvio significativo com relação ao tamanho,

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

construção detalhes, bordas ou condições finais diferentes das permitidas no campo de aplicação direta no método de ensaio relevante não são cobertos por este relatório.

8 ANEXOS

Anexo A – Memorial descritivo e desenhos fornecido pelo Cliente..... 03 págs.
Anexo B – Fotografias do corpo de prova e da realização do ensaio..... 06 págs.
Anexo C – Instalação do corpo de prova e localização dos pontos de medida..... 02 págs.
de temperatura, deformação e pressão.

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil Antonio Fernando Berto – IPT
Engenheiro Civil Carlos Roberto Metzker de Oliveira – IPT
Técnico Írio Brogni – IPT
Técnico André Luiz de Souza – IPT

São Paulo, 17 de agosto de 2023.

HABITAÇÃO E EDIFICAÇÕES
Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões
Eng.º Civil Mestre Carlos Roberto Metzker de Oliveira
Supervisor do Ensaio
CREA n.º 5061453656 – RE nº 08632
Assinado Digitalmente

HABITAÇÃO E EDIFICAÇÕES
Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões
Eng.º Civil Mestre Antonio Fernando Berto
Gerente Técnico
CREA n.º 0600745569 – RE nº 2467.9
Assinado Digitalmente



Documento assinado digitalmente.
Sua validade legal e autenticidade são vinculadas às assinaturas digitais do(s) responsável(is) técnico(s) e à assinatura digital certificada do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações

Anexo A

Memorial descritivo e desenho do corpo de prova fornecidos pelo Cliente

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Bloco de Concreto celular autoclavado

Classe C25 (NBR 13438:2021)


Resistência a compressão > 2,5 MPa

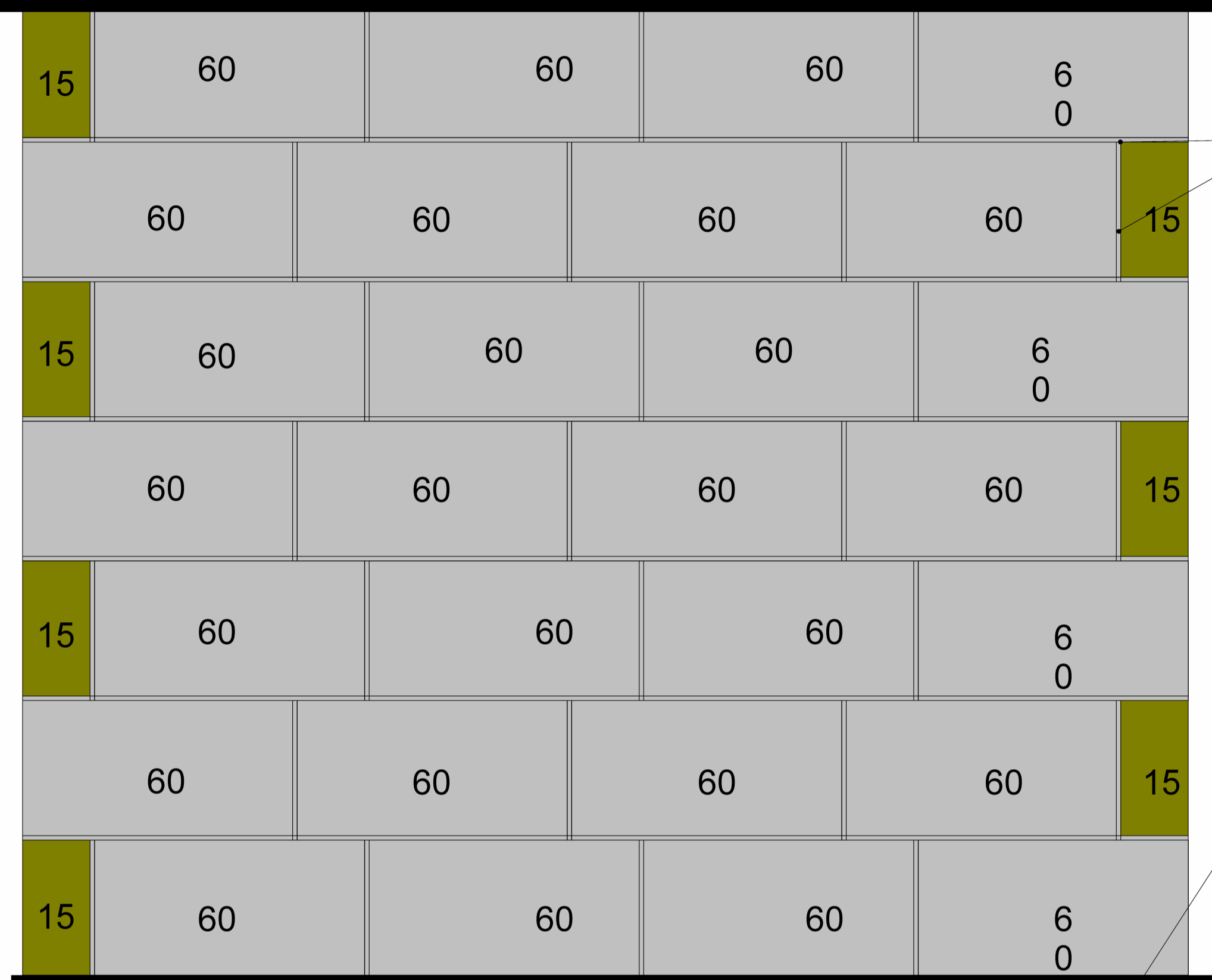
Densidade Aparentes Seca < 550 Kg / m³

Retração Linear a secagem < 0,35 mm / m

Fabricado por: DVG Sical Indústria de Concreto celular Ltda

Argamassa de Assentamento e Revestimento para as Alvenarias de Vedação			
Resistência a compressão	4,5 MPa à 6,0 MPa		
Resistência tração na flexão	2,0 MPa		
Índice de Retenção de água	>90%		
Índice Teor de ar incorporado	15% à 18%		
Densidade aparente fresca	1800 Kg/m ³ a 1850 Kg / m ³		
Módulo de Elasticidade	< 8 Gpa		
Sugestão: Argamassa Industrializada ensacada Múltiplo uso DVG Precon			
Classificação NBR 13281: P4, R3, D4, U3			

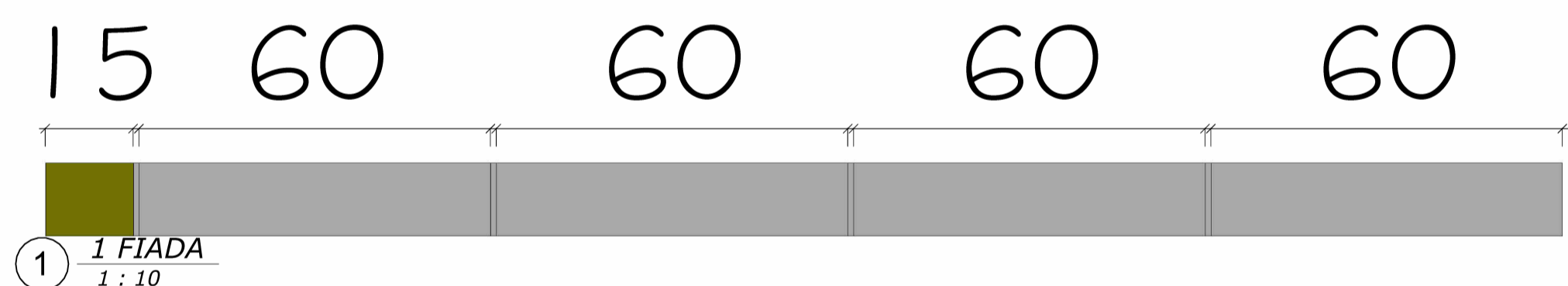




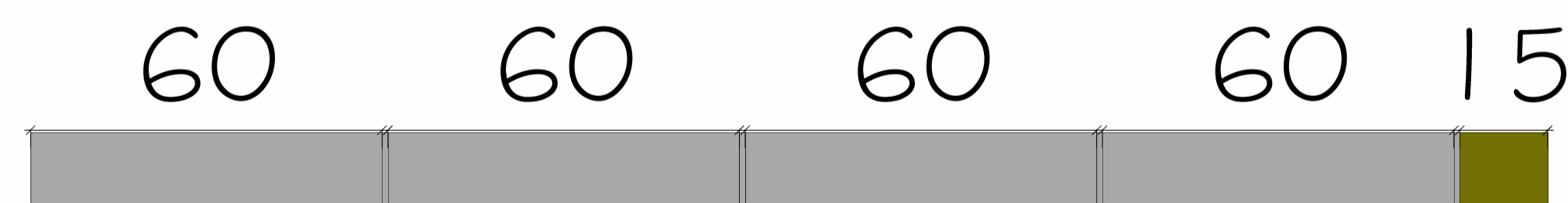
Argamassa Industrializada Cimentícia, assentamento na vertical e horizontal com 1cm de espessura

Primeira fiada: Aplicação de uma nata de cimento dosada com resina acrílica diluída em água na proporção 1:10 (resina acrílica:água) sobre a laje/piso como ponte de aderência da argamassa industrializada ensacada utilizada na marcação da alvenaria(primeira fiada): Aplicação úmido sobre úmido.

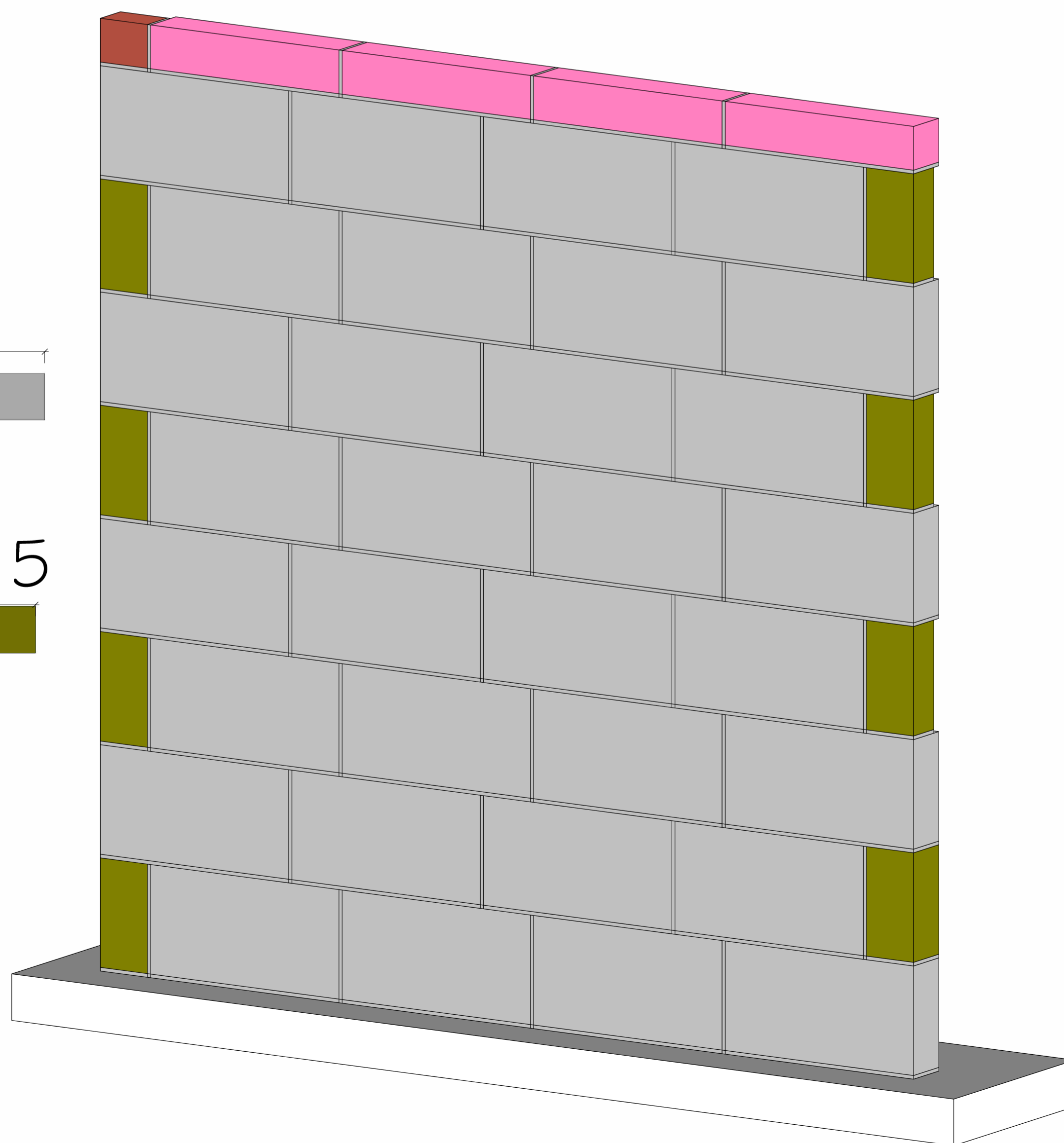
2 AL01
1:10



1 1 FIADA
1:10



3 2 FIADA
1:10



4 VISTA 3D

	Bloco de Concreto CCA DVG -15x12x10cm	1
	Bloco de Concreto CCA DVG-60x30x10CM	32
	Bloco de Concreto CCA DVG- 15x30x10cm	8
Total geral: 45		45

INFORMAÇÕES	
BLOCO CCA DVG 60X30X10CM	
Peso	10.440.000
Volume	0,018
Densidade	541.75kg/m³
Densidade Média NBR	<550 kg/m³
Rendimento m² com Junta de Assentamento	5.2
Rendimento m² sem Junta de Assentamento	5.5
Resistência à Compressão Média	2,68MPa
Resistência à Compressão Média NBR	>2,5MPa
Volume de Argamassa	0.002
Retração Acustico	0,224 mm/m
Resistência ao Fogo	240min
Unidades por Paletes	120
Material	Concreto Celular Autoclavado

MODULAÇÃO EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO

DVG SICAL

DATA: AGOSTO/ 2023

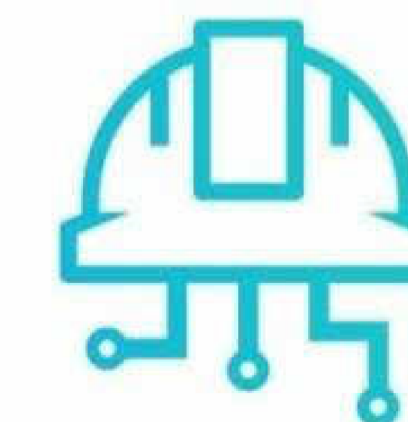
CONTEÚDO

1- FIADA
2-FIADA
3D-MURETA

VEJA AQUI EM 3D

01/01

AL01



KD CONSTRUÇÕES E CONSULTORIA
Rua: Caratinga, 108 B. São José
Divinópolis - MG
Tel (37) 98800-9653

Resp.Tec.: Eng. Kelvin Diniz Rosa
CREA: 225.507/D

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações

Anexo B

Fotografias do corpo de prova e da realização do ensaio

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações



Fotografia 1 – Blocos utilizados na execução do corpo de prova (parede).



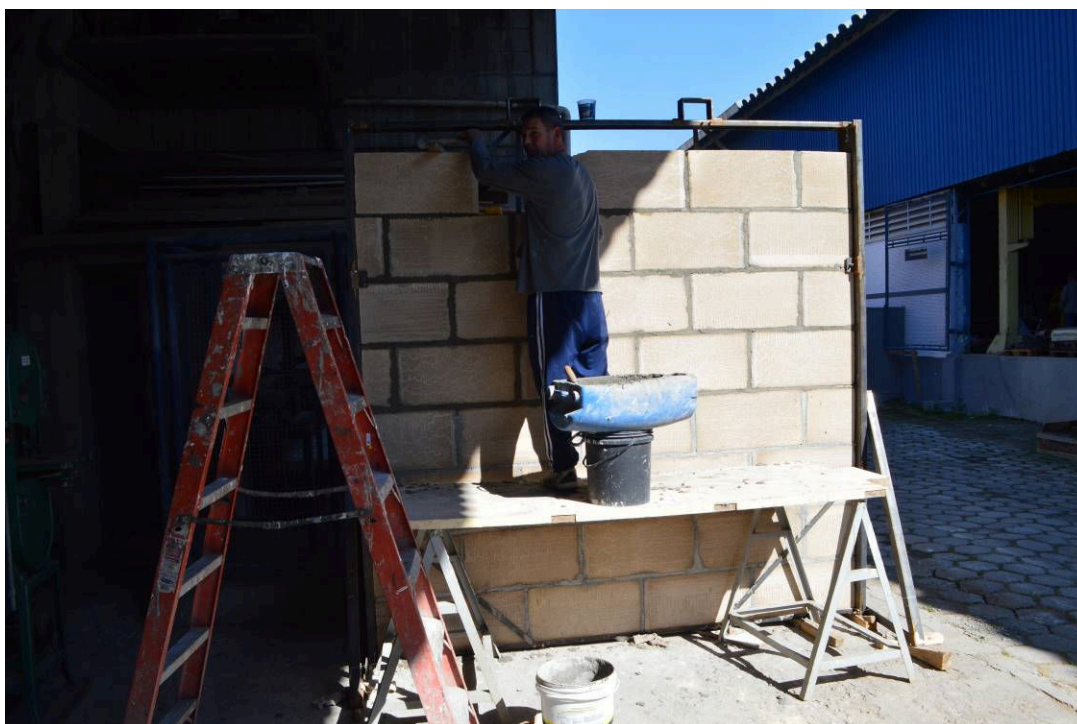
Fotografia 2 – Assentamento dos blocos no quadro de ensaio auxiliar para a execução da parede.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações



Fotografia 3 – Detalhe da aplicação da argamassa de assentamento dos blocos.



Fotografia 4 – Finalização da montagem do corpo de prova no quadro auxiliar de ensaio

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações



Fotografia 5 – Face exposta ao fogo do corpo de prova.



Fotografia 6 – Face não exposta ao fogo do corpo de prova e instrumentação.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações



Fotografia 7 – Vista do corpo de prova no final do ensaio.



Fotografia 8 – Surgimento de uma fresta entre bloco e junta, devida a retração recorrente da exposição ao fogo.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações



Fotografia 9 – Face exposta ao fogo do corpo de prova após a realização do ensaio



Fotografia 10 – Detalhes dos blocos e juntas após a realização do ensaio (face exposta ao fogo).

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

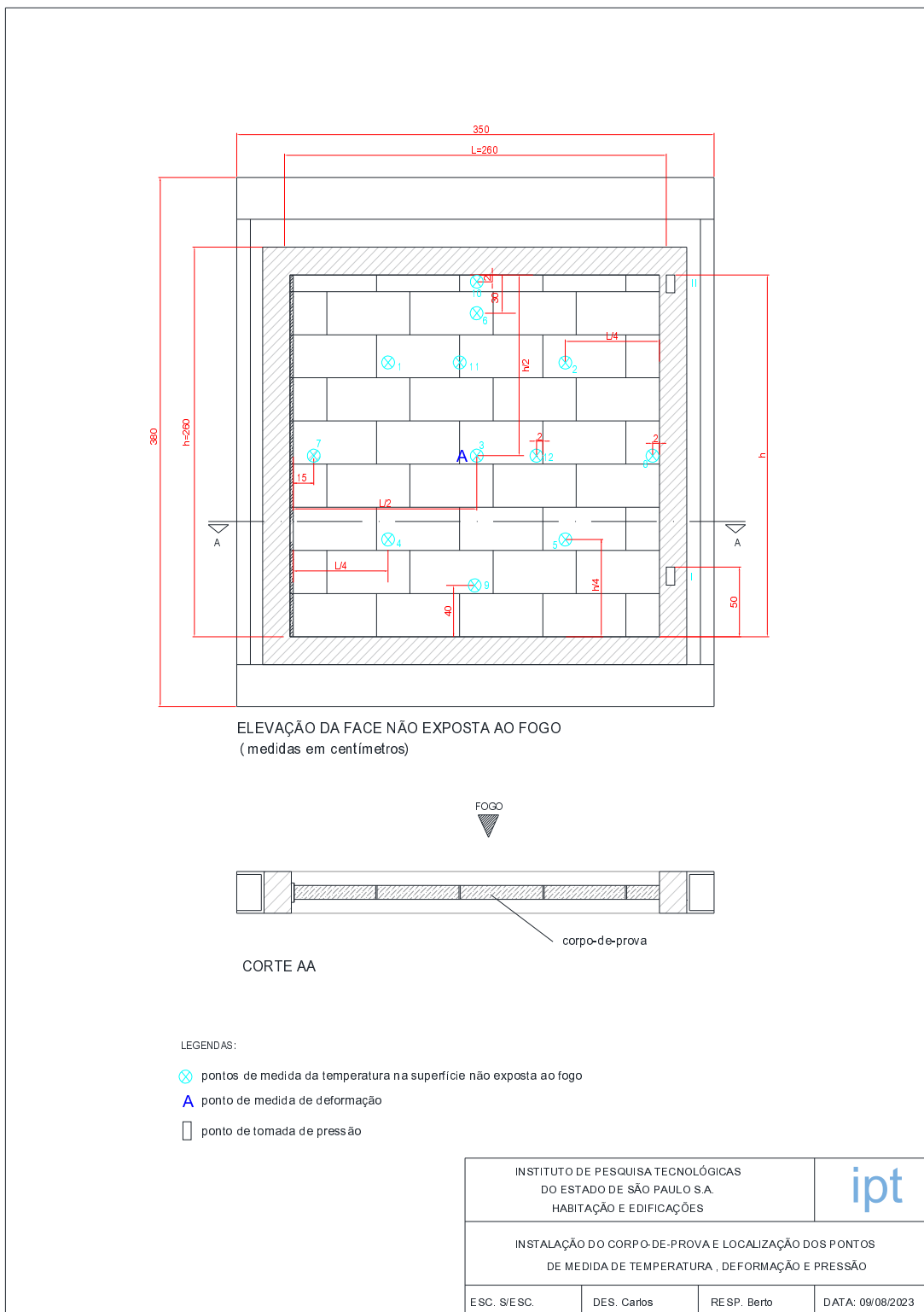
Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações

Anexo C

Instalação do corpo de prova e localização dos pontos de medida de temperatura, deformação e pressão

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – Habitação e Edificações



Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.