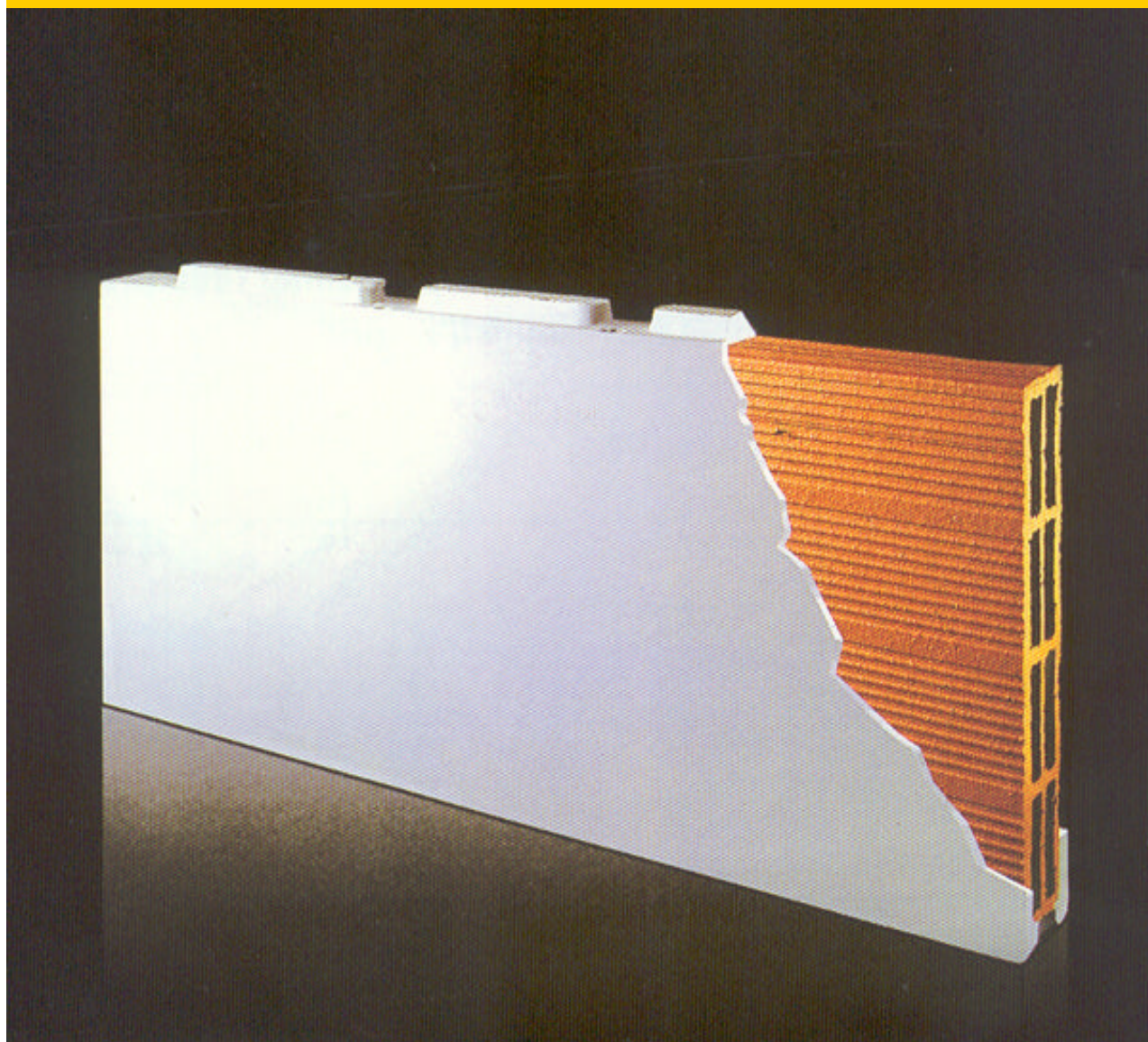


PAREDES DIVISÓRIAS

PAINEIS PRÉFABRICADOS DE ALVENARIA DE TIJOLO REVESTIDA A GESSO

Estudo Comparativo



Mafalda Ramalho

EDIÇÃO:

CONSTRULINK PRESS

Construlink, SA
Tagus Park, - Edifício Eastecnica
2780-920 Porto Salvo, Oeiras

Tel . +351 214 229 970
apoio@construlink.com

A monografia apresentada foi realizada na cadeira de Tecnologia de Construção de Edifícios do Mestrado em Construção

Coordenador: Pedro Vaz Paulo

Editores:

Nuno Chambel
Marco Caixa
Jorge Sequeira

Índice

1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE PAREDES	2
1.1. CARACTERIZAÇÃO DE PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLO FURADO	2
1.2. CARACTERIZAÇÃO DOS PAINEIS PRÉ-FABRICADOS DE TIJOLO REVESTIDO A GESSO	2
2. EXIGÊNCIAS DAS PAREDES INTERIORES - DIVISÓRIAS	3
3. EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS	4
3.1. EXIGÊNCIAS DE SEGURANÇA	4
3.2. EXIGÊNCIAS DE SAÚDE E CONFORTO	5
3.2.1. CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA COMPARATIVA DE TIPOS DE PAREDES INTERIORES	7
3.3. EXIGÊNCIAS DE ECONOMIA	8
3.3.1. FORNECIMENTO DE PALETES DE PAINEIS PRÉ-FABRICADOS TIPO LADRIGESSO	8
3.3.2. TABELA COMPARATIVA CUSTOS (EM EUROS)	10
4. COMPARAÇÃO ENTRE AS SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS DE ALVENARIA DE TIJOLO	11
4.1. PAREDES SIMPLES DE ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO VERMELHO	11
4.1.1. GEOMETRIA COMPARATIVA ENTRE TIJOLOS FURADOS E TIJOLOS DOS PAINEIS	11
4.2. PAREDES DUPLAS DE ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO VERMELHO	12
5. CONCLUSÃO	16
6. NOTAS	17
7. BIBLIOGRAFIA	19
ANEXO	21

Índice de Figuras

<i>Figura 1- Painel de tijolo revestido a gesso de 8 cm de espessura</i>	1
<i>Figura 2- Exemplo de um grampo para parede de alvenaria consiste num varão de arame zincado com extremos ondulados, um prato universal para fixação mecânica das placas de isolamento.</i>	13

Índice de Quadros

<i>Quadro 1 – Caracterização de Paredes de Alvenaria de Tijolo Furado</i>	2
<i>Quadro 2 – Caracterização dos Painéis Pré-fabricados de Tijolo revestido a Gesso</i>	2
<i>Quadro 3 – Caracterização acústica comparativa de tipos de paredes interiores</i>	7
<i>Quadro 4 - Fornecimento de paletes de painéis pré-fabricados tipo “Ladrigesso”</i> ____	9
<i>Quadro 5 - Quadro retirado de Informação sobre custos – Fichas de Rendimentos – Código: 2019</i>	9
<i>Quadro 6 - Quadro retirado de Informação sobre custos – Fichas de Rendimentos – Código: 7008</i>	10
<i>Quadro 7 - Tabela Comparativa de Custos</i>	10
<i>Quadro 8- Geometria Comparativa entre Tijolos furados aplicados em Alvenaria Tradicional e os Tijolos da alma dos Painéis revestidos a Gesso.</i>	11

Introdução

“Todos os materiais que se empregarem na execução de paredes deverão ter a qualidade, dimensões, forma e demais características designadas no respectivo projecto, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas no caderno de encargos, que deverá ser elaborado de modo a satisfazer todas as especificações oficiais aplicáveis.” [1]

A evolução nos processos de construção e na tecnologia dos materiais incrementa o uso dos produtos da construção industrializada - Pré-fabricação - cuja comparação aos métodos tradicionais regista vantagens e desvantagens. A coexistência destas alternativas suscita o estudo comparativo das soluções. Na presente monografia considera-se a execução de paredes interiores - Divisórias - utilizando elementos da construção tradicional - Alvenarias - e elementos pré-fabricados representados neste estudo por painéis modulares de tijolo revestido a gesso tipo “Ladrigesso”a. Estes painéis de formato paralelepípedo são compostos por um núcleo de tijolo revestido a gesso de forma a que apresentem as duas faces maiores perfeitamente planas e topos com uniões tipo macho fêmea, por forma a permitirem o encaixe das peças (Fig. 1). A sua utilização é especialmente indicada para paredes divisórias interiores, mesmo em zonas húmidas (cozinhas e casa de banho), ou para executar o paramento interior em paredes duplas exteriores.

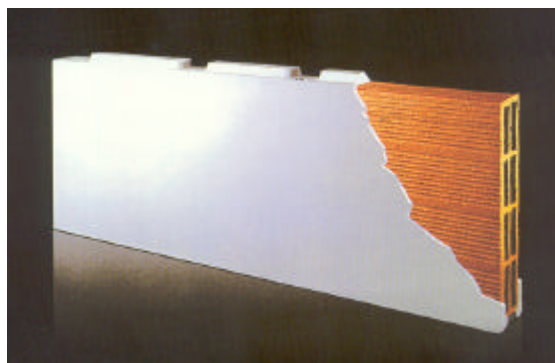


Figura 1- Painel de tijolo revestido a gesso de 8 cm de espessura

Sendo a parede de alvenaria a utilizada de forma mais frequente em Portugal procurar-se-á fazer a comparação dos painéis pré-fabricados com as paredes de alvenaria de pouca espessura de tijolos de barro vermelho (com furação) simples, ou duplas com caixa de ar (considerando apenas o pano interior), e outras soluções construtivas que possam ser relevantes, como por exemplo, as divisórias de gesso cartonado.

1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE PAREDES

A progressiva especialização dos processos construtivos e das técnicas de aplicação dos materiais caracteriza determinados estádios de evolução da construção, como é exemplo a Pré-fabricação. A Pré-fabricação surgiu como resposta aos problemas específicos do pós 2ª Guerra Mundial e a sua evolução resume aquilo que forma uma tendência crítica que se reflecte nas suas conhecidas vantagens (rapidez de execução e montagem, fabrico independente dos agentes atmosféricos,...) e também nas desvantagens como seja a limitação conceptual.

Neste estudo as técnicas construtivas em apreciação procuram estabelecer uma comparação entre a alvenaria tradicional e a sua adaptação a um sistema pré-fabricado. Assim, considera-se Pré-fabricação leve aquela que não justifica a utilização de equipamentos pesados para a manipulação e montagem dos elementos, cuja superfície dos elementos é inferior ou igual a 2m², e cujo peso seja inferior ou igual a 200Kgf. [7]

1.1. CARACTERIZAÇÃO DE PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLO FURADO			
DENOMINAÇÃO	DIMENSÕES DOS TIJOLOS ^b (cm)	ESPESSURA (m)	PESO (kN/m ²)
Tijolo furado Paredes Simples	30X20X7	0.11	1.4
	30X20X11	0.15	1.8
Tijolo furado Paredes duplas	30X20X7 + 30X20X7	0.09+caixa de ar+0.09	2.2
	30X20X7 + 30X20X11	0.09+caixa de ar+ 0.13	2.4
	30X20X11 + 30X20X11	0.13+caixa de ar+ 0.13	2.6

Quadro 1 – Caracterização de Paredes de Alvenaria de Tijolo Furado

1.2. CARACTERIZAÇÃO DOS PAINÉIS PRÉ-FABRICADOS DE TIJOLO REVESTIDO A GESSO (c)					
DENOMINAÇÃO	DIMENSÕES (cm)	PESO (kg)	N.º DE PLACAS/ m ²	PESO (Kg/ m ²)	PESO (kN/m ²)
LADRIGESSO 06	83X35X6	18	3.44	62	0.6
LADRIGESSO 08	83X35X8	23	3.44	79	0.8

Quadro 2 – Caracterização dos Painéis Pré-fabricados de Tijolo revestido a Gesso

Assim, a solução dos painéis modulares de tijolo revestido a gesso apresentam um aligeiramento do elemento construtivo o que implica uma menor sobrecarga sobre os seus elementos de suporte, no sentido da substituição da função resistente pela de preenchimento.

No que se refere à regularidade de dimensões dos blocos, em ambas as soluções fica assegurada pela standartização e normalização.

Embora a solução dos painéis pré-fabricados atinja espessuras de parede pequenas que contribui para o aumento das áreas que confinam, este facto pode ser inibidor ao nível de projecto de instalações do seguinte modo:

- A menor espessura 6 cm utiliza-se normalmente no pano interior da caixa de ar, em paredes separadoras de compartimentos com o mesmo uso e zonas de circulação. Nestas paredes é apenas possível abrir roços de electricidade.
- A espessura de 8 cm utiliza-se principalmente em paredes separadoras de compartimentos de distinto uso e possibilita a passagem de canalização de águas.

Relativamente à mão-de-obra, as grandes dimensões dos painéis pré-fabricados e do desempenho das superfícies permite um manuseamento fácil e um bom rendimento de aplicação dos mesmos, o que não dispensa mão-de-obra especializada na sua montagem e colagem (pois não se utilizam argamassas idênticas às usadas noutros tipos de alvenarias correntes).

2. EXIGÊNCIAS DAS PAREDES INTERIORES - DIVISÓRIAS

As paredes divisórias são elementos da construção que permitem compartimentar espaços. Na opção sobre o tipo de parede a projectar intervêm normalmente, de entre outros, os seguintes critérios de escolha:

- Massa necessária por forma a obter a inércia térmica e acústica adequada (visto que não intervêm directamente na estabilidade da construção);
- Custos de execução e manutenção;

- Materiais e processos disponíveis na área;
- Grau de resistência ao fogo;
- Considerações sobre o aspecto estético desejado.

3. EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS

3.1. EXIGÊNCIAS DE SEGURANÇA

“(…) As paredes interiores dos edifícios, quer tenham ou não funções estruturais, devem apresentar estabilidade e resistência mecânica satisfatórias face aos esforços que nelas podem ser induzidos, nomeadamente pela actuação de cargas permanentes e acidentais (entre as quais as cargas excêntricas de correntes da suspensão de equipamento ou mobiliário num dos paramentos) e sob acções de choque resultantes de queda ou projecção de pessoas ou objectos, devendo conservar essas características durante a vida útil dos edifícios.” [2]

Considerando os elementos em estudo apenas com função de parede de enchimento o grau de exigência é adequada a essa função visto que, a parede deste tipo é suportada pela estrutura e não recebe outra carga senão o seu peso próprio.

Relativamente aos painéis pré-fabricados a sua resistência à flexão tem origem na alma de cerâmica que possui e que permite o apoio de pesos considerados razoáveis sem deformação ou ruptura. A dureza superficial apresenta também um grau satisfatório de inalterabilidade a raspadelas ou pancadas devido, neste caso, ao gesso.

“(…) As paredes interiores devem ser de classe de resistência ao fogo adequada às funções que desempenhem, tendo em conta a sua localização no edifício e o porte deste, de modo a satisfazer às disposições do Regulamento de Segurança contra Incêndio em Edifícios de Habitação.»[2]

No que diz respeito à segurança contra riscos de incêndio os painéis pré-fabricados apresentam-se nas suas especificações como um material de Classe de Comportamento ao Fogo M0. É portanto considerado uma material incombustível, não inflamável (com poder calorífico inferior a 500 Kcal.Kg-1). O

mesmo é válido para os materiais constituintes de paredes de alvenaria de tijolo furado, ou seja, em princípio opõem-se à propagação do fogo. Em termos de resistência ao fogo as paredes do tipo “Ladrigesso” comportam-se como PC90 d e PC120 e considerando as espessuras de parede de 60 e de 80 mm, respectivamente.

3.2. EXIGÊNCIAS DE SAÚDE E CONFORTO

“(…) Quando confinem com espaços não aquecidos, as paredes inferiores devem contribuir para proteger termicamente o ambiente interior dos fogos contra as condições menos favoráveis daqueles espaços, devendo para tal apresentar níveis de isolamento térmico que satisfaçam as disposições do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.”[2]

Como isolante térmico a parede de painéis pré-fabricados apresenta valores de condutibilidade térmica λ de 0,350 e 0,365 Kcal.h.m.°C para espessuras de painel de 60 e 80 mm respectivamente. Estes dados são relevantes para o estudo comparativo utilizando a solução construtiva de parede dupla exterior em que se aplique este tipo de material com paramento interior. Em qualquer dos casos, e muito embora a maior percentagens de trocas térmicas se faça através das coberturas, a protecção térmica das paredes é igualmente importante visto que:

- Reduz ou anula a condensação superficial;
- Reduz os custos de Energia;
- Garante um determinado nível de conforto.

Segundo os parâmetros que permitem a apreciação do comportamento térmico das paredes f , e considerando como regra de qualidade que a valores $K=1$ corresponde um bom comportamento térmico e que valores $K>1$ a mau comportamento térmico confrontam-se os seguintes exemplo:

CASO 1

Parede dupla (esp. 25cm) com panos de alvenaria com caixa de ar e rebocada em ambas as faces.

Dados:		Cálculo:	
Esessuras (cm):		$R_e =$	0.05
Reboco:	0.02	$R_{REBOCO} =$	0.028(x2)
Alv. de tijolo ext.:	0.11	$R_{TIJOLO\ ext} =$	0.146
Caixa de ar:	0.03	$R_c =$	0.14
Alv. de tijolo int.:	0.07	$R_{TIJOLO\ int} =$	0.093
1 reboco:	0.70	$R_i =$	<u>0.15</u>
1 parede de tijolo:	0.75	Rtotal	0.595
Rc^{ca} caixa de ar	0.10	K = 1/R = 1/0.595 =	1.68



CASO 2

Parede dupla (esp. 25cm) com pano exterior de alvenaria de tijolo furado rebocada e pano interior tipo "Ladrígesso" com caixa de ar.

Dados:		Cálculo:	
Esessuras (cm):		$R_e =$	0.05
Reboco:	0.02	$R_{REBOCO} =$	0.028
Alven. de tijolo:	0.11	$R_{TIJOLO} =$	0.146
Caixa de ar:	0.04	$R_c =$	0.14
Ladrígesso 8:	0.08	$R_{LADRIGESSO\ 8} =$	0.22
1 reboco:	0.70	$R_i =$	<u>0.15</u>
1 parede de tijolo:	0.75	Rtotal	0.734
Rc caixa de ar	0.14	K = 1/R = 1/0.549 =	1.36
R Ladrígesso 8	0.365		



A existência de uma superfície rebocada na caixa de ar tem efeitos positivos, porque forma mais um elemento na caixa de ar com resistência térmica. No entanto, como o valor K ainda é superior a 1 considere-se a solução apresentada no Caso 3.

Parede dupla (esp. 25cm) com pano exterior de alvenaria de tijolo furado rebocada e pano interior tipo "Ladrígesso" e caixa de ar preenchida com manta de lã de vidro.

Dados:		Cálculo:	
Esessuras (cm):		$R_e =$	0.05
Reboco:	0.02	$R_{REBOCO} =$	0.028
Alven. de tijolo:	0.11	$R_{TIJOLO} =$	0.146
Isol. térmico:	0.04	$R_{i1} =$	1.14
Ladrígesso 8:	0.08	$R_{LADRIGESSO\ 8} =$	0.22
1 reboco:	0.70	$R_i =$	<u>0.15</u>
1 parede de tijolo:	0.75	Rtotal	1.734
1 lã de vidro:	0.035	K = 1/R = 1/1.734 =	0.57
R Ladrígesso 8	0.365		

