

3ª EDIÇÃO

CADERNO TÉCNICO

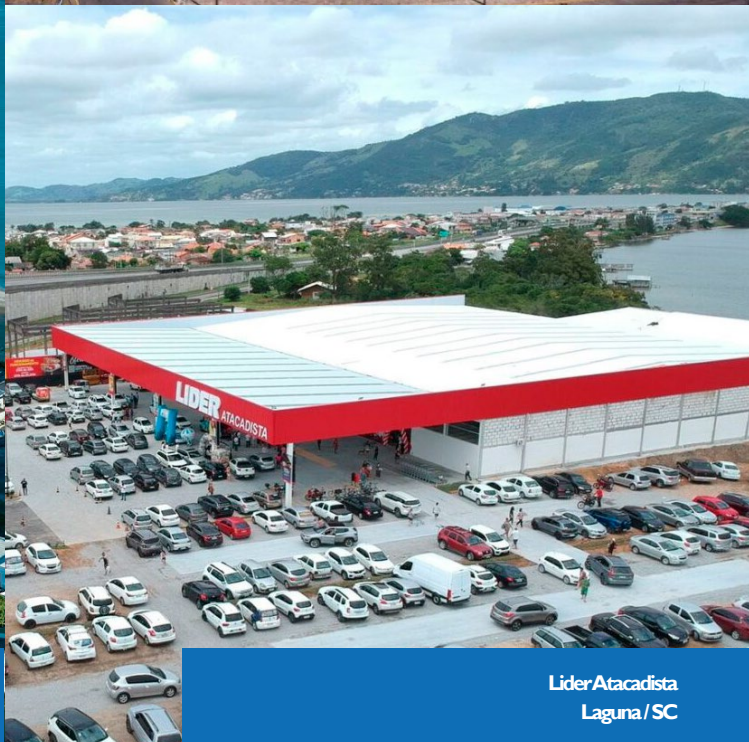




Yachthouse by Pininfarina
Pasqualotto & GT / Balneario camboriu / SC



Moinho de Massas e Biscoitos Isabela
M.Dias Branco / Bento Gonçalves / RS



LiderAtacadista
Laguna / SC



Metropolitan Business Center
Metropolitan Empreendimentos Imobiliários / Criciúma / SC

6 O CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO

7 VANTAGENS E BENEFÍCIOS

8 PRODUTOS

9. Módulo de vedação

10. Módulo U

Módulo L

11. Ferramentas

12 LOGÍSTICA E ARMAZENAMENTO

13 RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS

14. Espessura da alvenaria

15. Assentamento

Argamassa de assentamento

17. Verga e contraverga

18. Reforços estruturais

19. Amarração da alvenaria ao pilar

Amarração com Ferro Cabelo

Amarração com Tela Eletrosoldada

Amarração com Fita Perfurada

20. Amarração entre parede

21. Encunhamento

Junta de movimento

22. Divisão de vão

Embutimento de instalações

23. Revestimento externo

24. Revestimento interno

24. Fixações

25 DESEMPENHO

26. Desempenho térmico

28. Projeto Petinelli

29. Segurança contra incêndio (Corta-fogo)

30. Desempenho estrutural

32. Desempenho acústico

34. Estanqueidade



A Empresa Celucon foi fundada no ano de 1998 e, desde então, produz Concreto Celular Autoclavado (CCA), que permite aplicações nos mais variados segmentos da construção civil. Uma das principais características da empresa é a sua eficiência no controle de qualidade e em atender as exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

MISSÃO

Fornecer soluções construtivas inovadoras, proporcionando economia, agilidade e conforto nas edificações.

VISÃO

Ser reconhecida como a melhor opção em soluções inovadoras para a construção civil.

VALORES

Visão e atitude de dono

Confiança, Ética e Transparência

Busca da Satisfação do cliente

Espírito Inovador

Crença na capacidade das pessoas.

CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO

Concreto Celular Autoclavado (CCA), ou como chamamos Módulo Celucon, é um material de construção ecológico pré-moldado presente no mercado global há mais de 100 anos, amplamente utilizado na construção residencial, comercial e industrial por conta de suas características superiores.

É produzido através da mistura de água, areia, cal, cimento, gesso e alumínio, formando um concreto resistente e leve. Sua resistência é proveniente da cristalização da Tobermorita, uma molécula, que uma vez criada, não pode se decompor fisicamente através do calor, podridão, corrosão ou outro processo químico.

A autoclavagem é o processo que utiliza vapor de alta pressão e alta temperatura para proporcionar resistência e rigidez. Garantindo alta qualidade do Módulo Celucon e tornando-o superior aos demais produtos não autoclavados.

MÓDULO CELUCON

ÁGUA
+
AREIA
+
CAL
+
CIMENTO
+
GESSO
+
ALUMÍNIO

VANTAGENS E BENEFÍCIOS



ALTA PRODUTIVIDADE

Por se tratar de um material leve, com maiores dimensões e com ótima aderência, influencia diretamente na velocidade de assentamento. Garantindo produtividade elevada, reduzindo tempo de execução e gerando economia de mão de obra.



ISOLANTE TÉRMICO

Devido à baixa condutividade térmica e às células de ar fechadas, o Módulo Celucon é um excelente isolante térmico. Proporcionando ambientes confortáveis e equilibrados em todas as estações do ano, reduzindo custos com refrigeração e aquecimento.



SUSTENTÁVEL

Todo material de quebra é moído e reutilizado na formulação. Além disso, durante o processo produtivo, não há qualquer descarte de resíduo contaminador.



ISOLANTE ACÚSTICO

A distribuição homogênea das células de ar proporciona a redução de propagação sonora em todas as direções, garantindo, como uma solução simples, o conforto acústico do ambiente.



ESTANQUE

Devido à sua composição de células fechadas distribuídas uniformemente na estrutura, o Módulo Celucon possui alta resistência à absorção de umidade.



CORTA-FOGO

Por ser um excelente isolante térmico, incombustível, não inflamável e estanque à fumaça, o Módulo Celucon é uma simples e excelente solução corta-fogo.



LEVE

Por ter uma densidade baixa, o Módulo Celucon facilita o manuseio, reduzindo consideravelmente o custo de transporte, estruturas e fundações.



NORMATIZADO

Atende as normas ABNT, NBR-13438, NBR-13440, NBR-14956-1, NBR-14956-2 e NBR-15575.



VERSÁTIL

O Módulo Celucon pode ser utilizado em diversas aplicações. Além disso, todos os pedaços cortados são reutilizáveis.



REGULAR

O processo produtivo garante dimensões precisas. Reduzindo custos com argamassas de assentamento e revestimento.



DURÁVEL

O Módulo Celucon é imune ao ataque de parasitas e insetos. Não degradam e nem alteram sua propriedade ao longo dos anos.



RESISTENTE

Alta resistência à compressão, tração, impactos e objetos suspensos.

PRODUTOS



REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ACORDO COM A NORMA ABNT NBR-13438

Classe	Resistência a compressão (seca)		Densidade aparente seca
	Valor médio mínimo (MPa ¹)	Menor valor isolado (MPa ¹)	Média (kg/m ³)
C 12	1,2	1,0	< 450
C 15	1,5	1,2	< 500
C 25	2,5	2,0	< 550
C 35	3,5	3,0	< 600
C 45	4,5	4,0	< 650

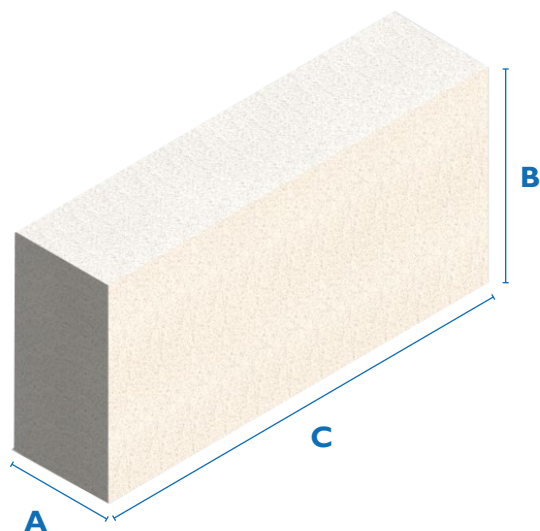
¹ CONSIDERAR: 1 MPA = 1N/MM² = 10 KGF/CM²

A Celucon trabalha com as classes C25 e C45:

Tolerância dimensional: ±3,0 mm

Retração por secagem: ≤ 0,35 mm/m

Condutividade térmica C25: 0,15 W/mk



MÓDULO DE VEDAÇÃO

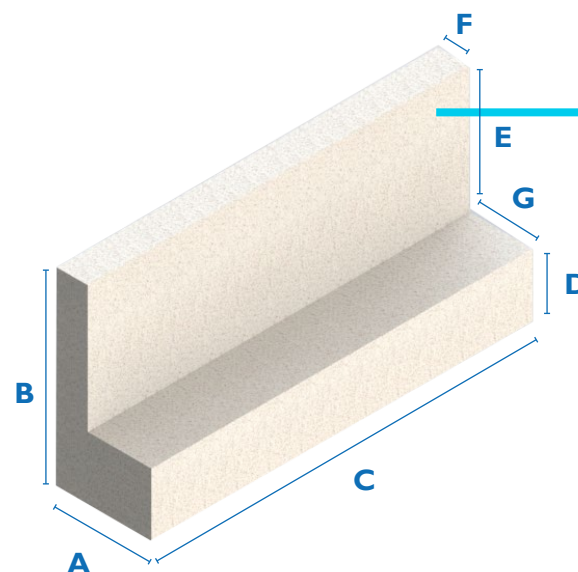
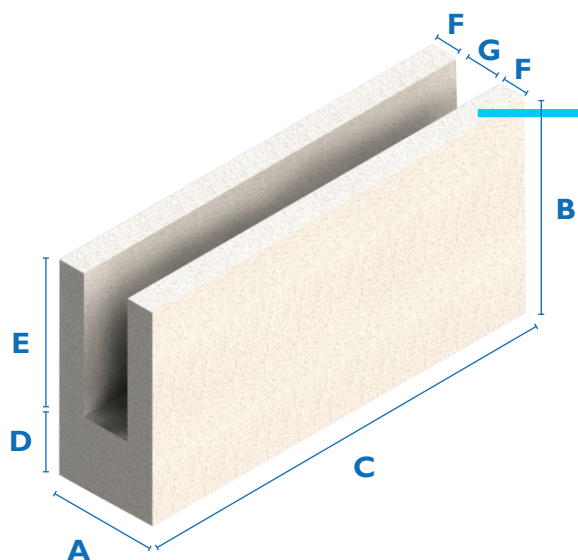
Classe C25: Densidade aparentemente seca:
480 kg/m³ (±5%).

Classe C45: Densidade aparente seca:
600 kg/m³ (±5%).

Densidade úmida em torno de 25% maior.

CLASSE C25	Dimensões AxBxC (mm)	Peças (m ²)	Peças (m ³)	m ² /m ³	Peso por peça (kg)	Peças por palete	
						Palete 0,90 x 1,20 m	
						Padrão	Reduzido
	050x300x600	5,56	111,11	19,98	4,32	x	144
	075x300x600	5,56	74,07	13,32	6,48	x	96
	100x300x600	5,56	55,56	9,99	8,64	90	72
	120x300x600	5,56	46,3	8,33	10,37	78	60
	140x300x600	5,56	39,68	7,14	12,10	66	48
	150x300x600	5,56	37,04	6,66	12,96	60	48
	175x300x600	5,56	31,75	5,71	15,12	54	36
	190x300x600	5,56	29,24	5,00	16,42	48	36
	200x300x600	5,56	27,78	5,00	17,28	48	36
	240x300x600	5,56	23,15	4,16	20,74	36	30

CLASSE C45	Dimensões AxBxC (mm)	Peças (m ²)	Peças (m ³)	m ² /m ³	Peso por peça (kg)	Peças por palete	
						Palete 0,90 x 1,20 m	
						Padrão	Reduzido
	120x300x600	5,56	46,30	8,33	12,96	78	60
	150x300x600	5,56	37,04	6,66	16,20	60	48
	200x300x600	5,56	27,78	5,00	21,60	48	36



PEÇAS ESPECIAIS

MÓDULO U

Densidade aparente seca: 600 kg/m³ (±5%).

Densidade úmida em torno de 25% maior.

Dimensões Ax B x C (mm)	Peças (m ²)	Peças (m ³)	m ² /m ³	D mm	E mm	F mm	G mm	Peso por peça (kg)	Peças por palete
									Paleta 1,00 x 1,20 m
140x300x600	5,56	39,68	7,14	100	200	40	60	8,64	48
150x300x600	5,56	37,04	6,66	100	200	45	60	9,5	48
175x300x600	5,56	31,75	5,71	100	200	47,5	80	10,51	40
190x300x600	5,56	29,24	5,25	100	200	55	80	11,81	40
200x300x600	5,56	27,77	4,99	100	200	60	80	12,67	40

MÓDULO L

Densidade aparente seca: 600 kg/m³ (±5%).

Densidade úmida em torno de 25% maior.

Dimensões Ax B x C (mm)	Peças (m ²)	Peças (m ³)	m ² /m ³	D mm	E mm	F mm	G mm	Peso por peça (kg)	Peças por palete
									Paleta 1,00 x 1,20 m
100x300x600	5,56	55,6	10	100	200	50	5	5,76	108
120x300x600	5,56	46,3	8,33	100	200	50	7	6,34	84
140x300x600	5,56	39,7	7,14	100	200	50	9	6,91	72
150x300x600	5,56	37	6,66	100	200	50	10	7,2	72
175x300x600	5,56	31,7	5,71	100	200	50	12,5	7,92	60
190x300x600	5,56	29,2	5,26	100	200	50	14	8,35	48
200x300x600	5,56	27,8	5	100	200	50	15	8,64	48

FERRAMENTAS



Pá de Aplicação Celucon

Utilizada para espalhar uniformemente a argamassa sobre os Módulos Celucon.



Serrote de Alvenaria

Utilizado para cortar os Módulos Celucon manualmente. Com maior duração e capacidade de corte.



Desempenadeira Raspadeira

Utilizar para regularizar as superfícies para um melhor assentamento e revestimento.



Esquadro Celucon

Auxilia no corte dos Módulos Celucon de maneira a mantê-los simétricos do início ao fim do corte.



Rasgador Celucon

Tem a função de rasgar a parede de forma manual para passagem das tubulações.



Serra Elétrica Cortadora de Módulos CCA Bosch GAC250 Professional

Projetada para cortar blocos de concreto celular autoclavado (AAC) de vários tamanhos.

LOGÍSTICA E ARMAZENAMENTO

Todo material deve ser inspecionado no recebimento, de forma a detectar possíveis não conformidades. Em caso de alguma não conformidade, entrar em contato imediatamente com o setor de SAC da Celucon.

Os paletes devem ser armazenados em terreno plano, firme, seco e de acordo com as informações a seguir.

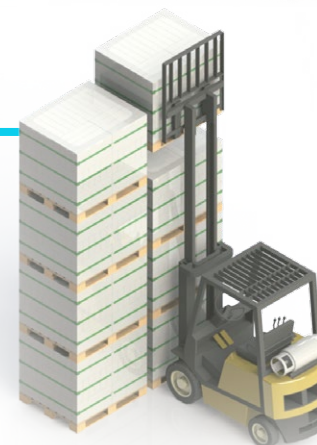
Módulo de Vedação

**PALETES
PADRÃO:**
empilhamento
máximo de
dois paletes.



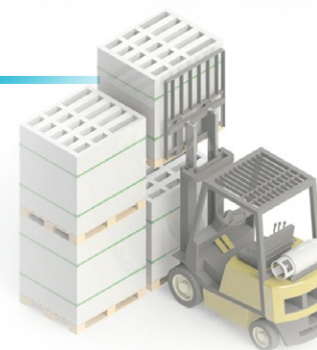
Módulo de Vedação

**PALETES
REDUZIDOS:**
empilhamento
máximo de
quatro paletes.



Módulo L
Módulo U

**PALETES
PADRÃO:**
empilhamento
máximo de
dois paletes.



RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS

O objetivo deste guia de construção, é servir como referência para a instalação do Módulo Celucon para trabalhadores da construção civil e aqueles que buscam experiência na construção de concreto celular autoclavado. As informações aqui contidas foram baseadas nas normas ABNT NBR 14956-1 e ABNT NBR 14956-2, e também, em estudos realizados pela equipe técnica da Celucon.

As paredes de vedação não são projetadas para receberem cargas no seu plano vertical. Todavia devem suportar pequenas deformações impostas pela estrutura, sem que haja o surgimento de fissuras que comprometam sua estabilidade e que causem desconforto visual.



ESPESSURA DA ALVENARIA

As tabelas a seguir sugerem as espessuras mínimas necessárias para execução de alvenarias de vedação com Módulo Celucon. No entanto, mesmo atendendo as espessuras mínimas indicadas nas tabelas, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Paredes com comprimento superior a 6 metros deverão possuir juntas de movimento conforme item “JUNTA DE MOVIMENTO”;

Obs.: O espaçamento das cintas e dos pilares deverá ser analisado para cada caso separadamente.

Obs.: Nas paredes de vedação externa, recomenda-se aplicar espessura acima de 10 cm, sendo que cada caso deve ter a aprovação do engenheiro responsável da obra.

ESPESSURA DA VEDAÇÃO INTERNA (MM) – SITUAÇÃO 1

Altura Parede (m)	Comprimento da parede (m)					
	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
2,40	75	75	100	100	100	100
2,70	75	100	100	100	100	100
3,00	100	100	100	100	125	125
3,50	100	100	100	125	125	125
4,00	100	100	100	125	125	150
4,50	100	100	125	125	125	150
5,00	100	125	125	125	150	150
6,00	100	125	125	150	150	175

VEDAÇÃO FIXADA NAS EXTREMAS, BASE E TOPO. (CSR-HEBEL).

ESPESSURA DA VEDAÇÃO INTERNA (MM) – SITUAÇÃO 2

Altura Parede (m)	Comprimento da parede (m)			
	3,00	4,00	5,00	6,00
2,40	100	125	150	175
2,70	100	125	150	200
3,00	100	125	150	200
3,50	100	125	150	200
4,00	100	125	150	200
4,50	100	150	175	200
5,00	150	150	175	200
6,00	150	150	175	200

VEDAÇÃO FIXADA NAS EXTREMIDADES E NA BASE E LIVRE NO TOPO. (CSR-HEBEL).

ESPESSURA DA VEDAÇÃO INTERNA (MM) – SITUAÇÃO 3

Espessura vedação (mm)	100	125	150	175	200
Altura Máxima (m)	2,70	3,35	4,00	4,70	5,4

VEDAÇÃO FIXADA NO TOPO E NA BASE E LIVRE NAS EXTREMIDADES. (CSR-HEBEL).

ASSENTAMENTO

Antes do início, é importante realizar uma camada de nivelamento para corrigir as imperfeições na superfície de apoio. Nessa camada de nivelção, recomenda-se utilizar com argamassa convencional, traço 1:3 em volume de cimento e areia lavada média, respectivamente. Em caso de construções com fundações rasas, como por exemplo, as vigas de baldrame, recomenda-se impermeabilizar com manta asfáltica e utilizar aditivos impermeabilizantes junto à argamassa.

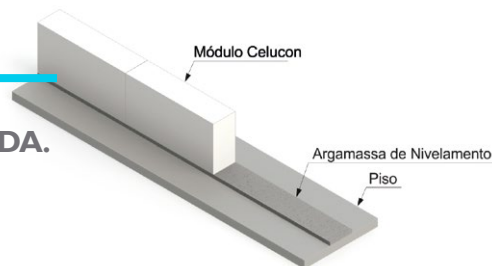
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO

As argamassas recomendadas para o assentamento do Módulo Celucon são: argamassa convencional, argamassa industrializada e argamassa polimérica.

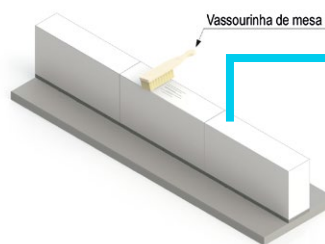
O traço indicado pela ABNT NBR 14956-2 como referência para argamassa de assentamento moldada in loco é de 1:3:8 em volume de materiais secos de cimento, cal hidratada e areia lavada média, respectivamente.

As argamassas industrializadas que podem vir a ser utilizadas são do tipo AC1, AC2, AC3, massa pronta para assentamento e argamassas próprias para concreto celular autoclavado. No caso específico do uso de argamassas poliméricas, as juntas de assentamento vertical não precisam ser preenchidas. A espessura recomendada para as juntas são de 0,5 cm para argamassas cimentícias e 0,3 cm para a argamassa polimérica.

ASSENTAMENTO DA PRIMEIRA FIADA.

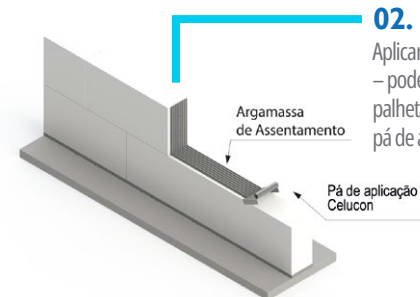


O assentamento da segunda fiada em diante deve ser feito respeitando sempre a sequência a seguir.



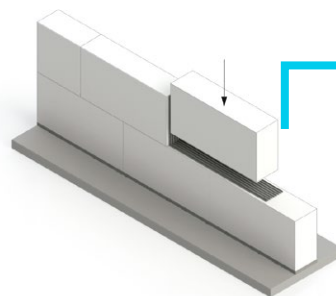
01.

Para argamassas cimentícias deve-se limpar e umedecer a superfície. Para argamassa polimérica deve-se apenas limpar.



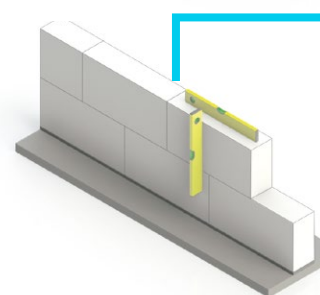
02.

Aplicar argamassa de assentamento – pode-se utilizar colher de pedreiro, palheta, desempenadeira dentada ou pá de aplicação Celucon.



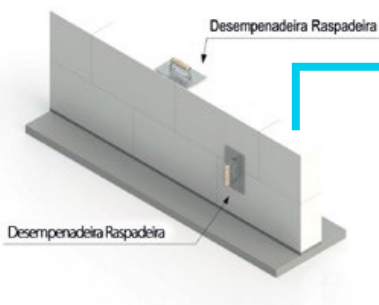
03.

Assentar Módulo Celucon.



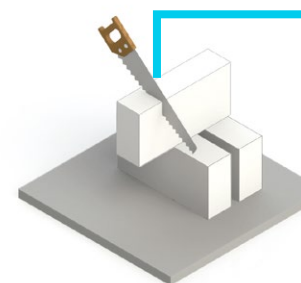
04.

Nivelar horizontalmente e verticalmente.



05.

Para corrigir as imperfeições geradas por irregularidades de assentamento, pode-se utilizar a desempenadeira raspadeira.



06.

Quando necessário, pode-se cortar o Módulo Celucon facilmente com serrate, serra sabre ou serra fita de bancada.

TABELA DE CONSUMO DE ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO					
Dimensão do Módulo A x B x C (cm)	Peças / m ²	Argamassa Colante AC1, AC2 ou AC3 (Kg / m ²)*	Argamassa Polimérica (Kg / m ²)	Argamassa Convencional**	
				(m ³ / m ²)	(kg / m ²)
5 x 30 x 60	5,56	1,75	0,5	0,0013	Cimento: 0,23 Cal: 0,24 Areia: 2,3
7,5 x 30 x 60	5,56	2,62	1	0,0018	Cimento: 0,35 Cal: 0,36 Areia: 3,4
10 x 30 x 60	5,56	3,50	1	0,0025	Cimento: 0,46 Cal: 0,48 Areia: 4,6
12 x 30 x 60	5,56	4,35	1	0,0031	Cimento: 0,58 Cal: 0,61 Areia: 5,7
14 x 30 x 60	5,56	4,90	1	0,0035	Cimento: 0,65 Cal: 0,68 Areia: 6,4
15 x 30 x 60	5,56	5,25	1	0,0038	Cimento: 0,7 Cal: 0,73 Areia: 6,8
17,5 x 30 x 60	5,56	5,90	1	0,0043	Cimento: 0,81 Cal: 0,85 Areia: 7,9
19 x 30 x 60	5,56	6,60	1	0,0048	Cimento: 0,88 Cal: 0,92 Areia: 8,6
20 x 30 x 60	5,56	7,00	1	0,0050	Cimento: 0,93 Cal: 0,97 Areia: 9,1
24 x 30 x 60	5,56	8,40	1	0,0060	Cimento: 1,11 Cal: 1,16 Areia: 11,0

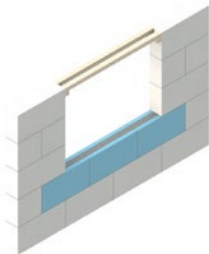
* ASSENTAMENTO COM 0,5 CM DE ESPESSURA.

**ARGAMASSA CONVENCIONAL COM TRAÇO DE 1:2:8 DE CIMENTO, CAL E AREIA RESPECTIVAMENTE.



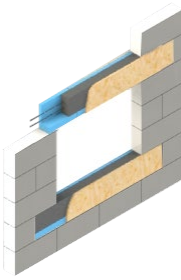
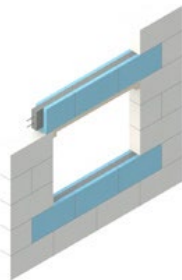
VERGA E CONTRAVERGA

Como em qualquer vedação vertical feita de alvenaria, as aberturas existentes na alvenaria de Módulo Celucon devem ser providas de vergas e contravergas e podem ser empregadas conforme a seguir:



Utilizando o Módulo L ou o Módulo U

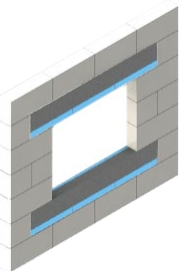
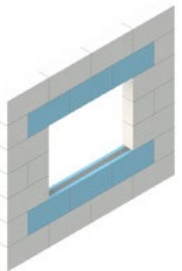
01. Preparar e fixar apoio;



02. Assentar o Módulo L ou Módulo U;

03. Posicionar ferragem
*Com Módulo L colocar uma tábua do lado interno também;

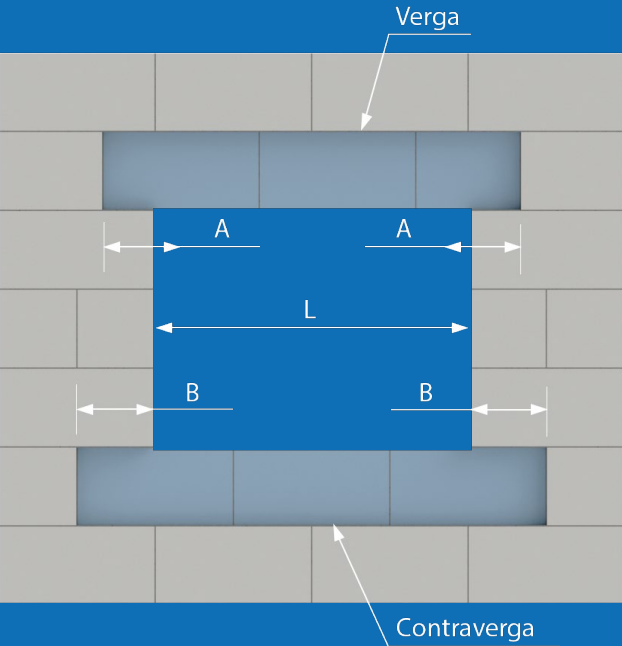
04. Concretar;



05. Após a cura retirar a tábua e o apoio.

OBSERVAÇÕES:

1. Para vãos (L) até 50 cm, pode-se dispensar reforços, dependendo do tipo de carregamento.
2. Para vãos (L) superiores a 320 cm e comprimento de parede superior a 12,0 m, sem junta de movimento, a verga deve ser dimensionada como viga.
3. Paredes de comprimentos superiores a 12,0 m, sem junta de movimento, devem ser analisadas isoladamente.
4. Para aberturas sucessivas com distância inferiores a 60 cm, deve-se adotar verga e contraverga contínuas.



O comprimento mínimo de transpasse para verga e contravergas deve atender à tabela a seguir:

DISPOSIÇÃO DA ALVENARIA EM FUNÇÃO DE ABERTURA CONFORME ABNT NBR 14956-2					
Verga			Contraverga		
Vão L (cm)	Transpasse mínimo A (cm)	Comprimento máximo da parede (m)	Vão L (cm)	Transpasse mínimo B (cm)	Comprimento máximo da parede (m)
50 a 100	10	< 8,0	50 a 180	30	< 8,0
100 a 180	20	< 8,0	50 a 180	40	8,0 – 12,0
100 a 180	30	8,0 – 12,0	180 a 320	40	< 8,0
180 a 320	30	> 12,0	180 a 320	60	8,0 – 12,0
>320	Ver observação 2.		> 320	80	< 8,0
			> 320	80	8,0 – 12,0
			> 320	Ver observação 3.	> 12,0

Outra opção seria a utilização da treliça plana galvanizada (verificar recomendações da fabricante).

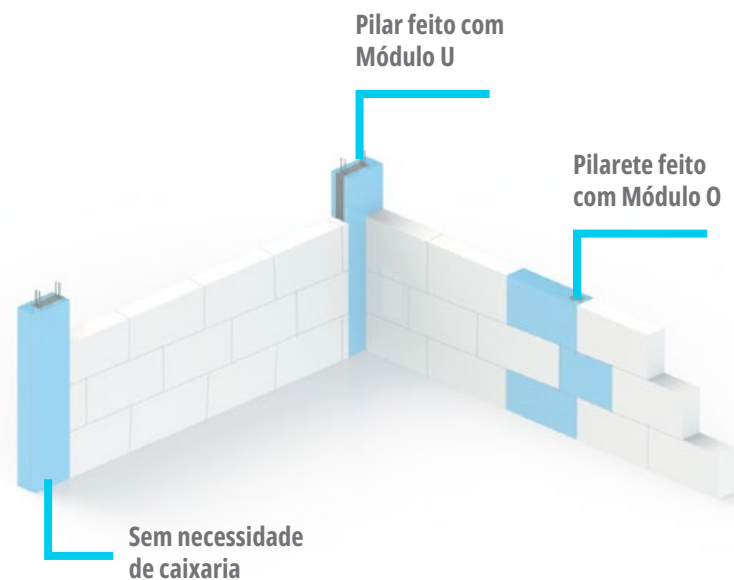
APLICAÇÃO

REFORÇOS ESTRUTURAIS

O Módulo O, feito na obra, pode ser aplicado para pilares e pilaretes.

O Módulo L e o Módulo U podem ser aplicados tanto na horizontal - vergas, contravergas e cintas de amarração - quanto na vertical - pilares e pilaretes.

Ambos ajudam a agilizar a construção, reduzindo custos com mão de obra, entulho e proporcionando a isolamento térmica do concreto e da ferragem.



AMARRAÇÃO DA ALVENARIA AO PILAR

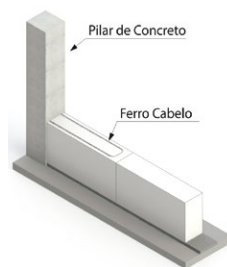
Normalmente a ligação entre as alvenarias e os pilares deve ser realizada, na maioria das vezes, apenas pela aderência da argamassa de assentamento, com a junta vertical completamente preenchida e preparo prévio das estruturas com chapisco. Entretanto, em alguns casos específicos, como os apresentados a seguir, a fixação das alvenarias aos pilares deverá ser feita por amarração, cujas características são definidas na sequência:

- Paredes sobre lajes em balanço, com ou sem viga de borda;
- Paredes de comprimento superior a 12 metros;
- Paredes com comprimento superior a 4 metros, sobre elementos estruturais muito deformáveis;
- Trechos de parede com uma extremidade livre (sem ligação com outra parede ou com outro pilar, em pelo menos metade da altura (H) da parede), com comprimento inferior a $2H/3$;
- Paredes submetidas a vibração contínua, como por exemplo as que contém ar-condicionado suspenso ou que se ligam aos pilares e paredes da caixa de elevador;
- Paredes com extremidade superior livre, como por exemplo, em platibandas, paredes de varandas ou de áreas de serviços;
- Paredes do primeiro pavimento em edifício sobre pilotis;
- Situações pouco comuns que possam gerar intensos esforços na interface pilar-alvenaria.

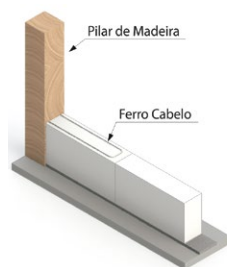
As ligações podem ser reforçadas com o uso de ferro-cabelo, tela eletrosoldada ou fita perfurada.

AMARRAÇÃO COM FERRO CABELO

O ferro-cabelo deve ser um fio de aço liso na forma de U com diâmetro entre 4,0 mm e 5,0 mm. Em pilares de concreto, pode-se chumbar durante a própria concretagem do pilar da forma que fiquem dobrados, faceando a fôrma internamente, ou embutido posteriormente em furos executados com brocas, seguido de limpeza e colagem com resina epóxi ou poliéster. Esta segunda opção também se aplica para pilares de madeira. Em pilares metálicos, o ferro cabelo deve ser soldado no pilar.



Amarração no pilar de concreto utilizando ferro cabelo.



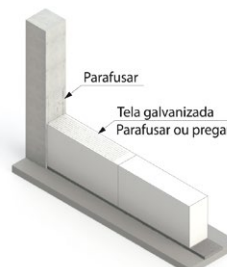
Amarração no pilar de madeira utilizando ferro cabelo.



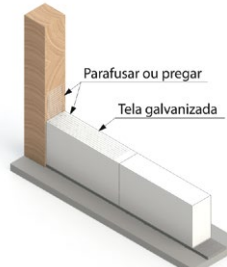
Amarração em estrutura metálica utilizando ferro cabelo.

AMARRAÇÃO COM TELA ELETROSOLDADA

Pode-se utilizar a tela eletrosoldada galvanizada com malha quadrada de 15 x 15 mm ou 25 x 25 mm com diâmetro mínimo de fio de 1,0 mm. Em pilares de concreto e madeira, a tela deve ser parafusada no pilar. No caso de pilar de madeira pode-se também pregar. Em pilares metálicos, a mesma deve ser soldada.



Amarração no pilar de concreto utilizando tela galvanizada.



Amarração no pilar de madeira utilizando tela galvanizada.



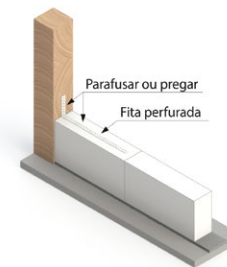
Amarração em estrutura metálica utilizando tela galvanizada.

AMARRAÇÃO COM FITA PERFURADA

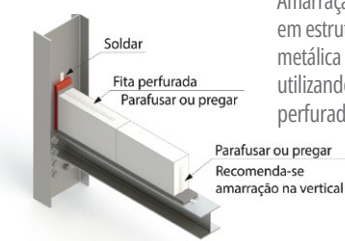
A fita perfurada também pode ser aplicada seguindo o mesmo processo de aplicação da tela eletrosoldada.



Amarração no pilar de concreto utilizando fita perfurada.



Amarração no pilar de madeira utilizando fita perfurada.

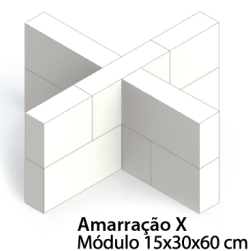
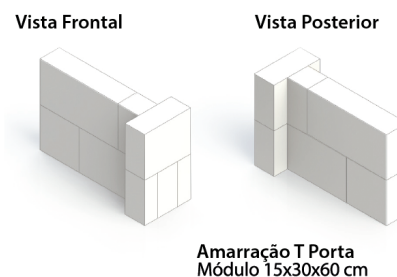
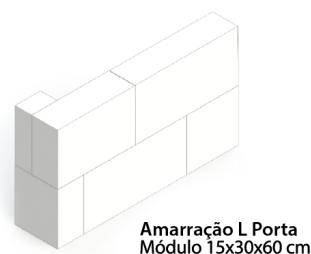
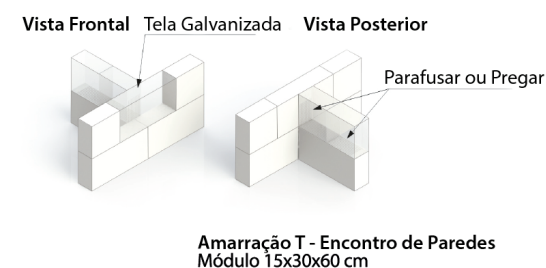
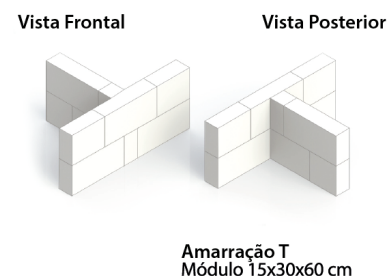
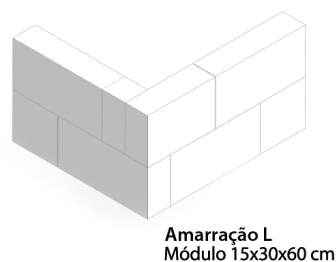


Amarração em estrutura metálica utilizando fita perfurada.

AMARRAÇÃO ENTRE PAREDES

As paredes deverão ser unidas, preferencialmente, por juntas em amarração, uma vez que este tipo de ligação é o que apresenta melhor desempenho por permitir a redistribuição das tensões atuantes na alvenaria, de forma contínua e uniforme. Para garantir um melhor comportamento das alvenarias quando submetidas a solicitações, todas as juntas verticais entre os módulos que se interceptam e os módulos adjacentes devem ser preenchidas. Os módulos que compõem a interseção deverão ter comprimentos no mínimo igual a 1/3 módulo.

Quando não for possível definir-se uma ligação por juntas em amarração, a união entre paredes deverá ser feita pelo posicionamento de tela eletrosoldada malha quadrada de 15 x 15 mm ou 25 x 25 mm com diâmetro mínimo de fio de 1,0 mm. Esta tela deverá ter as seguintes dimensões: Comprimento – igual a duas vezes a espessura da parede mais estreita; Largura – equivalente à espessura da parede mais estreita, menos 3 cm. A seguir, alguns exemplos:



ENCUNHAMENTO

Para garantir perfeita estabilidade às paredes, é recomendado que o encunhamento seja feito 30 dias após o término de todas as alvenarias. Os módulos da última fiada devem ser assentados de maneira que deixe um espaço de 2 a 3 cm entre a laje ou viga.

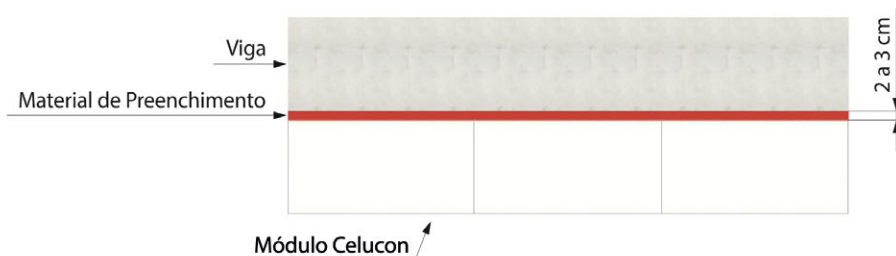
Esse espaço para fixação da alvenaria pode ser preenchido com os seguintes materiais:

- Argamassa com expansor;
- Argamassa com baixo consumo de cimento e alto consumo de cal hidratada;

- Argamassa industrializada (desde que tenha baixo módulo de deformação);

- Poliuretano expansivo.

O serviço de fixação deve seguir uma sequência para sua execução, a superfície deve estar totalmente limpa, sem qualquer tipo de pó, óleo, eflorescências ou outros materiais que prejudiquem a aderência. O encunhamento deve ser realizado de cima para baixo, com intervalo mínimo de 24 horas entre os pavimentos, de maneira a dar tempo para a estrutura se deformar.



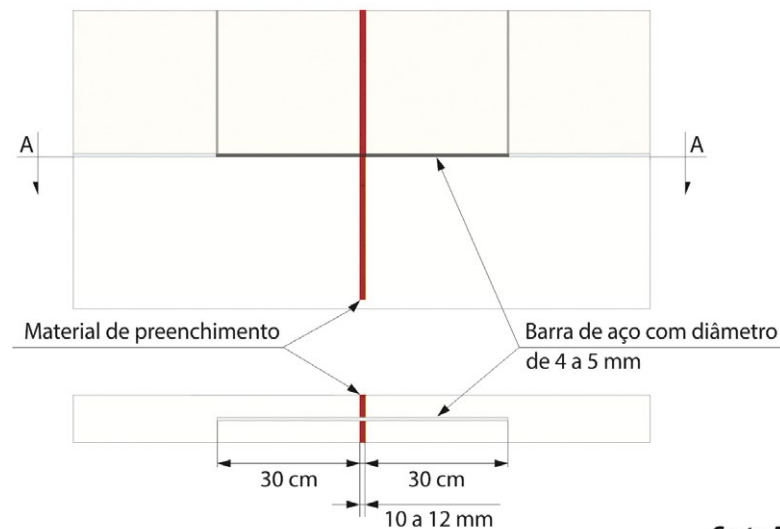
JUNTA DE MOVIMENTO

As juntas de trabalho ou de controle têm por função limitar as dimensões do painel de alvenaria, a fim de que não ocorra elevada concentração de tensões em função das deformações intrínsecas do mesmo, das deformações estruturais e acomodação de fundações.

As paredes que excederem 6 metros de comprimento de alvenaria, devem prever juntas de movimento que possuam uma espessura de 10 a 12mm. Pode-se utilizar uma barra de aço de

diâmetro de 4 a 5 mm, posicionado paralelo ao eixo da alvenaria, funcionando como conectores que impedem o cisalhamento.

Esses conectores devem ser colocados nas juntas horizontais ímpares, a partir da terceira fiada. O vão pode ser preenchido com espuma expansiva de poliuretano, argamassa com aditivo expansor, ou até argamassa industrializada (desde que tenha baixo módulo de deformação).

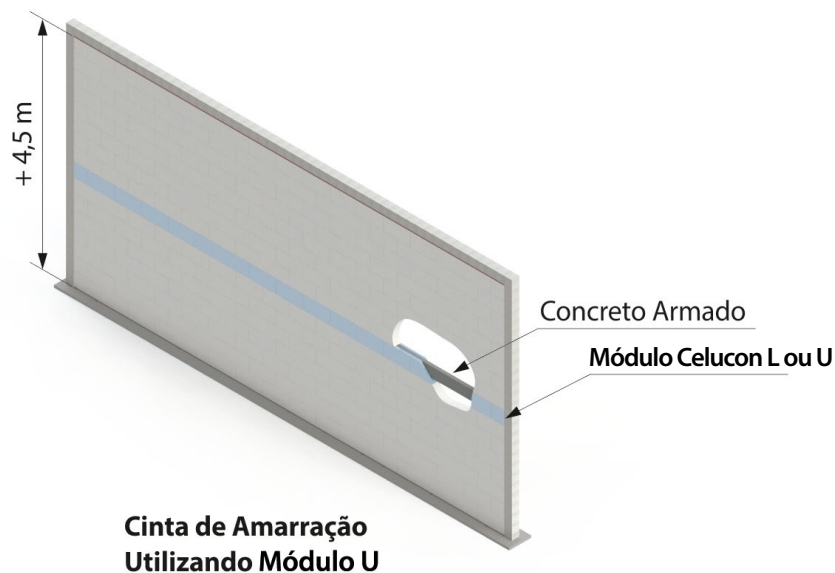


Corte A-A

DIVISÃO DE VÃO

Em paredes com mais de 10 metros de comprimento, deve-se dividir o vão com inclusão de pilarete. Em paredes com altura superior a 4,5 metros, deve-se dividir o vão com inclusão de cinta de amarração.

Ambos devem ser feitos de concreto armado, utilizando formas de madeira ou “Módulo U” Celucon.



EMBUTIMENTO DE INSTALAÇÕES

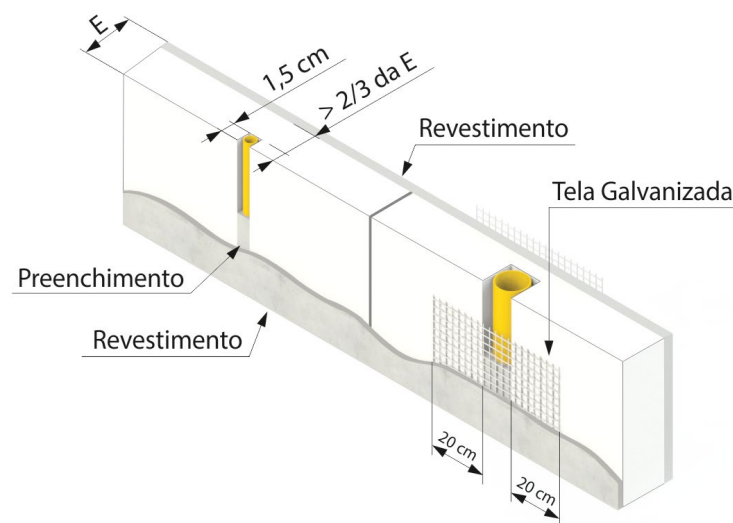
Considerando-se a facilidade de realização de cortes e rasgos no Módulo Celucon, as instalações de maneira geral, são executadas posteriormente à elevação de alvenaria.

O corte da alvenaria pode ser realizado com o rasgador manual, rasgador elétrico ou serra de disco duplo. Evitando o uso de marreta e talhadeira.

No caso de instalações elétricas e hidráulicas, cujo os diâmetros são menores, recomenda-se preencher com a mesma argamassa forte de cimento (1:3 a 1:4). No caso de tubulações de grandes diâmetros,

recomenda-se a utilização de tela eletrosoldada galvanizada com malha quadrada de 15 x 15 mm ou 25 x 25 mm com diâmetro mínimo de fio de 1,0 mm em ambos os lados da vedação.

Em caso de tubulações de água quente, se não houver o correto isolamento da tubulação, poderá ocorrer um gradiente de temperatura elevado, podendo comprometer o revestimento desta região, além de ocasionar perda de calor da tubulação.



REVESTIMENTO

O Módulo Celucon aceita, basicamente, todos os tipos de revestimentos. Para um melhor desempenho, deve-se avaliar as características técnicas de cada produto a ser aplicado, procurando compatibilizar seus comportamentos e suas características. Em vedações de corta-fogo e isolamento acústica especial, deve-se respeitar a aplicação conforme laudos Celucon.

REVESTIMENTO EXTERNO

Nas vedações externas de residenciais (casas) e industriais, pode-se aplicar o acabamento final direto sobre os módulos, sem necessidade de chapisco e emboço de regularização. Já em obras verticais (edifícios), deve-se seguir os procedimentos técnicos usuais.

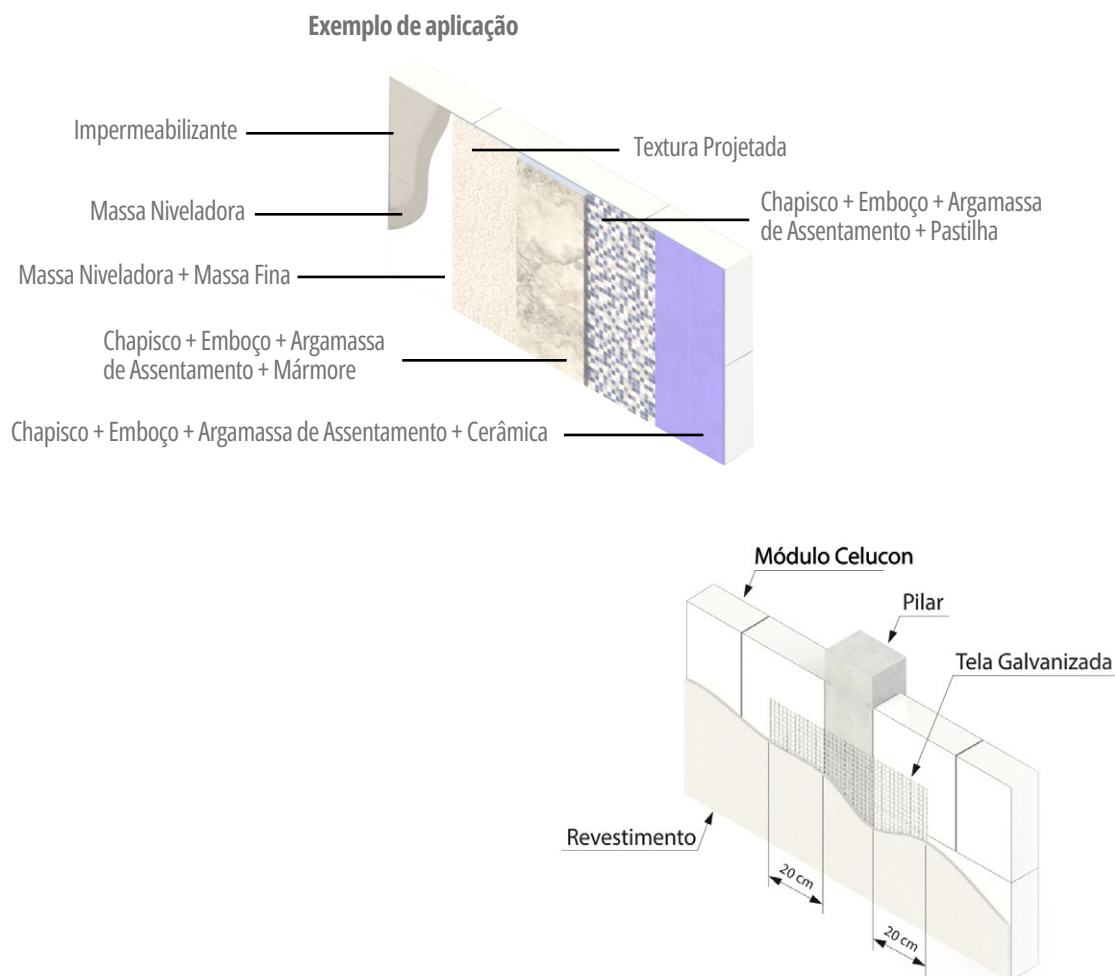
Preparar a superfície com chapisco para uma maior aderência. Aplicar emboço para regularização (se necessário) e, por fim, aplicar o acabamento.

Respeitando a espessura total mínima de 2 cm de acordo com a norma ABNT NBR.

Para a aplicação de mármore, granito ou pedra, a necessidade de emprego de fixadores nas placas deve ser definida em função do peso e das condições de uso.

Quando houver interface entre alvenaria e estrutura, recomenda-se utilizar a tela eletrosoldada galvanizada com malha quadrada de 15 x 15 mm ou 25 x 25 mm com diâmetro mínimo de fio de 1,0 mm. Nestas regiões surgem tensões que podem não ser absorvidas pelo revestimento, necessitando de uma armação para um melhor desempenho.

Recomenda-se utilizar aditivos impermeabilizantes.



REVESTIMENTO

REVESTIMENTO INTERNO

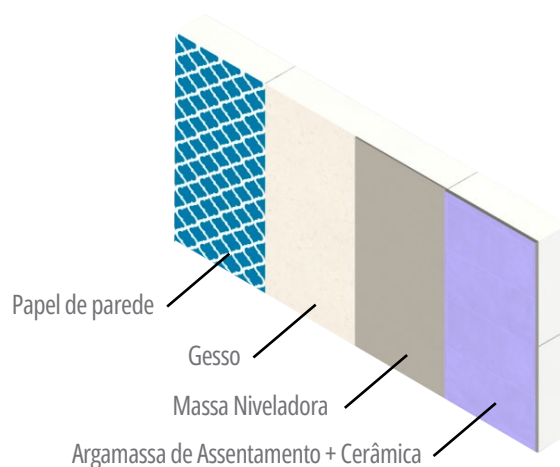
As vedações internas não necessitam de chapisco e nem emboço de regularização, podendo aplicar o acabamento final direto.

Por exemplo, o reboco com a espessura de 5 a 10 mm, gesso, massa corrida, massa niveladora ou massa fina com espessura de 1 a 5 mm.

Para aplicações de cerâmica, também se dispensa a utilização de chapisco e emboço, aplicando diretamente a argamassa de assentamento no Módulo Celucon.

Para a aplicação de laminados fenólicos e papeis de parede diretamente no Módulo Celucon é necessário preparar corretamente a superfície da parede conforme:

1. Regularizar a superfície (lixar);
2. Limpar todo material pulverulento;
3. A umidade da parede deve ser inferior a 10% em peso;
4. Impermeabilizar a superfície, pois estes revestimentos descolam da base quando há migração da umidade do interior da parede para o exterior;
5. Executar a sequência recomendada pelo fabricante.

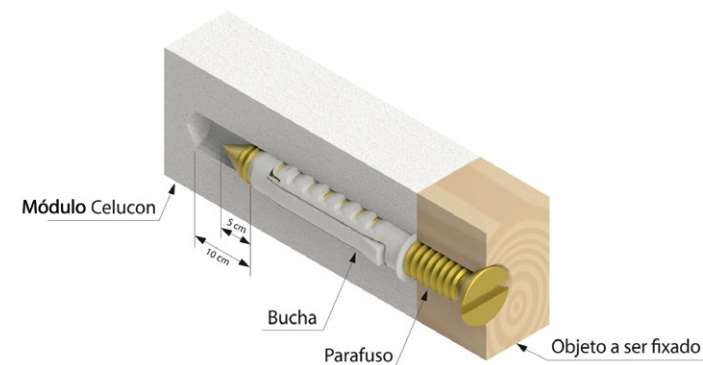


FIXAÇÕES

Recomenda-se buchas de nylon ou de aço específicas para concreto celular, tomando os cuidados abaixo:

1. Os furos podem ser feitos com brocas de aço rápido, brocas para concreto ou madeira com diâmetro imediatamente inferior a bucha;
2. A furadeira deve estar com a função "impacto" desligada;
3. O comprimento final do parafuso deve ser de, no mínimo, 5 mm superior ao somatório do comprimento da bucha mais o material a ser fixado.

Outra opção seria chumbadores químicos seguindo os requisitos de aplicação do fornecedor.





DESEMPENHO

A norma NBR 15575 - Edificações Habitacionais – Desempenho foi publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) seguindo os modelos internacionais de normatização de desempenho. Foi desenvolvida em consenso e com o apoio de diversos órgãos e setores, entre eles, governamentais, associações de profissionais, universidades, instituições técnicas, setor produtivo entre outros.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC a NBR 15575, apresenta uma nova metodologia para se projetar e construir edificações seguras (desempenho mecânico, segurança contra incêndio, segurança no uso e operação), habitacionais (estanqueidade, desempenho térmico e acústico, luminosidade, saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade, acessibilidade e conforto tátil) e sustentabilidade (durabilidade, condições de manutenção e adequação ambiental). De maneira geral o conceito de desempenho refere-se ao comportamento dos sistemas construtivos quando submetidos às condições reais de uso durante sua vida útil com foco nas necessidades dos usuários.

O nível de desempenho se refere ao comportamento em uso da edificação e de seus sistemas e esse comportamento é avaliado por meio dos requisitos que são estabelecidos com o objetivo de atender as necessidades básicas dos usuários. Os requisitos de desempenho são as condições que os sistemas e componentes devem atender, ou seja, expressam qualitativamente os atributos que a edificação e seus sistemas devem possuir. Para a avaliação desses requisitos são estabelecidos critérios de desempenho e os métodos de avaliação.

Os critérios de desempenho são os parâmetros que estabelecem os níveis de desempenho, aos quais cada requisito deve atender, ou seja, são as especificações quantitativas mensuráveis dos requisitos de desempenho. Para cada critério são estabelecidos três níveis de desempenho: Mínimo (M), Intermediário (I) e Superior (S).

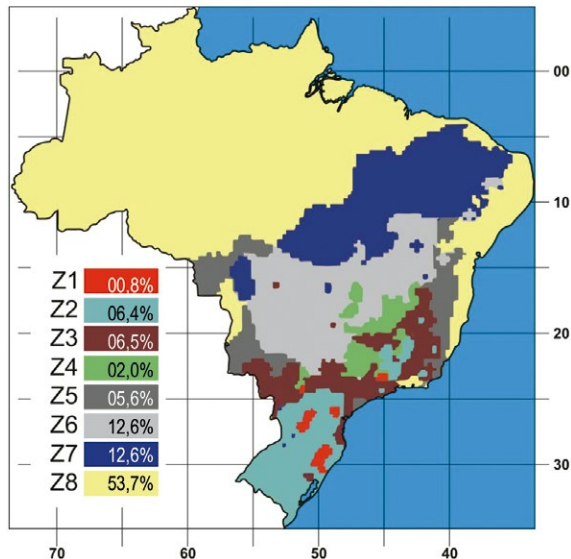
O atendimento ao nível de desempenho mínimo (M) é obrigatório para todos os requisitos especificados na ABNT NBR 15575-4 – Desempenho: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas.

Os métodos de avaliação para medir o desempenho podem ser ensaios em campo, ensaios em laboratórios, simulações computacionais e até cálculos analíticos. A seguir, estão listados os resultados obtidos através dos ensaios realizados no Módulo Celucon com base na norma ABNT NBR 15575.



DESEMPENHO TÉRMICO

Segundo a norma ABNT NBR 15575, o desempenho térmico de uma edificação, deve ser medido de maneira a avaliar todos os critérios que influenciam no seu comportamento, como os materiais utilizados, dimensões dos ambientes e as propriedades climáticas dependendo da localização que se encontra. Cada região possui características próprias. No Brasil, essas regiões estão divididas em oito zonas bioclimáticas de acordo com a ABNT NBR 15220.



RESULTADOS COM MÓDULO CELUCON

O ensaio térmico foi orientado pelo método de simulação da norma de desempenho ABNT NBR 15575. A avaliação foi feita para um dia típico de inverno e de verão e os valores da temperatura interna resultante das simulações são comparados com a temperatura externa. A diferença entre eles é comparada com os valores máximos para o verão e mínimos para o inverno.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO TÉRMICO DAS ZB 1 A ZB 8 – ADAPTADO DA ABNT NBR 15575

Nível de desempenho	ZB 1 A 7	ZB 8	ZB 1 A 5
	Verão	Verão	Inverno
M	$T_{i,max} \leq T_{e,max}$	$T_{i,max} \leq T_{e,max}$	$T_{i,min} \geq (T_{e,min} + 3^{\circ}C)$
I	$T_{i,max} \leq (T_{e,max} - 2^{\circ}C)$	$T_{i,max} \leq (T_{e,max} - 1^{\circ}C)$	$T_{i,min} \geq (T_{e,min} + 5^{\circ}C)$
S	$T_{i,max} \leq (T_{e,max} - 4^{\circ}C)$	$T_{i,max} \leq (T_{e,max} - 2^{\circ}C)$	$T_{i,min} \geq (T_{e,min} + 7^{\circ}C)$

A simulação computacional foi realizada para avaliar o desempenho térmico de uma edificação residencial com paredes externas feitas de Módulo Celucon e argamassa convencional, totalizando uma espessura de 200 mm. As paredes internas foram compostas por Módulo Celucon e argamassa com uma espessura de 150 mm. O forro foi composto por laje de concreto e argamassa. A cobertura foi composta por telhas de fibrocimento 8 mm.

Para que a edificação apresentasse a condição mais crítica termicamente, os ambientes escolhidos para a análise possuem a orientação solar mais desfavorável. Como a edificação não apresenta indicação de cor, a simulação foi realizada com as absorptâncias de 0,3, 0,5 e 0,7.

Os ambientes internos foram denominados como 100-L, 100-O, 200-L e 200-O.

A edificação atendeu a todos os critérios de utilização segundo a ABNT NBR 15575.

Laudo - itt Performance Unisinos- 0649a/2015

CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE DESEMPENHO TÉRMICO								
ZB	Absortância	Situação	Temperatura externa (°C)	Temperaturas ambientes				Nível de desempenho
				100-L	100-O	200-L	200-O	
1	0,3	Verão	31,75	22,77	24,35	29,40	28,14	I
		Inverno	1,96	10,98	11,50	8,45	8,64	I
	0,5	Verão	31,75	23,12	24,76	29,94	28,62	M
		Inverno	1,96	11,20	11,74	8,77	8,98	I
	0,7	Verão	31,75	23,47	25,14	30,42	29,06	M
		Inverno	1,96	11,21	11,97	9,08	9,30	S
2	0,3	Verão	32,10	26,28	25,04	31,22	30,14	M
		Inverno	10,33	14,86	15,10	14,36	14,42	M
	0,5	Verão	32,10	26,71	25,46	31,78	30,65	M
		Inverno	10,33	15,04	15,0	14,59	14,67	M
	0,7	Verão	32,10	26,71	25,46	31,78	30,65	M
		Inverno	10,33	15,04	15,30	14,59	14,67	M
3	0,3	Verão	31,80	25,57	24,05	30,27	28,96	M
		Inverno	6,06	13,16	13,58	10,85	10,95	M
	0,5	Verão	31,80	25,96	24,35	30,76	29,35	M
		Inverno	6,06	13,37	13,77	11,13	11,21	I
	0,7	Verão	31,80	26,32	34,68	31,20	29,70	M
		Inverno	6,06	13,56	13,96	11,39	11,45	I
4	0,3	Verão	32,11	25,44	24,40	29,05	28,12	I
		Inverno	11,24	18,28	16,60	17,89	17,99	I
	0,5	Verão	32,11	25,83	24,84	29,57	28,62	I
		Inverno	11,24	18,50	18,83	18,21	18,32	I
	0,7	Verão	32,11	26,23	25,25	30,06	29,08	I
		Inverno	11,24	18,71	19,04	18,50	18,62	S
5	0,3	Verão	33,29	26,65	25,76	31,47	30,50	M
		Inverno	10,80	16,38	16,70	15,43	15,52	M
	0,5	Verão	33,29	27,04	26,20	31,97	30,97	M
		Inverno	10,80	16,55	16,88	15,65	15,77	M
	0,7	Verão	33,29	27,04	26,20	31,97	30,97	M
		Inverno	10,80	16,71	17,03	15,87	16,00	I
6	0,3	Verão	33,66	25,74	24,75	28,68	27,92	S
	0,5			26,06	25,05	29,08	28,30	S
	0,7			26,35	25,35	29,45	28,65	S
7	0,3	Verão	37,69	29,88	28,80	24,47	33,59	I
	0,5			30,22	29,15	34,90	34,01	I
	0,7			30,53	29,51	35,30	34,40	I
8	0,3	Verão	35,15	27,93	26,71	33,18	32,17	M
	0,5			28,35	27,14	33,73	32,70	M
	0,7			28,75	27,58	34,21	33,16	M

petinelli

RESULTADOS UTILIZANDO MÓDULO CELUCON

1

Redução da carga térmica (tamanho do sistema de ar-condicionado) em 53%;

2

Redução do consumo de energia pelo sistema de ar-condicionado em 32%;

3

Redução da temperatura no verão: redução de 26%;

4

Perdas energéticas no inverno: redução de 23%;

5

Nível A do Procel Edifica para as envoltórias de inverno e verão.

A Petinelli Inc., umas das principais empresas de consultoria sustentável do Brasil, com certificação LEED e Procel Edifica, desenvolveu o projeto de Eduardo Maschka Lucas, em Porto Alegre.



Residencial Eduardo Maschka

Ames Arquitetura e Cubo Verde Arquitetura / Porto Alegre / RS



SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO (CORTA-FOGO)

As vedações verticais, tanto externas quanto internas, de uma edificação, devem atender aos requisitos mínimos de resistência ao fogo pela avaliação do TRRF (Tempo Requerido de Resistência ao Fogo) conforme estabelecido nas normas ABNT NBR 14432, ABNT NBR 9077, ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 16965, que visam controlar os riscos de propagação do fogo e conservar a estabilidade estrutural das edificações em casos de incêndio.

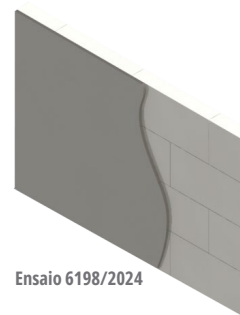
O arquiteto, engenheiro ou especialista em segurança contra incêndio que esteja responsável pelo projeto, deverá estabelecer os TRRFs das diferentes vedações verticais conforme estabelecido nas normas ABNT NBR 14432 e ABNT NBR 9077, bem como na legislação local (Corpo de Bombeiros e municipal). O projetista também deve levar em conta o tipo de revestimento que será utilizado e sua espessura. Alguns revestimentos, como papéis de parede, tecidos, revestimentos acrílicos, entre outros, podem alterar o desempenho do sistema.

RESULTADOS COM MÓDULO CELUCON

DESEMPENHO CORTA-FOGO					
Ensaio	Laboratório	Dimensão CCA Celucon (cm)	Revestimento	Tempo	
				Minutos	Horas
5926a/2024	itt Performance - Unisinos	10 x 30 x 60	Sem revestimento	180	3:00
6198/2024	itt Performance - Unisinos	10 x 30 x 60	2,0 cm na face exposta à chama	240	4:00
5867/2024	itt Performance - Unisinos	14 x 30 x 60	Sem revestimento	360	6:00



Ensaio 592a/2024



Ensaio 6198/2024



Ensaio 5867/2024

DESEMPENHO ESTRUTURAL

As vedações verticais internas e externas com ou sem função estrutural devem ser projetadas e montadas a fim de manter a estabilidade frente a alguns esforços mecânicos, gravitacionais e demais cargas atuantes. Essa parte da norma de desempenho, também evidencia os esforços nas paredes baseados no uso e ocupação das edificações, analisando questões como peças suspensas, impacto de corpo mole e impacto de corpo duro.

Os requisitos de desempenho que se encontram na norma ABNT NBR 15575 informam certos limites de deslocamentos, fissuras e falhas em valores aceitáveis, que não interfiram de forma prejudicial na estrutura da vedação vertical, podendo acarretar em um mal funcionamento da edificação e na segurança dos moradores.

Na verificação de resistência contra impacto de corpo mole e corpo duro os ensaios realizados foram dirigidos como descrito na ABNT NBR 15575 e são avaliados apenas como aprovados ou não aprovados, sem a classificação de desempenho.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE PEÇAS SUSPENSAS			
Carga de ensaio aplicada em cada ponto (kN)	Carga de ensaio aplicado na peça (kN)	Critério de desempenho	Nível de desempenho
0,4	0,8	Ocorrência de fissuras toleráveis. Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h < h/500$ $d_{hr} < h/2\ 500$	M
0,5	1,0	Não ocorrência de fissuras ou destacamentos. Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h < h/500$ $d_{hr} < h/2\ 500$	I
0,6	1,2	Não ocorrência de fissuras ou destacamentos. Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h < h/500$ $d_{hr} < h/2\ 500$	S

RESULTADOS COM MÓDULO CELUCON

Para a realização do ensaio de solicitações de peças suspensas, foi utilizado uma mão francesa fixada com bucha do tipo “VR10” da marca “Vonder”. Desta forma, os resultados apresentados dizem respeito exclusivamente a este sistema. O sistema foi submetido ao carregamento de 1,0 kN, referente ao desempenho intermediário, o qual se manteve estável ao longo de 24 h como descrito na norma.

A amostra para análise estrutural consiste em um sistema de vedação vertical externo, composta por Módulos Celucon de 125 mm de espessura, revestidos com argamassa estabilizada pronta, com espessura de 25 mm e assentados com a mesma argamassa, entretanto com espessura de 1 mm. Amostra com dimensões de 3,5 m de largura por 2,7 m de altura.

Laudo – itt Performance Unisinos – 0727/2015

ENSAIO DE CARGA SUSPENSA						
Carga de uso aplicada em cada ponto (kN)	Carga de uso aplicada na peça (kN)	dh (mm)		dhr (mm)		Avaliação de desempenho
		D1	D2	D1	D2	
0,5	1	0,040	0,1030	0,0345	0,0920	Não houve deslocamentos dh>h/500; dhr>h/2500

ENSAIO DE CORPO MOLE – IMPACTO EXTERNO

Energia de impacto de corpo mole (J)	Critérios de desempenho	dh (mm)	dhr (mm)	Situação
360	Não ocorrência de ruína nem transpasse de parede pelo corpo impactador	0,2215	0,0105	Aprovado
240	Não ocorrência de falhas: $dh \leq h/125$; $dhr \leq h/625$	0,1745	0,0045	Aprovado
180	Não ocorrência de ruína nem transpasse de parede pelo corpo impactador	0,1395	0,0265	Aprovado
120	Não ocorrência de falhas: $dh \leq h/125$; $dhr \leq h/625$	0,052	0,0045	Aprovado

ENSAIO DE CORPO DURO – IMPACTO EXTERNO

Sequência	Energia de impacto de corpo duro (J)	Profundidade da massa (mm)	Diâmetro da massa (mm)	Critério de desempenho	Avaliação de desempenho
1	2,5	1,18	9,79	Não ocorrências de falhas Profundidade da massa $\leq 2\text{mm}$	Aprovado
2		1,08	9,04		
3		0,84	8,45		
4		0,78	8,90		
5		0,89	8,61		
6		0,96	8,77		
7		0,94	8,02		
8		0,83	7,59		
9		1,01	8,27		
10	10	0,73	8,48	Não ocorrência de ruptura ou transpasse	Aprovado
1		1,56	12,43		
2		2,24	15,42		
3		2,52	16,06		
4		1,56	15,64		
5		1,49	14,84		
6		1,39	14,31		
7		1,01	11,51		
8		1,17	10,70		
9		1,23	13,27		
10		0,89	11,84		



Grupo Folclórico Polonês Mazury
Mallet / PR



DESEMPENHO ACÚSTICO

O desempenho acústico de um ambiente, é avaliado pelos parâmetros estabelecidos na norma ABNT NBR 15575, que exemplifica o desempenho acústico dos ambientes de uma edificação sendo a performance acústica de todos os conjuntos do sistema construtivo que delimitam estes ambientes, como sistema de vedações verticais internas e externas (paredes, portas e esquadrias), incluindo também sistemas de pisos, forros e hidráulicos.

A ABNT NBR 15575 define que devem ser verificados o nível de isolamento acústico das alvenarias existentes entre o meio externo e o interno, entre unidades autônomas e entre dependências de uma unidade e as áreas comuns. Para isso, devem ser realizados ensaios em laboratório, onde avalia-se o índice de redução sonora ponderado R_w (dB), ou ensaios em campo, onde são tomados valores de diferença padronizada de nível ponderada DnT,w (dB) e diferença padronizada de nível ponderada a dois metros de distância $D2m,nT,w$ (dB), sendo cada tipo de ensaio baseado em normas internacionais (ISOs). Os sistemas, de forma individual, terão que atender o mínimo exigido pela ABNT NBR 15575.

A classificação entre sistemas leves e sistemas pesados se dá pela densidade superficial, sendo menor de 60 kg/m^2 para leves e maior ou igual de 60 kg/m^2 para pesados.

PAREDES EXTERNAS

Isolamento ao ruído aéreo de sistemas de vedações verticais externas - ABNT NBR 15.575 (2021)

Classe de ruído	Linc (dB)	Desempenho $D2m,nT,w$ em campo/obra (dB)						Valores de Referência R_w em laboratório /projeto - desempenho mínimo (dB)	
		Dormitório			Sala			Dormitório	Sala
		Mínimo	Intermediário	Superior	Mínimo	Intermediário	Superior	Intermediário	Superior
I	≥60	≥20	≥25	≥30	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	25 a 29	Não se aplica
II	61 a 65	≥25	≥30	≥35	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	30 a 34	Não se aplica
III	66 a 70	≥30	≥35	≥40	Não se aplica	≥30	≥35	35 a 39	30 a 34

PAREDES INTERNAS

Isolamento ao ruído aéreo de sistemas de vedações verticais internas - ABNT NBR 15.575 (2021)

Elemento de separação	Desempenho DnT,w em campo/obra (dB)			Valores de Referência R_w em laboratório/projeto - desempenho mínimo (dB)	
	Mínimo	Intermediário	Superior	Sistemas Pesados	Sistemas Leves
Parede entre as unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações em que não haja ambiente dormitório.	40 a 44	45 a 49	≥50	≥43	≥45
Parede entre as unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	45 a 49	50 a 54	≥55	≥48	≥50
Parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e as áreas comuns de trânsito eventual. Como corredores e escadarias nos pavimentos.	40 a 44	45 a 49	≥50	≥43	≥45
arede cega entre uma unidade habitacional e as áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadarias dos pavimentos, nas situações em que não haja ambiente dormitório.	30 a 34	35 a 39	≥40	≥33	≥35
Parede cega entre dormitório ou sala de uma unidade habitacional e as áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, como home theater, salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas.	45 a 49	50 a 54	≥55	≥48	≥50
Conjunto de paredes e portas de unidades distintas, separadas pelo hall (DnT,w obtida entre as unidades), nas situações em que não haja ambiente dormitório.	40 a 44	45 a 49	≥50	≥43	≥45
Conjunto de paredes e portas de unidades distintas, separadas pelo hall (DnT,w obtida entre as unidades), caso pelo menos um dos ambientes seja dormitório.	45 a 49	50 a 54	≥55	≥48	≥50

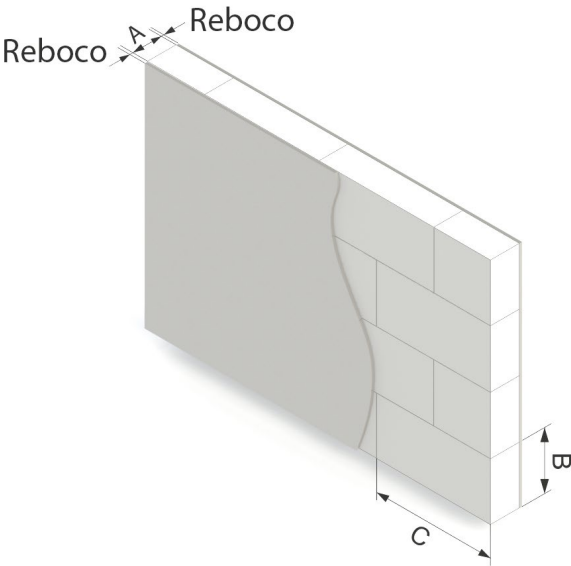
RESULTADOS COM MÓDULO CELUCON

ENSAIOS DE ACORDO COM A NORMA ISO 12354-1/2017 - 3XA ARZENÓ ÁUDIO E ACÚSTICA – ART Nº10282100										
Dimensões Ax B x C (mm)	Reboco 1,0 cm		Reboco 1,5 cm		Reboco 2,0 cm		Reboco 2,5 cm		Reboco 3,0 cm	
	Rw (dB)	kg/ m²	Rw (dB)	kg/ m²	Rw (dB)	kg/ m²	Rw (dB)	kg/ m²	Rw (dB)	kg/ m²
50x300x600	27	68,0	31	86,0	34	104,0	36	122,0	38	140,0
75x300x600	30	84,0	33	102,0	36	120,0	38	138,0	40	156,0
100x300x600	33	100,0	36	118,0	38	136,0	40	154,0	42	172,0
125x300x600	35	116,0	38	134,0	40	152,0	42	170,0	43	188,0
140x300x600	37	125,0	39	143,0	41	161,0	42	179,0	44	197,0
150x300x600	37	132,0	40	150,0	41	168,0	43	186,0	45	204,0
175x300x600	39	148,0	41	166,0	43	184,0	44	202,0	46	220,0
190x300x600	40	157,0	42	175,0	44	193,0	45	211,0	46	229,0
200x300x600	41	164,0	43	182,0	44	200,0	46	218,0	47	236,0

*Módulo Celucon com Classe C25

SOLUÇÃO ISOLAÇÃO ACÚSTICA 48DB				
Dimensões Ax B x C (mm)	Rw (dB)	kg / m²	Espessura Reboco (E cm)	Laudo
200x300x600	48	248,0	3,0	3XA Arzeno Áudio e Acústica 39,2024

*Módulo Celucon com Classe C45



Parede com Módulo Celucon para isolamento acústico: uma solução rápida, leve, simples e eficiente.

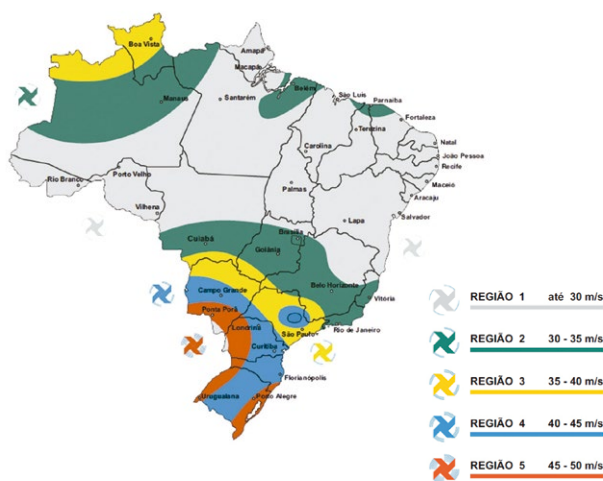


ESTANQUEIDADE

A estanqueidade de um sistema é um fator preponderante quando se trata de desempenho de uma edificação. É esse fator de desempenho responsável por avaliar e garantir a conservação estética e estrutural de uma edificação, além de estar relacionada com a manutenção da higiene e salubridade.

É estabelecido na norma que a superfície externa das alvenarias (fachadas), incluindo interfaces entre janelas e paredes, não devem apresentar infiltrações que geram borrifamentos, escorrimentos ou formação de gotas de água na face interna, sendo permitido apenas pequenas manchas determinadas em relação ao tipo de edificação.

Como método de avaliação, simula-se a incidência de chuva e vento na alvenaria por um período de sete horas, considerando-se a pressão correspondente à região de vento em que se encontra a edificação de acordo com a norma ABNT NBR 6123.



RESULTADOS COM MÓDULO CELUCON

O ensaio foi realizado com Módulo Celucon de 12,5 cm de espessura e reboco externo e interno de 2,5 cm. Nenhuma mancha de umidade na face oposta a incidência de água e pressão foi verificada. O sistema não apresentou infiltração que proporcionasse borrifamentos, escorrimentos ou formação de gotas de água aderente na face interna.

Com base nos resultados obtidos no ensaio pode-se afirmar que o sistema de vedação vertical externo ensaiado, com as condições especificadas neste relatório, atende as prescrições de desempenho estabelecido pela norma ABNT NBR 15575. O sistema avaliado apresentou nível de desempenho SUPERIOR de acordo com a norma.

CONDIÇÕES DE ENSAIO		
Região	Pressão estática (Pa)	Vazão de água (L/m².min)
I	10	3
II	20	
III	30	
IV	40	
V	50	

CRITÉRIOS DE DESEMPENHO PARA ESTANQUEIDADE DE VEDAÇÕES VERTICAIS EXTERNAS (FACHADAS)			
Edificação	Tempo de ensaio (h)	Percentual máximo das áreas das manchas de umidade na face oposta à incidência da água, em relação à área total do corpo-de-prova ao final do ensaio	Nível de desempenho
Térrea	7	10	M
		Sem manchas	17 S
Com mais de um pavimento	7	5	M
		Sem manchas	17 S

Laudo - itt Performance Unisinos – 615/2014

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO PARA ESTANQUEIDADE À ÁGUA DE VEDAÇÕES VERTICAIS EXTERNAS (FACHADAS)			
Edificação	Tempo de ensaio (h)	Percentual máximo da soma das áreas das manchas de umidade na face oposta à incidência da água, em relação à área total do corpo de prova submetido à aspersão de água, ao final do ensaio	Nível de desempenho
Térrea (somente a parede de vedação)	7	Sem manchas	S
Com mais de um pavimento (somente parede de vedação)	7	Sem manchas	S



ACELERANDO
E INOVANDO A
CONSTRUÇÃO
CIVIL



Rod. Genésio Mazon, SC 445 – Km 12
Vila Rica – Morro da Fumaça/SC

(48) 3434 6600
celucon.com.br



/celucon



/celucon.oficial

Escaneie o QR Code e
confira nossos vídeos.

