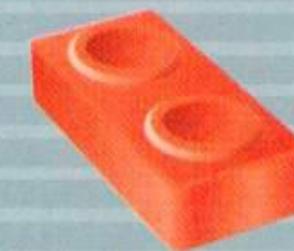


# SISTEMA CONSTRUTIVO MODULAR ECOLÓGICO

A tecnologia de construção civil que proporciona ao construtor redução de 50% do tempo de execução da obra e economia financeira entre 30 a 50% do custo final.



# JARFEL

MONTAGEM DE MÁQS. E EQUIPS. INDLS. LTDA.

CONSTRUINDO O FUTURO

**Rodovia Mogi Bertioga Km 61,5 (SP.098) - Vila Moraes - Mogi das Cruzes - SP - Brasil**

**Atual Rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro nº1080 - Tel. + 55 (11) 4726-3733**

**Tel. + 55 (11) 4726-4997 - Tel. + 55 (11) 4726-5096 - Cep: 08766-500**

**email: [contato@jarfel.com.br](mailto:contato@jarfel.com.br)**



## O que é Sistema Construtivo Modular?

O Sistema Construtivo Modular é uma técnica de construção, a qual se utiliza Tijolo Modular com sistema de encaixe macho e fêmea.

O Tijolo Modular além dos encaixes também dispõe de dois furos, sendo fruto de mais de 25 anos de pesquisas na área, conquistando no ano de 2001, 1º lugar em convenção mundial de construção civil, como a maior inovação construtiva dos últimos tempos.

O Tijolo apresenta textura, medida perfeita e ótimo acabamento, permitindo que uma obra seja realizada rapidamente, sem desperdício de materiais e com considerável economia.

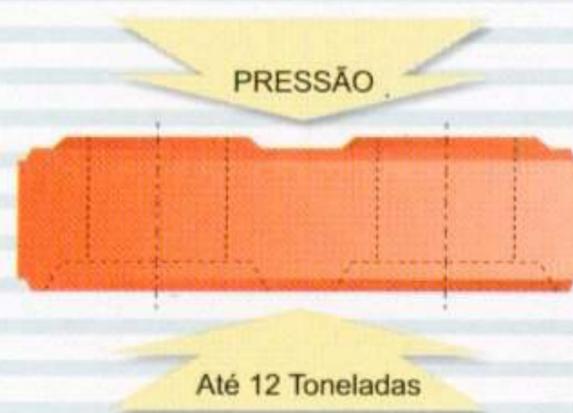
## Por que Tijolo Ecológico?

O Tijolo é dito Ecológico porque durante o seu processo de fabricação não há desmatamento e nem queima de carvão, não lançando, portanto, resíduos tóxicos no meio ambiente, diferentemente das tradicionais olarias.



## Como o Tijolo Ecológico ou Modular é feito?

Para a fabricação do Tijolo Ecológico são utilizados três elementos básicos:



O solo utilizado nessa fabricação é peneirado ou triturado e após, misturado com a água e o cimento.

A mistura é compactada em até 12 toneladas de pressão. Para completar, o tijolo passa por uma técnica eficaz de cura e secagem, ficando pronto para a utilização.





## Resistência

O Tijolo Ecológico suporta de 6 a 14 toneladas de peso, podendo ficar exposto a umidade (chuva) que não se desgasta, uma vez que em sua composição utiliza-se cimento e no processo de cura do cimento é tratado com água, adquirindo maior resistência ao longo dos anos. A muralha da China foi a primeira obra realizada com tijolos feitos de solo com resto vulcânico, o qual é a origem do cimento. Já o Tijolo Convencional, se enfraquece e se desgasta quando exposto a umidade (chuva) sem proteção.



## Organização do Canteiro de Obras

Construindo com o Sistema Modular Ecológico, o canteiro de obras fica organizado e limpo, livre de madeiras, ferramentas espalhadas, pregos e grandes volumes de material básico (areia, pedra, cimento, cal e reboquite). Com isso, torna-se mais seguro o tráfego pelo canteiro, controlando melhor o consumo e assim, evitando desperdício de material e mão-de-obra.

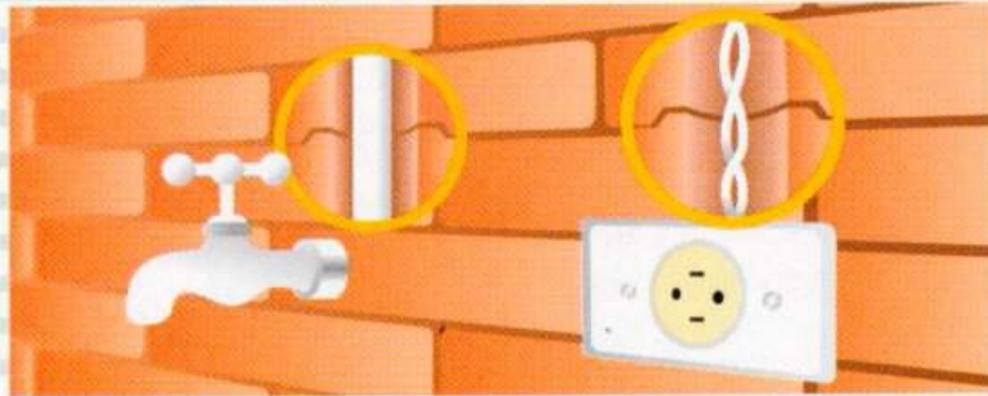
## Acabamento

O Tijolo Ecológico possui um ótimo acabamento externo podendo deixá-lo a vista, aplicando sobre ele somente uma resina protetora. Qualquer outro acabamento também é possível, com tinta plástica (látex), tinta esmaltada, gesso, reboco, pedra decorativa, azulejo etc. Além disso, aceita diversos materiais químicos sem nenhum problema.

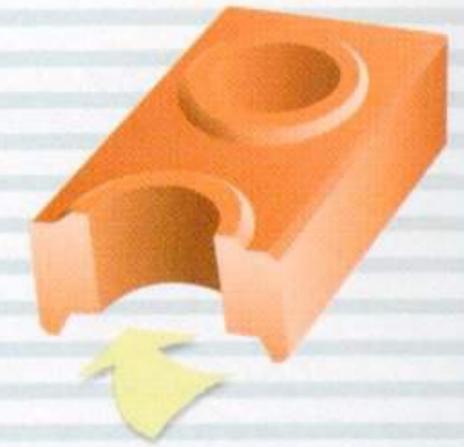


## Para que servem os furos no Tijolo Modular?

- 1 Encaixe macho e fêmea, os quais dão a dimensão exata de assentamento e dilatação;

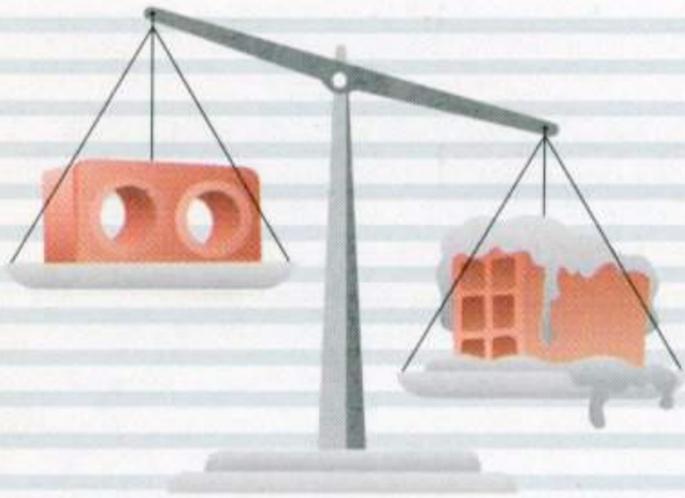


- 2 Formam condutores para a passagem da rede elétrica e hidráulica durante a fase de assentamento e também permite realizar manutenções em sua casa depois de pronta evitando a quebra de parede;



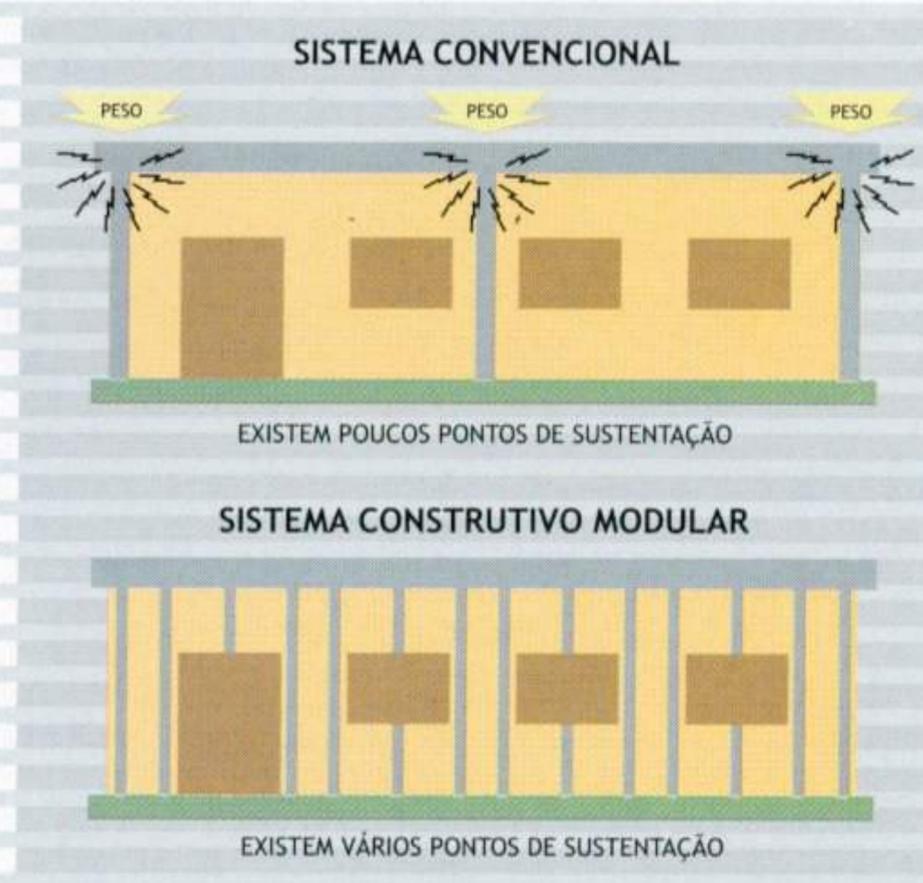
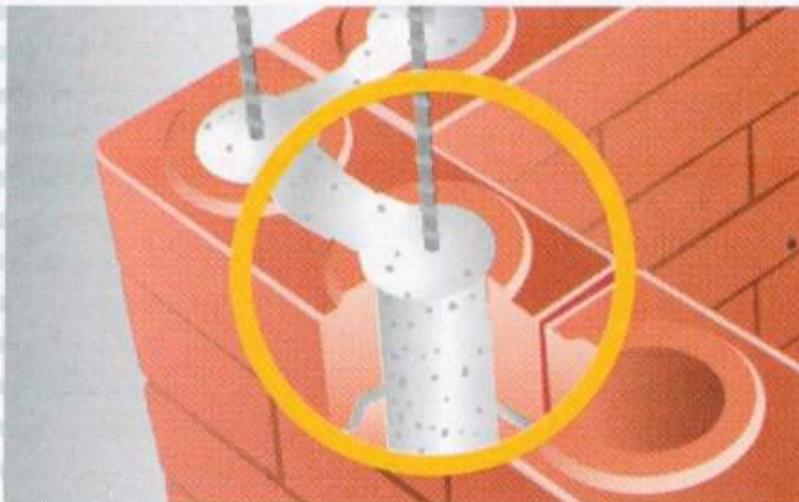
- 3 Formam câmaras termo-acústicas, controlando a temperatura no interior da construção e diminuindo a poluição sonora;





- 4 Reduz o peso das obras, isso porque os Tijolos Modulares são prensados possuindo medidas perfeitas. Assim, na hora de revestir a parede com a argamassa de assentamento, será necessário 0,5 cm de massa, enquanto a irregularidade dos tijolos comuns; necessitam em média 3,0 cm de revestimentos;

- 5 Para enchimento de colunas de sustentação distribuídas por toda a obra, existem Tijolos Modulares que suportam de 6 a 14 toneladas de peso, sendo possível montar colunas sólidas e vazadas com os próprios tijolos sem a necessidade de caixas de madeiras e grandes volumes de concreto;

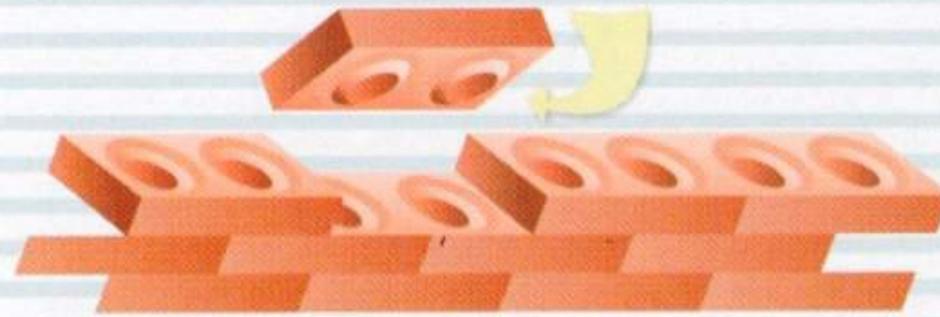


- 6 Os furos não são fechados ao final da construção, isso permite que as paredes respirem, permitindo que a umidade saia junto com o ar, mantendo as paredes secas, livre de fungos e bactérias.



## Como são assentados?

Testado e aprovado pela ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland), os Tijolos Modulares Ecológicos possuem medidas precisas com encaixes perfeitos, isso faz com que se utilize durante a fase de assentamento somente cola PVA, ou uma argamassa especial feita com (solo + cimento + cola) eliminando com isso o consumo de areia, cal, reboquite e cimento excessivo utilizados em obras convencionais.



## Revestimento

Por formarem superfícies extremamente paralelas devido a medida dos módulos serem precisas, os Tijolos Modulares utilizam no acabamento uma fina camada de revestimento, podendo utilizar gesso direto na parede. Já os tijolos e blocos das obras convencionais utilizam uma espessa camada de reboque, para corrigir irregularidades e quebras de paredes comuns nessas obras.

## Qual a economia real utilizando o Sistema Construtivo Modular?

### MÃO-DE-OBRA

- O Sistema Construtivo Modular reduz o tempo de conclusão das obras pela metade se comparado à Sistemas Convencionais, com isso, conseqüentemente, o custo com mão-de-obra também reduz na mesma proporção;
- Em obras de 250m<sup>2</sup>, em média, são utilizados 6 profissionais no Método Convencional; já no Método Modular bastam um pedreiro e dois ajudantes;
- Dispensa quebras de parede para instalação Hidráulica/Elétrica depois da obra pronta.

## MATERIAIS

- Elimina o gasto com madeira na moldagem de colunas e vigas;
- O consumo de ferro é reduzido e com bitolas mais finas em relação as usadas nas obras convencionais, pois o Tijolo Modular é mais resistente e as colunas de sustentação são embutidas;
- Areia, pedra, cal e cimento são utilizados somente nas fases de fundação ou alicerce e para enchimento de lajes;
- Durante a fase de assentamento utiliza-se somente cola (PVA), pedrisco com pó de pedra ou pedrisco com areia e cimento para enchimento das colunas.

## EXEMPLO DE CONSUMO DE MATERIAL

- **Colunas:** 3 baldes de 18 Litros de pedrisco com pó de pedra misturados com um balde de cimento, teremos concreto suficiente para encher cerca de 13m de coluna ou 26 colunas de 0,5m.
- **Assentamento:** Um traço de 12 Litros de solo, para 1 Litro de cimento em 1 Litro de cola (PVA) misturados com um pouco de água é suficiente para o assentamento de 5m<sup>2</sup> de parede ou 310 tijolos.
- **Cinta de amarração:** 3 baldes de pedrisco com pó de pedra misturados com 1 de cimento, teremos concreto suficiente para encher cerca de 41m de cinta.



*Tudo isso, proporciona uma economia de até 50% no custo final da obra*

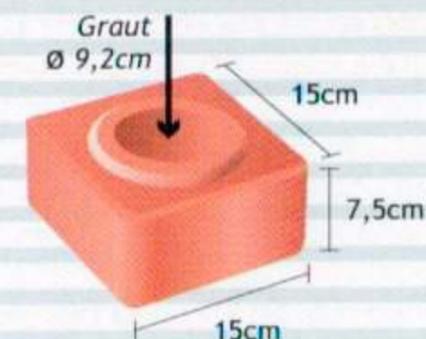
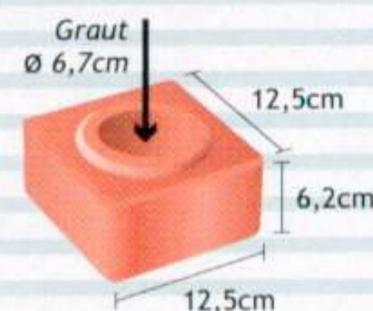
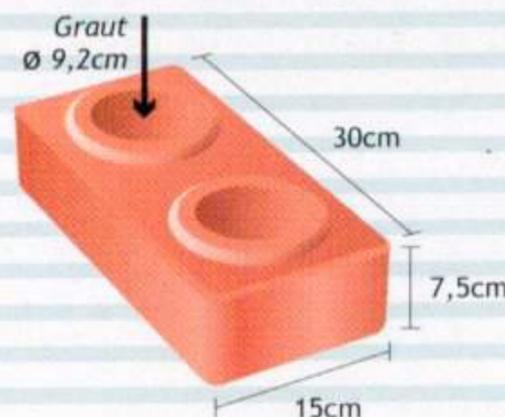
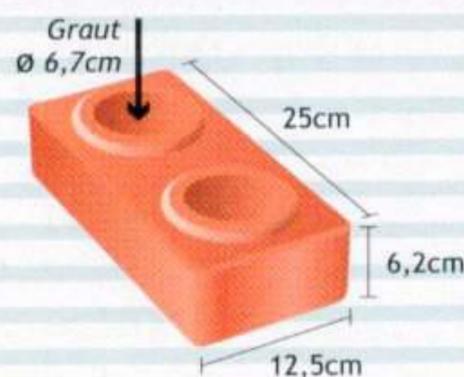


## Valores Referenciais para Cálculo Estrutural da Obra

Antes de iniciar sua obra procure consultar engenheiros, arquitetos ou calculistas para realizar o cálculo estrutural baseando-se nos valores referenciais abaixo, isso lhe garantirá qualidade e segurança.

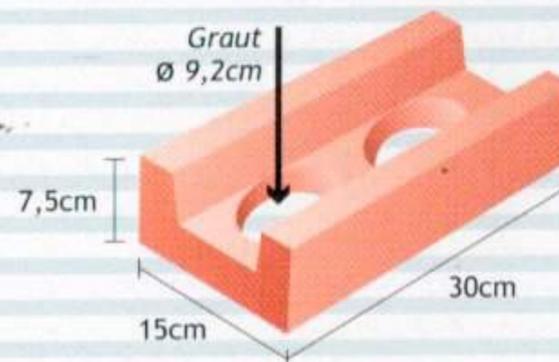
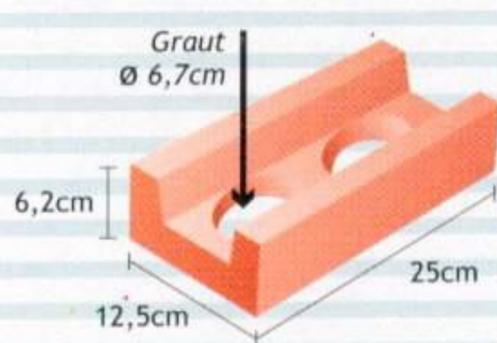
### Tijolo Modular / Meio Tijolo

Modelo	Grauts	Ø Graut	Peso	Consumo
12,5 x 25 x 6,2	3 ton. por Graut (Furo)	6,7cm	2,5 Kg	64 por m <sup>2</sup>
15 x 30 x 7,5	7 ton. por Graut (Furo)	9,2cm	3,8 Kg	44 por m <sup>2</sup>
12,5 x 12,5 x 6,2	3 ton. por Graut (Furo)	6,7cm	1,3 Kg	6% do total tijolos
15 x 15 x 7,5	7 ton. por Graut (Furo)	9,2cm	2,2 Kg	6% do total tijolos



### Canaletas (Vergas, Percintas)

Modelo	Grauts	Ø Graut	Peso	Consumo
12,5 x 25 x 6,2	3 ton. por Graut (Furo)	6,7cm	1,7 Kg	4 por metro linear
15 x 30 x 7,5	7 ton. por Graut (Furo)	9,2cm	2,8 Kg	3,5 por metro linear

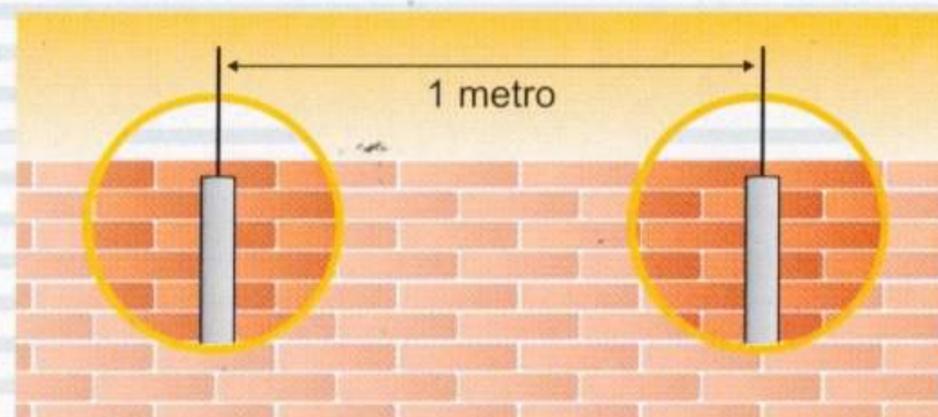


Deve-se calcular 1/8 do diâmetro do graut do tijolo a ser usado na obra para a escolha do ferro.

Ex:  $6,7\text{cm} \div 8 = 0,84\text{cm}$   
que é o diâmetro do ferro 5/16.

## Valores Referenciais para Execução da Obra

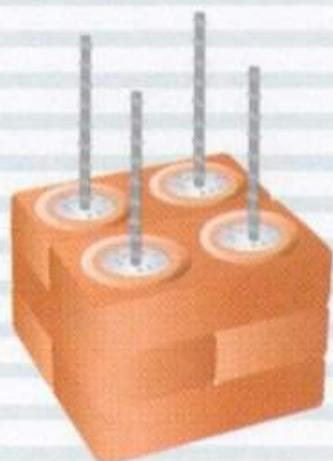
Antes de executar sua obra procure consultar engenheiros ou construtores para cálculo de consumo e traço ideal de mistura de material básico, baseando-se nos valores referenciais para colunas, assentamento, cintas de amarração e revestimento, isso lhe garantirá economia de material e mão-de-obra.



### Colunas

Material	Traço	Rendimento
Pedrisco	1,4 litros	1m de altura
Areia	4,2 litros	
Cimento	1,4 litros	
Ferro 5/16	1 barra de 3,0m por Graut a cada metro de parede	

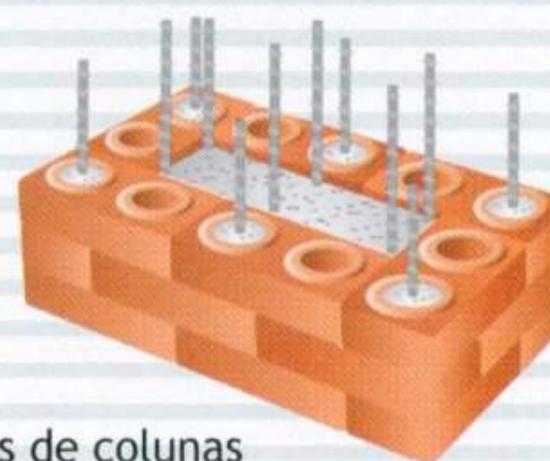
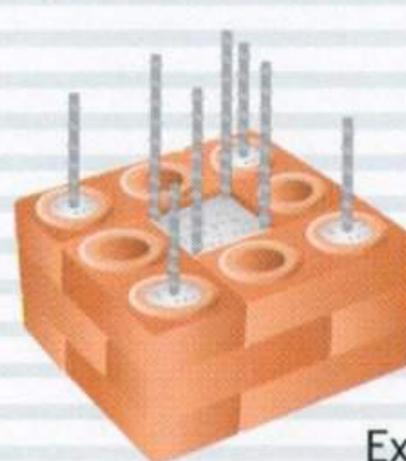
**1** Colunas sólidas com 2 tijolos, suportam 12 toneladas de peso com 1 barra de ferro 5/16 e 79 litros de concreto para 3 metros de altura.



**2** Colunas vazadas, de acordo com o cálculo estrutural, são montadas a partir dos valores estabelecidos de peso por graut, mais o meio vazado indicado pelo engenheiro.

12 toneladas graut  
+ 13 meio vazado = 25 ton

18 toneladas graut  
+ 27 meio vazado = 45 ton



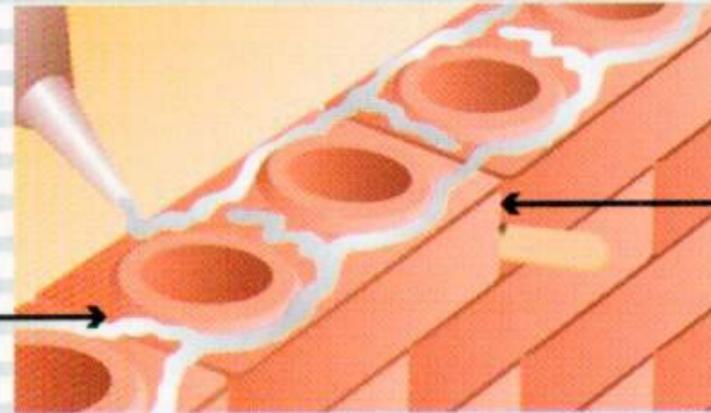
Exemplos de colunas



## Assentamento

Material	Traço	Rendimento
Cola PVA	Balde de 50 Kg	94 m <sup>2</sup>
Argamassa Especial	12 litros de solo + 1 litro de cimento + 1 litro de cola	5 m <sup>2</sup>
Argamassa Pronta	Saco de 20 Kg	5 m <sup>2</sup>

0,5cm de argamassa ou cola

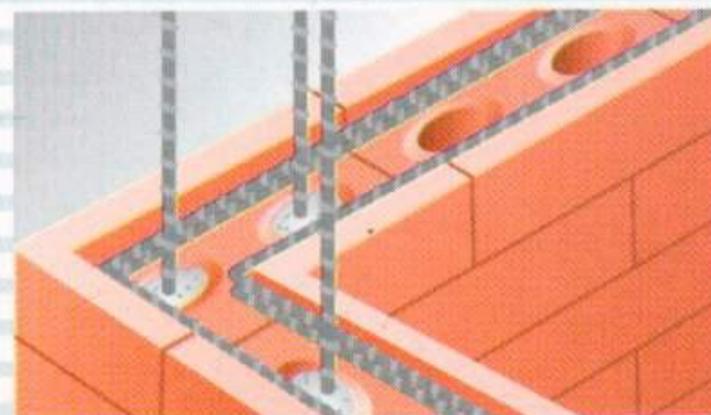


1 a 2mm de distância entre os tijolos para dilatação (palito de sorvete é muito utilizado para medir essa distância na primeira camada)



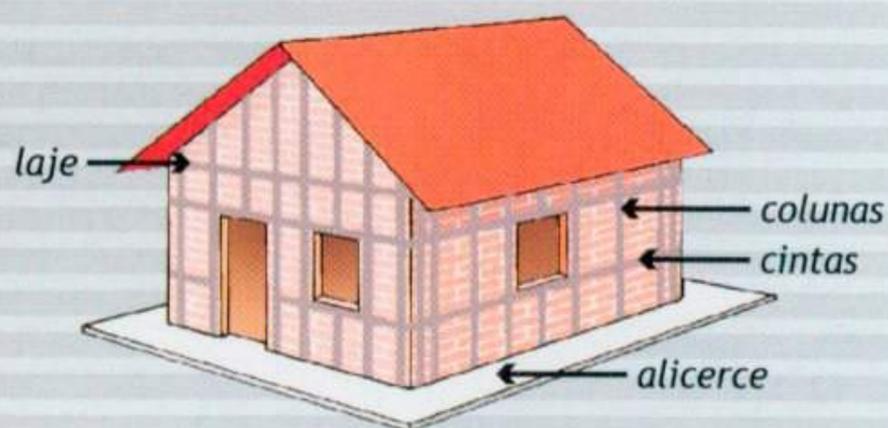
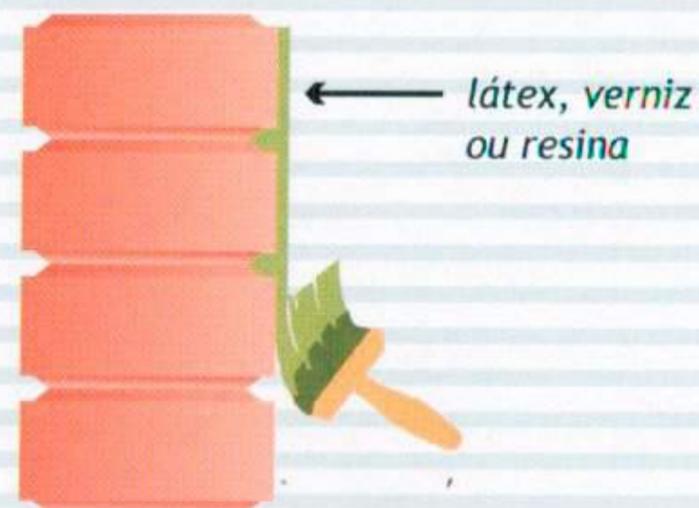
## Cintas de Amarração

Material	Traço	Rendimento
Pedrisco	0,44 litros	1m linear
Areia	1,30 litros	
Cimento	0,44 litros	
Ferro 3/16 ou 1/4	2 barras por extensão, sendo 3 camadas por parede	



## Revestimentos

Material	Traço	Rendimento
Gesso	Saco de 50 Kg. - ½ cm de espessura	10 m <sup>2</sup>
Emboço	50 litros de massa - ½ cm de espessura	10 m <sup>2</sup>
Azulejo	5 Kg de cimentcola direto na parede	1 m <sup>2</sup>
Látex	1 galão de tinta direto na parede	15 m <sup>2</sup>
Verniz para Tijolos	1 galão direto na parede	15 m <sup>2</sup>
Resina	1 galão direto na parede	15 m <sup>2</sup>
Rejunte	1 Kg de rejunte pronto	5 m <sup>2</sup>



O Sistema Construtivo Modular transforma sua casa em uma verdadeira fortaleza, com ferros verticais e horizontais, deixando-a mais segura do que as construídas no Sistema Convencional. Laje e alicerce seguem os mesmos padrões de qualquer obra.



Direitos autorais de imagem, cedido e autorizado a utilização nesse catálogo pela empresa Jarfel tecnologia, a qual é a empresa criadora do método construtivo modular ecológico. Maiores informações ligue para +55 (11) 4726-3733



**Rodovia Mogi Bertioga Km 61,5 (SP.098) - Vila Moraes - Mogi das Cruzes - SP - Brasil**

**Atual Rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro nº1080 - Tel. + 55 (11) 4726-3733**

**Tel. + 55 (11) 4726-4997 - Tel. + 55 (11) 4726-5096 - Cep: 08766-500**

**email: contato@jarfel.com.br**

