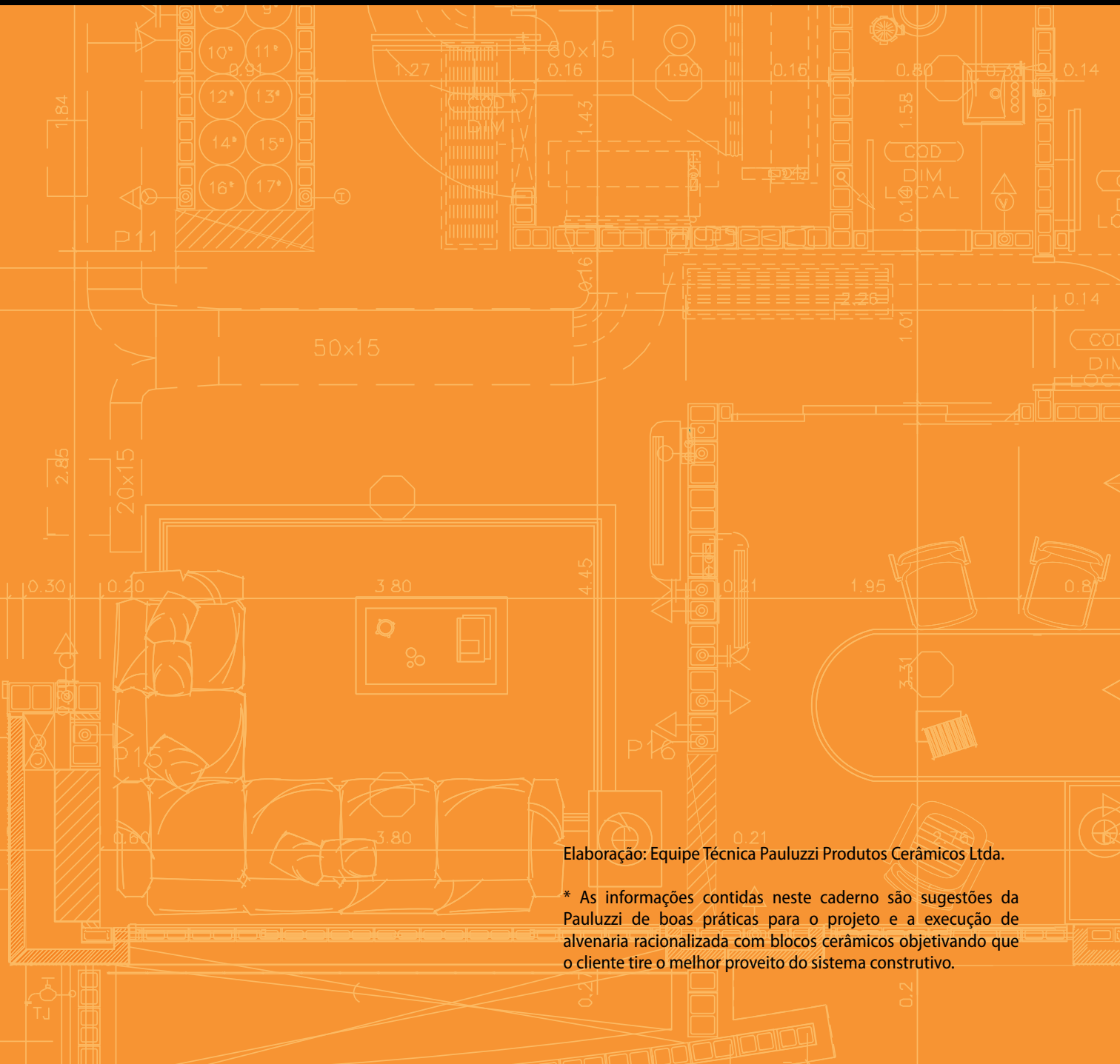




# alvenaria

vedação racionalizada

[www.pauluzzi.com.br](http://www.pauluzzi.com.br)



Elaboração: Equipe Técnica Pauluzzi Produtos Cerâmicos Ltda.

\* As informações contidas neste caderno são sugestões da Pauluzzi de boas práticas para o projeto e a execução de alvenaria racionalizada com blocos cerâmicos objetivando que o cliente tire o melhor proveito do sistema construtivo.

2 3	A empresa
4	A Pauluzzi e o cliente
5	Alvenaria de vedação Alvenaria de vedação tradicional Alvenaria de vedação racionalizada
6	Termos e definições
7	Produtividade na obra Escolha do bloco
8	Compatibilização de projetos Itens importantes nos projetos
9	Elevações das paredes
10 11	Ferramentas
12	Recebimento dos materiais Armazenamento Logística na obra
13	Kanban
14 15	Executando a alvenaria
16	Encunhamento
17	Qualidade
18 19	Obras
20	Na obra

# A empresa

## Mais de 80 anos de experiência

Em 1928, o imigrante italiano Giovanni Pauluzzi e seus filhos Theo e Ferruccio, construíram a primeira unidade da empresa, especializada na fabricação de telhas e tijolos maciços. Já em 1957, passou a fabricar tijolos maciços aparentes, que se tornaram uma referência de qualidade no mercado do Rio Grande do Sul. A partir do ano de 1993, a empresa decidiu focar toda sua linha de produção para a fabricação de blocos cerâmicos para alvenaria racionalizada e estrutural, e que hoje é referência nacional neste produto.

## A Pauluzzi hoje

Conhecida por seus produtos de alta resistência, pela sua capacidade de inovar e por suas ações em benefício do sistema construtivo, a Pauluzzi possui um processo industrial altamente automatizado e grande capacidade de produção. Alcançou a posição de maior indústria de blocos cerâmicos do país em 2009. Além do atendimento personalizado, procura colaborar constantemente no mercado onde atua, mantendo as atuais parcerias com os clientes.



## Certificação

Em janeiro de 2008, a Pauluzzi foi a primeira cerâmica da região sul do país a conquistar a certificação PSQ - Programa Setorial da Qualidade Cerâmica Vermelha possibilitando assim o fornecimento de produtos normativos ao mercado. A certificação PSQ é pertencente ao programa PBQP-H de qualidade, sendo o PSQ responsável pela qualidade de materiais cerâmicos.



## Visite [www.pauluzzi.com.br](http://www.pauluzzi.com.br)

Descubra uma área com conteúdo exclusivo para profissionais e estudantes ligados a construção civil.

Alguns itens disponíveis para download:

- Ensaios de resistência térmica, acústica, estanqueidade à água, resistência ao fogo, entre outros
- Catálogo, apostilas, artigos e materiais técnicos sobre o sistema construtivo
- Desenho dos blocos para AutoCAD e TQS
- Ensaios de resistência dos lotes
- Atas de prefeituras

## Canal Pauluzzi no YouTube

O canal Pauluzzi foi criado para demonstrar de maneira prática os procedimentos recomendados para a utilização dos blocos cerâmicos.



[www.youtube.com/canalpauluzzi](http://www.youtube.com/canalpauluzzi)





# A Pauluzzi e o cliente

## Política comercial

Visando a boa aplicação de seus produtos, a Pauluzzi fornece blocos cerâmicos apenas para pessoa jurídica do ramo da construção civil que possua cálculo estrutural, projeto de primeira fiada e elevações da alvenaria para cada edificação.

## Disponibilidade de fornecimento

Para verificarmos a disponibilidade de fornecimento, é necessário que nos seja informado o volume total de blocos a ser consumido, assim como a previsão de início e término das alvenarias.

## A Pauluzzi oferece a seus clientes

- Apresentação dos produtos e sistema construtivo.
- Apoio na concepção do projeto de primeira fiada.
- Palestra técnica personalizada na construtora.
- Visita a obras para a visualização do sistema construtivo *"in loco"*.
- Integração com escritórios de cálculo, engenharia e arquitetura.
- Treinamento para pedreiros no início da obra, visando a orientação das boas práticas a serem aplicadas.
- Visita técnica na obra visando contribuir com o sistema construtivo.



# Alvenaria de vedação

A maioria das edificações executadas pelo processo construtivo convencional (estrutura reticulada de concreto armado moldada no local) utiliza para o fechamento dos vãos paredes de alvenaria de vedação. Esta é responsável pelo fechamento da edificação e também pela compartimentação dos ambientes internos, não sendo dimensionada para resistir a ações além de seu próprio peso.

## Alvenaria de vedação tradicional

Como não se utiliza projeto de alvenaria, as soluções construtivas são improvisadas durante a execução dos serviços.

- A mão de obra: pouco qualificada, executa os serviços com facilidade, mas nem sempre com a qualidade desejada;
- O retrabalho: os tijolos ou blocos são assentados, as paredes são seccionadas para a passagem de instalações e embutimento de caixas, em seguida, são feitos remendos com a utilização de argamassa para o preenchimento dos vazios;
- O desperdício de materiais: a quebra de tijolos no transporte e na execução, a utilização de marretas para abrir rasgos nas paredes e a frequência de retirada de caçambas de entulho da obra.



alvenaria tradicional



alvenaria racionalizada

## Alvenaria de vedação racionalizada

O princípio básico da alvenaria racionalizada é tomar todas as decisões quanto aos passos de execução na fase de projeto e documentá-los em forma de desenho ou observações descritivas. Assim, o projeto visa contemplar o detalhamento executivo, estrutural, alvenaria e instalações, compatibilizando-os. Quando se pretende implantar conceitos de racionalização, deve-se iniciar pela modulação da estrutura da edificação. Em seguida, priorizar a alvenaria de vedação, porque o subsistema de vedação vertical interfere nos demais subsistemas: revestimento, impermeabilização, esquadrias, instalações elétricas, de comunicação e instalações hidrossanitárias.

A alvenaria racionalizada apresenta as seguintes características:

- Utilização de blocos de melhor qualidade, com furos na vertical para a passagem de instalações;
- Planejamento prévio da paginação da alvenaria, cada bloco está desenhado no seu devido lugar;
- Projeto de produção, projeto compatibilizando estrutura, alvenarias e demais subsistemas;
- Requer mão-de-obra qualificada através de treinamento;
- Utilização de blocos compensadores para evitar o corte e a quebra de blocos na obra;
- Redução drástica do desperdício de materiais, sem quebras e sem remendos, melhorando as condições de limpeza e organização do canteiro de obras.

A racionalização construtiva pode ser entendida como a aplicação mais eficiente dos recursos em todas as atividades desenvolvidas para a construção de um edifício. É uma montagem racionalizada de peças que já foram previamente pensadas para ocuparem cada uma o seu devido lugar. Ao terminar a alvenaria a parede está pronta, com todas as instalações executadas paralelamente.

# Termos e definições

## Bloco

Componente básico da alvenaria. O bloco possui furos na vertical que possibilitam a passagem de instalações.



L9xH19xC29

vista superior



vista frontal



vista lateral



L11,5xH19xC29

vista superior



vista frontal



vista lateral



L14xH19xC29

vista superior



vista frontal



vista lateral



L19xH19xC29

vista superior



vista frontal



vista lateral

Além dos blocos inteiros, as linhas possuem meio bloco e peças especiais\* para fechar a modulação.

\* consultar site ou catálogo de produtos

## Argamassa

Componente utilizado na ligação dos blocos, pode ser industrializada ou feita em obra.

## Assentamento dos blocos

- Durante a elevação das paredes, os blocos devem ser assentados e alinhados segundo especificado em projeto e de forma a exigir o mínimo de ajuste possível. Devem ser posicionados enquanto a argamassa estiver trabalhável e plástica, em caso de necessidade de re-acomodação do bloco, a argamassa deve ser removida e o componente assentado novamente de forma correta.

- Cada tipo de bloco tem o seu local pré-determinado no projeto, por isso os mesmos deverão ser comprados adequadamente, não havendo a necessidade de corte de bloco na obra

- Os cordões de argamassa devem ser aplicados sobre os blocos numa extensão tal que sua trabalhabilidade não seja prejudicada por exposição prolongada ao tempo e evitando-se a queda nos vazados dos blocos para que não obstrua a passagem das instalações.

- As juntas verticais e horizontais devem ter espessuras de 10 mm, exceto a junta horizontal da primeira fiada que pode chegar a 20mm para correção de possíveis desníveis da laje. Indica-se que a variação máxima da espessura das juntas de argamassa seja de  $\pm 3$  mm.

## Viga

Elemento linear que resiste predominantemente à flexão e cujo vão seja maior ou igual a três vezes a altura da seção transversal.

## Verga

Viga alojada sobre abertura de porta ou janela e que tenha a função exclusiva de transmissão de cargas verticais para as paredes adjacentes à abertura. Pode ser pré-moldada ou executada com canaletas preenchidas com graute.

## Contraverga

Elemento estrutural colocado sob o vão de abertura com a função de redução de fissuração nos seus cantos. Pode ser pré-moldada ou executada com canaletas preenchidas com graute.

## Pilar

Elemento linear que resiste predominantemente a cargas de compressão e cuja maior dimensão da seção transversal não exceda cinco vezes a menor dimensão.

## Amarração direta de paredes

Padrão de ligação de paredes por intertravamento de blocos, obtido com a interpenetração alternada de 50% das fiadas de uma parede na outra ao longo das interfaces comuns.

## Amarração indireta de paredes

Padrão de ligação de paredes com junta vertical a prumo, em que o plano da interface comum é atravessado por armaduras normalmente constituídas por grampos metálicos devidamente ancorados em furos verticais adjacentes grauteados ou por telas metálicas ancoradas em juntas de assentamento.



# Produtividade na obra

No início das atividades de alvenaria, a produtividade da mão de obra pode não estar em nível máximo em função da adaptação dos profissionais ao novo processo. Nesta fase ocorrem consultas excessivas dos profissionais ao projeto de alvenaria, além da necessidade de adaptação para a execução da alvenaria paralelamente com o embutimento dos eletrodutos e demais instalações.

Com o passar do tempo, a mão-de-obra se adapta ao novo processo, tornando o sistema altamente produtivo. Com um treinamento adequado, um profissional pode chegar a produzir 50m<sup>2</sup>/dia, sem contar que, após o término da parede, a mesma está pronta para ser revestida, não havendo mais a necessidade de rasgá-la para passagem de eletrodutos.

A elaboração do projeto de alvenaria de vedação é fundamental para a racionalização. O objetivo principal deste projeto é promover a organização da execução pela prévia tomada de decisões, evitando que elas sejam tomadas no canteiro.

Para que a execução ocorra de forma adequada, sugerimos realizar um treinamento de mão-de-obra. Assim, podem ser evitados retrabalhos, desperdício de materiais e mão-de-obra, além de possíveis patologias futuras.

## Escolha do bloco

Muitos fatores interferem na qualidade final da parede acabada, tais como: a regularidade geométrica da estrutura, a escolha dos blocos de vedação, as argamassas utilizadas para assentamento dos blocos e revestimento, além da mão-de-obra para a execução dos serviços.

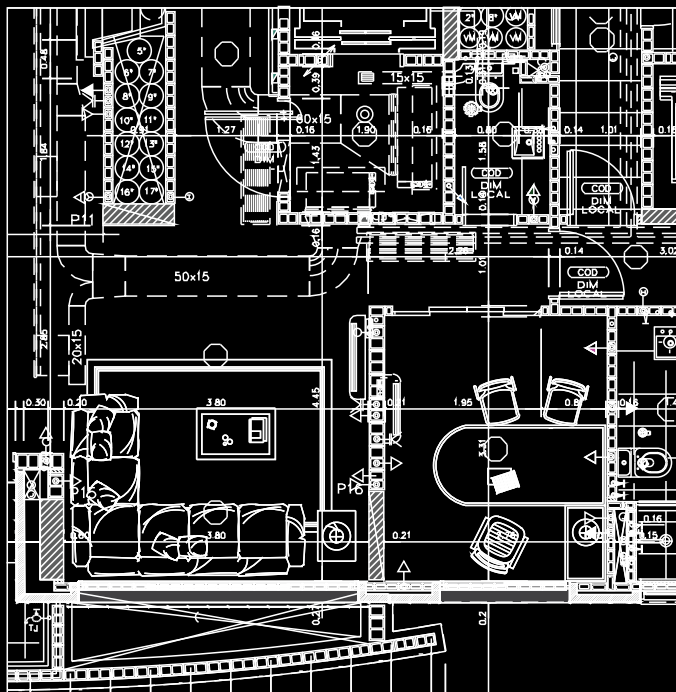
Aspectos importantes na escolha do bloco:

- Dimensões, desvios de forma e o peso de cada bloco, que influenciam na produtividade
- Regularidade geométrica, que conduz a um assentamento mais uniforme com economia de argamassa de assentamento e revestimento - com os blocos Pauluzzi há clientes que conseguem chegar a uma espessura de reboco interno de 8mm
- Condições de fornecimento: a paletização facilita o transporte até a obra, dentro da obra e evita o desperdício
- Absorção de água e aderência - em ambientes internos os blocos Pauluzzi admitem o reboco sem chapisco, além da utilização de gesso corrido. Para paredes externas, chapisco+reboco ou monocapa
- Resistência mecânica
- Movimentações higroscópicas e térmicas
- Peso próprio das paredes: os blocos mais leves conduzirão a elementos estruturais com menores dimensões
- Desempenho termoacústico

Muitos blocos cerâmicos comercializados não atendem às especificações técnicas exigidas ao que diz respeito a tolerâncias de dimensão e resistência do produto. A NBR 15270-1: 2005, especifica uma resistência mínima à compressão de 3,0 MPa para blocos cerâmicos de vedação com furos na vertical.

# Compatibilização de projetos

Juntamente ao projeto das alvenarias deve ser realizada a coordenação de todos os projetos necessários para a execução da obra. As interferências dos projetos arquitetônico, estrutural e de instalações devem ser cuidadosamente analisadas e resolvidas na fase de anteprojeto.



A modulação do projeto arquitetônico e estrutural, apesar de ser importante, não é imprescindível para a utilização da alvenaria racionalizada, porém um projeto modulado e que utiliza a menor quantidade de tipos de bloco possível, com certeza agiliza a execução e facilita a logística e o estoque dentro da obra. Para projetos não modulados na concepção em uma malha de 15cm, a Pauluzzi disponibiliza famílias de componentes com blocos compensadores, que permitem a elaboração de projetos de alvenaria que podem ser adaptáveis a uma grande variedade de vãos.

A elevação de cada parede deve contemplar todas as instalações. A sobreposição de projetos em versão digital deve ser utilizada, apresentando-se todos os componentes da parede para identificação com maior facilidade na hora da execução. Assim, não deve existir a necessidade na obra da consulta simultânea de vários projetos, o que pode induzir a erros.

## Itens importantes nos projetos

### Projeto estrutural

- Dimensões dos elementos estruturais (lajes, vigas e pilares)
- Distâncias de face-a-face dos pilares que definem os vãos de paredes utilizados na sua paginação e a altura do pé-direito estrutural.

### Projeto elétrico e de comunicações

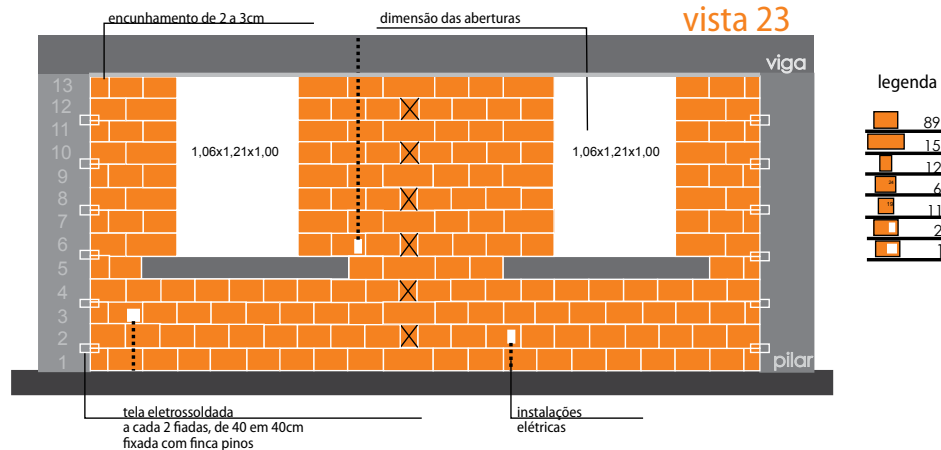
- Locação de eletrodutos verticais para a passagem por dentro dos furos dos blocos
- Locação de shafts verticais nas prumadas das áreas comuns
- Locação de pontos de luz, tomadas e interruptores
- Locação de quadros medidores
- Projeto de instalações hidrossanitárias
- Locação de shafts verticais para as tubulações de água e esgoto
- Locação de ramais hidráulicos
- Locação de peças sanitárias.
- Devem ser analisados também os projetos de instalação de gás, proteção contra incêndio e impermeabilização.

### Projeto de alvenaria

- Planta de numeração das paredes
- Planta de primeira e segunda fiadas
- Locação da primeira fiada
- Paginações de cada parede
- Definição quanto ao uso de vergas e contravergas
- Especificação dos componentes da alvenaria: blocos e dosagem da argamassa de assentamento
- Características das juntas entre blocos (espessura)
- Detalhamento das ligações alvenaria-estrutura.

# Elevação das paredes

Indispensável para a execução da alvenaria racionalizada, ela será a ordem de serviço dos pedreiros, nela deverá estar demonstrado o projeto de alvenaria e instalações de maneira clara e objetiva.

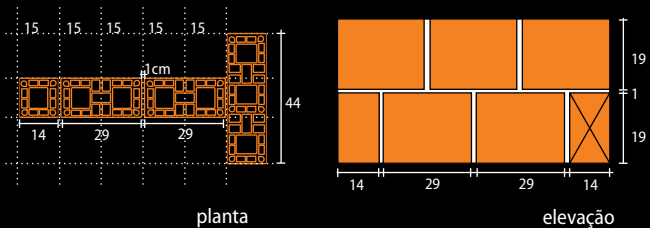


Para um projeto executivo de elevação das alvenarias é importante que o mesmo contemple todos os detalhes que possam ser úteis na execução.

Entre os itens importantes podemos destacar:

- paginação dos blocos
- instalações elétricas, hidráulicas, telefonia, ar-condicionado, internet e outros, desenhados compatibilizados com os furos dos blocos e estrutura
- dimensões de vãos, modulação tanto da largura quanto da altura, em geral a altura sob a viga ou pilar é multipla de 20cm + 2 ou 3cm para encunhamento
- determinação de vergas e contra-vergas, estas podem ser pré moldadas ou executadas em bloco canaleta concretado
- quantitativo de blocos por tipo de bloco, este quantitativo é importante para controle de estoque e lojística na obra
- numeração das fiadas
- detalhe da amarração pilar/bloco

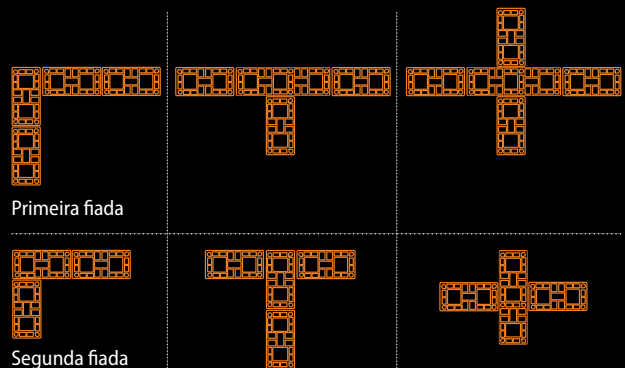
## correspondência entre planta e elevação



## amarração em L

## amarração em T

## amarração em X



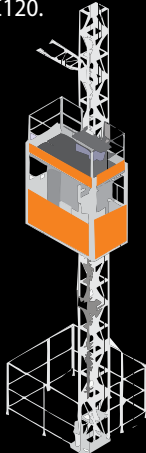
# Ferramentas

## Caixa para argamassa (masseira):

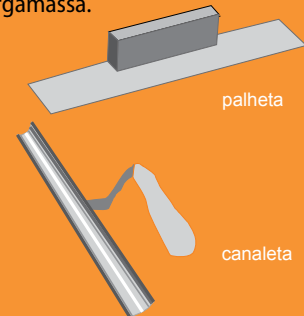
recomenda-se que as paredes do caixote sejam perpendiculares entre si para possibilitar o emprego das ferramentas específicas de assentamento (palheta e canaleta). O caixote não deve ser de material poroso que permita a perda de água da argamassa. Recomenda-se que o suporte do caixote tenha rodas para facilitar seu deslocamento.



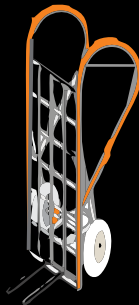
**Elevador Cremalheira:** Agiliza o transporte vertical de blocos, principalmente quando bem dimensionado para que se possa transportar pallets inteiros. Os pallets de blocos Pauluzzi possui dimensões de L120/H130/C120.



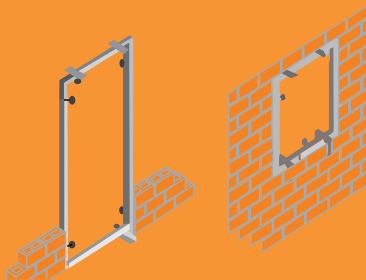
**Canaleta ou palheta:** utilizadas para distribuir os cordões de argamassa nas juntas longitudinais de assentamento dos blocos. Os cordões de argamassa (horizontais e verticais) devem ser distribuídos, preferencialmente, com 2cm de espessura, a fim de conduzir a uma espessura final de 1cm de junta. Guardar meia-cana imersa em água ou na argamassa.



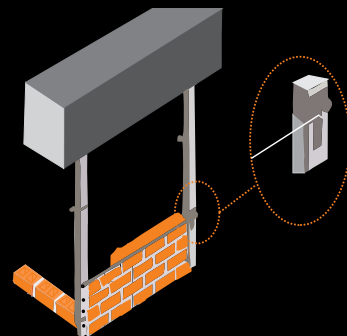
**Carrinho coca-cola:** utilizado para transporte horizontal de blocos, principalmente para movimentação de quantidade reduzida de blocos nas lajes dos pavimentos.



**Gabaritos de portas e janelas:** é aconselhável a utilização de gabaritos metálicos ajustáveis e reutilizáveis para obter medidas exatas em todos os vãos de portas e janelas (possibilita usar portas prontas).



**Escantilhão:** régua de marcação vertical, com graduação de 20 em 20 cm, a partir da parte superior da primeira fiada.



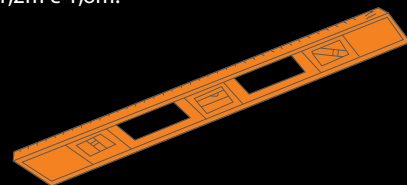


**Paleteira Hidráulica:** utilizada para transporte horizontal de pallets inteiros.

**Andaimes:** recomenda-se apoiá-los sobre, e nunca sobre as paredes.

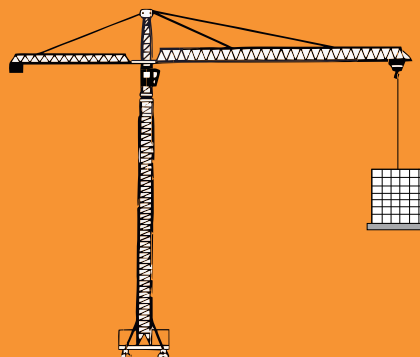


**Régua de nível:** utilizada para aferir o nível e o prumo das paredes. Recomenda-se que a régua tenha comprimento entre 1,2m e 1,8m.



**Grua:** Agiliza o transporte vertical dentro da obra, porém para ter o máximo aproveitamento é necessário ter um planejamento da capacidade de carga baseado no peso dos pallets. Para os blocos cerâmicos Pauluzzi, pode-se utilizar como referência os valores abaixo, em peso/pallet:

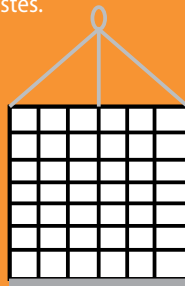
Bloco Ved. L9xH19xC29	1.440Kg
Bloco Ved. L9xH19xC4	1.800Kg
Bloco Ved. L11,5xH19xC29	1.344Kg
Bloco Ved. L11,5xH19xC4	1.650Kg
Bloco 7MPa L14xH19xC29	1.210Kg
Bloco 7MPa L14xH19xC4	2.040Kg
Bloco 7MPa L19xH19xC29	1.080Kg
Bloco 7MPa L19xH19xC4	1.800Kg



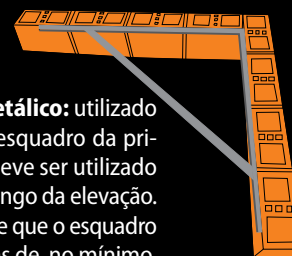
**Colher de pedreiro:** utilizada principalmente para distribuir a argamassa para o assentamento dos blocos da primeira fiada, aplicar a argamassa nas juntas verticais e retirar o excesso das mesmas. Evitar uso de colher de pedreiro para assentar blocos das demais fiadas.



**Gaiola para transporte de pallets:** para maior segurança, sugere-se que a obra tenha uma gaiola metálica para o transporte vertical quando este for feito através de guias, manipuladoras e guindastes.



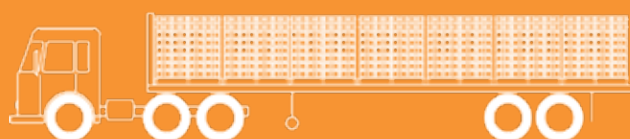
**Esquadro metálico:** utilizado para aferir o esquadro da primeira fiada, deve ser utilizado também ao longo da elevação. Recomenda-se que o esquadro tenha medidas de, no mínimo, 80cm de face.





# Recebimento dos materiais

Todos os materiais, inclusive os blocos, devem ser inspecionados no recebimento e imediatamente antes do uso, de forma a detectar possíveis não-conformidades. Os materiais devem ser armazenados na ordem do recebimento, e de forma que permitam inspeção geral sendo identificados conforme o controle a ser realizado.



A Pauluzzi possui transporte terceirizado, caso a construtora opte por utilizar este transporte, será realizada uma visita antes da primeira entrega para verificação do local de descarga e se necessário será solicitada alguma adaptação do mesmo.

Para o recebimento dos blocos orienta-se:

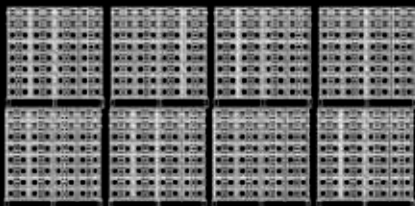
- Preparar um local de no mínimo 3 x 9 m ou o equivalente a 14 pallets (1,2 x 1,2 m) ou de acordo com a quantidade que receberá em cada entrega.
- Deixar os pallets vazios empilhados, perto do local de descarga, para que estes retornem à indústria.
- Descarregar os blocos com cuidado, evitando choques bruscos (acompanhar esta tarefa).

## Armazenamento

- Armazenar os blocos em local plano para evitar quebras.
- Manter os blocos armazenados sobre os pallets para evitar o contato direto com o solo.
- As pilhas de blocos devem ter altura máxima de 1 pallet ou 8 fiadas, evitar sobreposição.



Recomendado: pallets um ao lado do outro



Não recomendado: um sobre o outro

## Logística na obra

- Para o transporte horizontal, utilizar equipamentos específicos para evitar quebras. Ex.: paleteira, carriola para pallets ou carrinho coca-cola. Evitar a utilização de carrinho-de-mão e girica.
- Para o transporte vertical, utilizar equipamentos específicos para evitar quebras. Ex.: grua, guindaste, elevador de carga.
- Na hora de planejar a logística do canteiro é importante levar em consideração a capacidade de carga dos equipamentos e se os mesmos tem dimensão suficiente para transporte de pallets inteiros. Há gruas com capacidade de carga equivalente a menos de 1/3 de pallet e elevadores de carga que não tem dimensão interna suficiente para acomodar um pallet.

# Kanban

Kanban é uma expressão japonesa com origem nos cartões utilizados nas empresas do Japão para solicitar componentes a outras equipes da mesma linha de produção, e que designa um método de fabricação em série, desenvolvido pela Toyota Motor Company, aplicado aos processos de logística, produção e distribuição, seguindo os princípios do *Just-in-Time*.

No sistema de alvenaria racionalizada o kanban é utilizado para fazer o adequado abastecimento de blocos e argamassa (componentes) para a execução (montagem) de cada parede (produto). Assim, o pedreiro recebe no local de montagem da parede a quantidade correta de blocos para aquele elemento que irá produzir (parede).

O kanban de blocos é elaborado através das elevações das alvenarias, as quais especificam os modelos e quantidades de blocos para a produção de cada parede, prevendo-se possíveis agrupamentos ou desmembramentos das vistas, amarrações dos panos perpendiculares e em níveis diferentes, assim como os vãos a serem executados em outros momentos, como a parede do guincho e os vãos de shafts, lareiras e churrasqueira.

É recomendado o abastecimento do pavimento com os elementos pré-moldados anteriormente aos blocos, definindo-se um kanban independente para tais materiais.

Após a execução do primeiro lote de serviço, pode haver algum ajuste de quantitativos do kanban, assim como mudança da seqüência de execução, não só de cada parede, mas também do plano de ataque ao pavimento, priorizando aspectos voltados à segurança (vãos de elevadores e escadaria) e facilidade de execução. Em geral, para maior segurança, primeiramente são executadas as alvenarias da periferia.

Indica-se que se deixe a alvenaria do pavimento térreo para ser executada por último, assim, este fica liberado para o estoque dos produtos e organização do kanban.

Para o sistema funcionar, é necessário treinamento dos envolvidos na organização do kanban, tanto no pavimento térreo quanto no pavimento da montagem da parede. Adotar ou não o sistema de kanban fica por conta da construtora, o que se sabe é que as empresas que adotaram tiveram resultados positivos quanto ao controle de materiais e produtividade.

## O Kanban na prática





### estoque

Manter estoque dos produtos requeridos pelo projeto, utilizando a proporção de utilização.



### quantificação

Através do quantitativo de blocos de cada parede, separar as peças necessárias para a produção da mesma.

Vista 29		Bloco 19x19x29	96
		Bloco Especial 19x19x24	14
		Bloco de Instalação Elétrica	02
		Meio Bloco 19x19x14	28

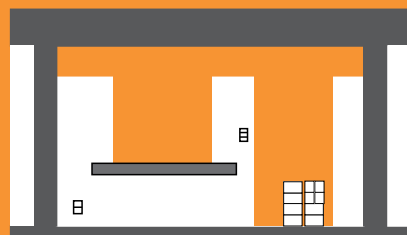
### transporte



Realizar o transporte destes blocos selecionados até o local da parede a ser construída. Procurar deixá-los em posição adequada para facilitar o trabalho do profissional posteriormente.

### parede

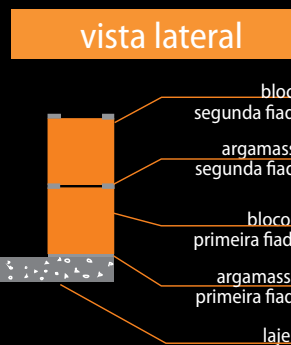
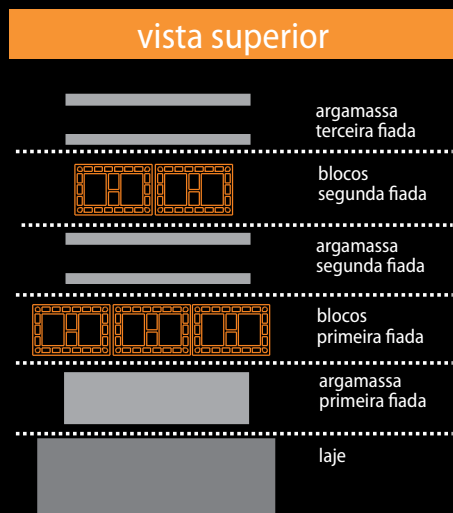
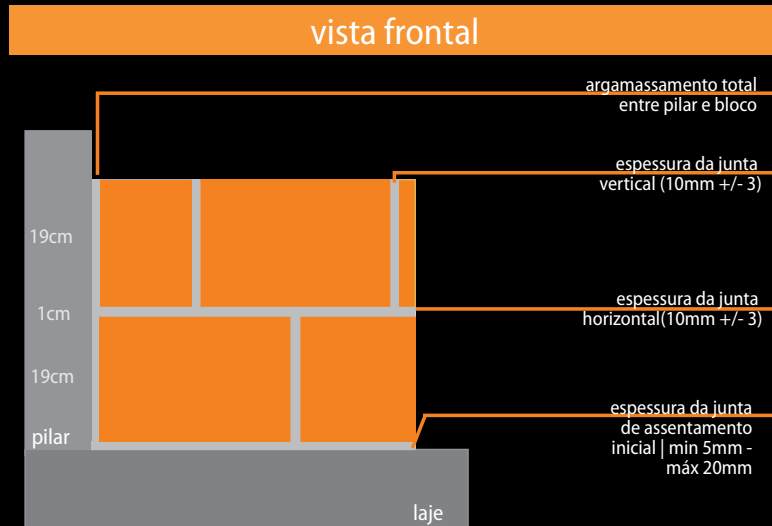
Realizar a montagem da parede de acordo com o projeto de paginação da alvenaria.



# Executando a alvenaria

## Marcação da primeira fiada

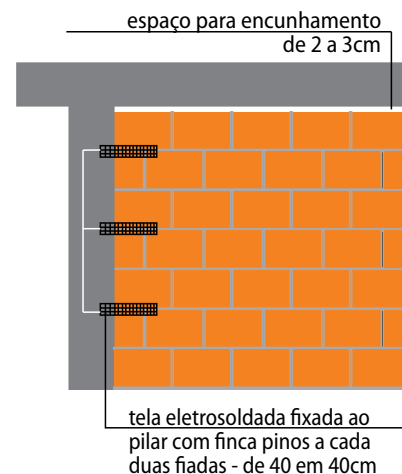
A correta execução desta etapa garante a qualidade dos serviços subseqüentes, já que visa otimizar o consumo de revestimento e a correção de possíveis defeitos da estrutura de concreto armado. A marcação deve iniciar pelas paredes das fachadas (periferias), a partir das quais se fará a locação das paredes internas. Após a conclusão é importante a conferência de esquadro das áreas. Neste processo, são usados escantilhões metálicos devidamente alinhados e aprumados, linha de nylon e esquadro.



## Ligação estrutura-alvenaria

A interface alvenaria-estrutura deve receber atenção no momento da elaboração do projeto. A diferença de natureza dos materiais leva a comportamentos diferenciados durante a vida útil da edificação. Além disso, as estruturas têm se tornado cada vez mais esbeltas, existindo então maior possibilidade de deformações, o que pode tornar as ligações alvenaria/estrutura mais suscetíveis a problemas. Para estas interfaces o uso das telas metálicas eletrosoldadas como componentes da ligação entre parede e pilar é um dos mais indicados.

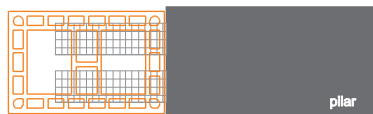
As telas são fixadas aos pilares por meio de pinos de aço com arruelas utilizando finca pinos acionado à pólvora. No momento da elevação das alvenarias essas telas são inseridas nas juntas horizontais de argamassa a cada duas fiadas. Para isso, estas telas são posicionadas anteriormente a cada 40cm partindo da laje.



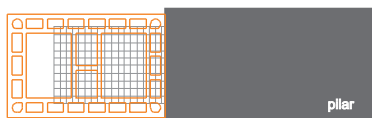
Nas paredes de 14 cm de largura, colocar tela de 12 cm de largura com comprimento de 25 cm (5 cm para fixação junto ao pilar e 20 cm para amarração entre os blocos) colocadas em fiadas alternadas.



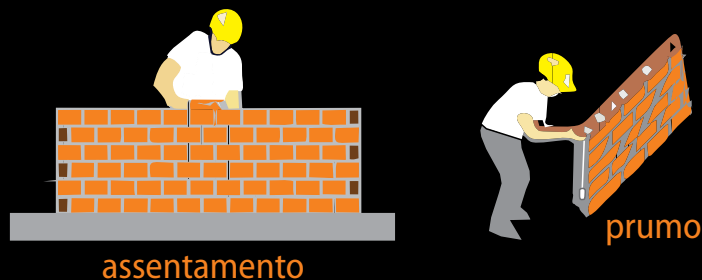
Em paredes de 19 cm de largura, colocar duas telas de 06 cm de largura, afastadas 5 cm entre elas, com comprimento de 25 cm - 5 cm para fixação junto ao pilar e 20 cm para amarração entre os blocos -colocadas em fiadas alternadas, a cada 2 fiadas, isto é, de 40 em 40cm partindo da altura da laje



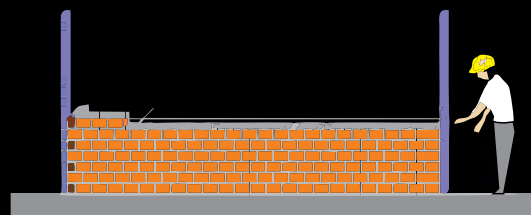
ou colocar uma tela de 17 cm de largura, com comprimento de 25 cm colocadas em fiadas alternadas.



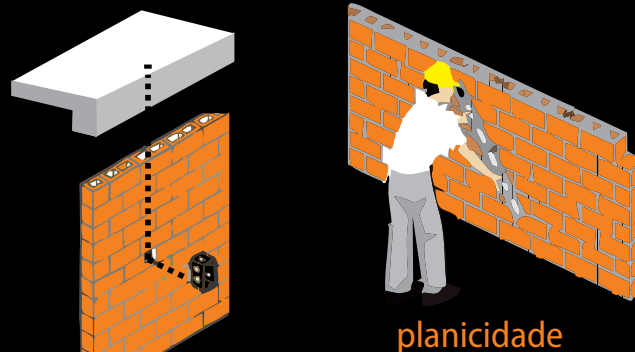
Um kit com a quantidade e tipo de telas utilizadas no pavimento pode ser elaborado e disponibilizado no local após a execução do chapisco rolado, evitando qualquer desperdício do material. É fundamental a conferência da fixação e aplicação das telas, assim como a inspeção do chapisco rolado, como forma de liberar o início da alvenaria no pavimento.



assentamento



utilização do escantilhão

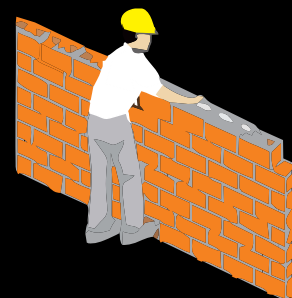


planicidade

### instalações

As instalações devem ser executadas paralelamente a alvenaria.

Importante: durante a execução da estrutura de concreto armado as esperas devem ser posicionadas de forma a coincidirem com o furo dos blocos para a passagem das instalações.



nível

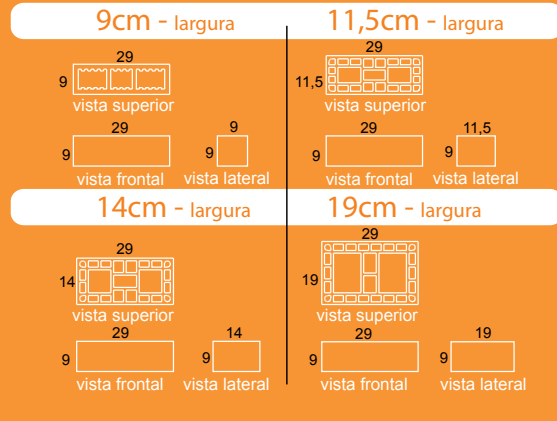
# Encunhamento

O detalhamento do tipo de encunhamento em um projeto de alvenaria de vedação pode reduzir consideravelmente o índice de patologias presente nas paredes das edificações prontas.

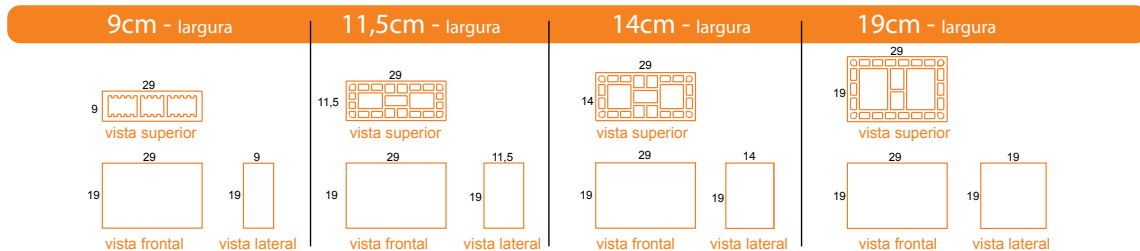
As deformações diferenciadas entre as vedações verticais e as estruturas estão presentes ao longo de toda a vida útil da edificação, sendo assim, é necessário que estas sejam compatibilizadas, devendo existir o planejamento e detalhamento em projeto.

Em geral para o encunhamento são deixados de 2 a 3 centímetros de folga entre a alvenaria e a viga para posterior preenchimento com argamassa. Esta etapa deve ser retardada o máximo possível, para que grande parte das deformações e acomodação da estrutura tenha ocorrido, evitando-se fissuras posteriores. Para o início da atividade de encunhamento, orienta-se que no mínimo 4 pavimentos acima devem estar com a alvenaria concluída.

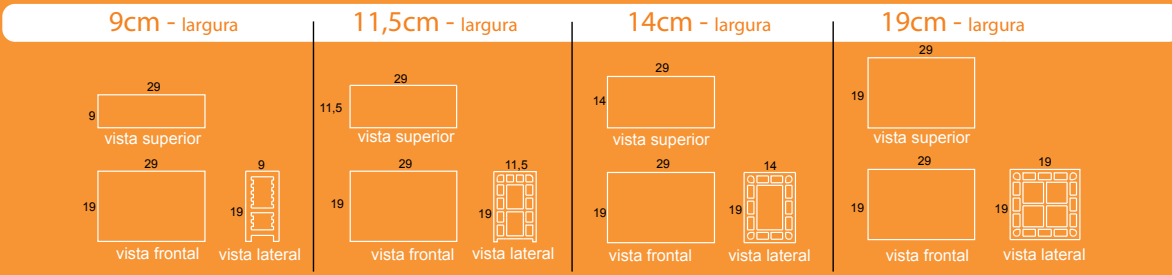
**Meio bloco horizontal capeado:** possibilita o fechamento de vãos que não tenham altura múltipla de 20cm, com sua furação da parte superior fechada por capeamento de argamassa de cimento e areia.



**Bloco com furos verticais capeado:** é o mesmo bloco utilizado na elevação da alvenaria, com sua furação da parte superior fechada por capeamento de argamassa de cimento e areia.



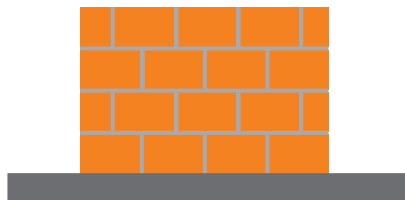
**Bloco de encunhamento com furos horizontais:** por ter sua face superior fechada, possibilita que a massa de cunha preencha todo o vão entre o bloco e a estrutura. Deve haver um cuidado especial nas descidas de tubulações elétricas e hidráulicas, as quais, necessitam dos blocos vazados na última fiada. Neste caso, o vão do bloco não utilizado para as passagens deve ser capeado. Este bloco por possuir furos na horizontal, apresenta menor resistência à compressão, portanto, a construtora deve optar pela utilização ou não deste produto.





# Qualidade

## Qualidade da alvenaria

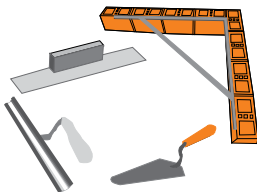


depende de vários fatores

qualidade dos  
projeto



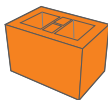
qualidade das  
ferramentas



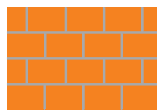
qualidade  
da argamassa



qualidade dos  
blocos



qualidade da junta  
de argamassa



qualidade da  
mão de obra



## Passos importantes

- Locação da primeira fiada;
- Instalação de escantilhões nos cantos das paredes;
- Conferência de prumo do escantilhão (pedreiro), garantindo o alinhamento, prumada, juntas uniformes e o nível em todo o pé direito;
- Presença de instaladores elétricos e hidráulicos para executar as tubulações e esperas de instalações paralelamente a alvenaria, de acordo com os projetos específicos.

## Itens a serem inspecionados

Engenheiro, mestre ou encarregado de alvenaria confere:

- a locação da primeira fiada de blocos;
- aleatoriamente o prumo de alguns escantilhões;
- o preenchimento correto das juntas dos blocos, conforme projeto ;
- a locação de todos os pontos hidráulicos e elétricos nas paredes de alvenaria.

## Plano de controle de qualidade

Para um plano de controle de qualidade ser eficiente é necessário que haja:

- Os responsáveis pelo controle e circulação das informações;
- Os responsáveis pelo tratamento e resolução das não conformidades;
- A forma de registro e arquivamento das informações.

# Obras



Capa



Mosmann



Dib & Dib



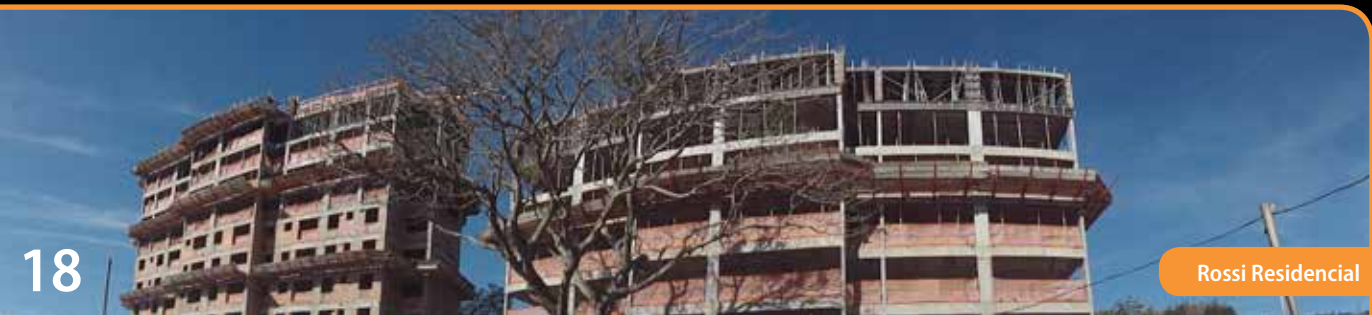
Cyrela



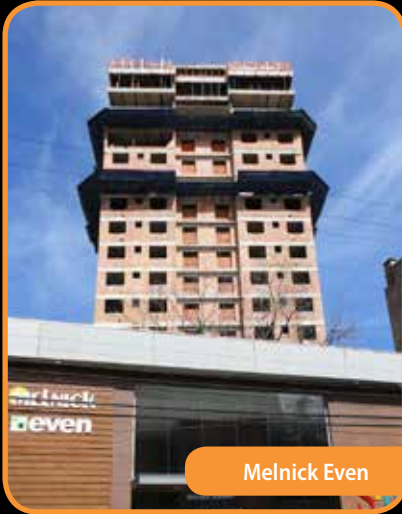
Merit



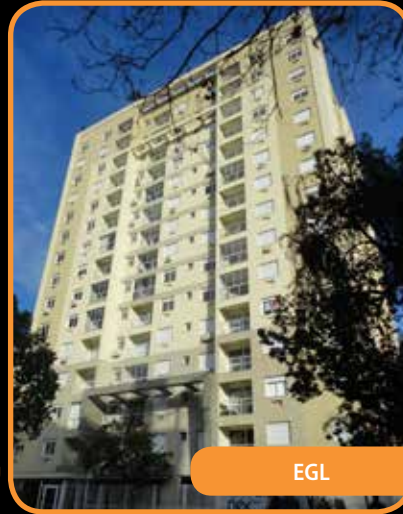
R Correa



Rossi Residencial



Melnick Even



EGL



Allem



Joal Teitelbaum



Maiojama



Rotta Ely

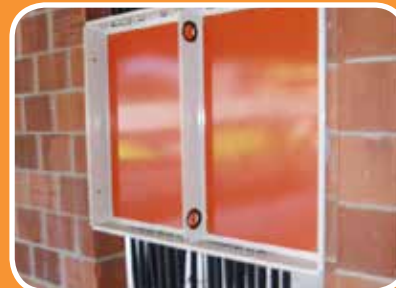
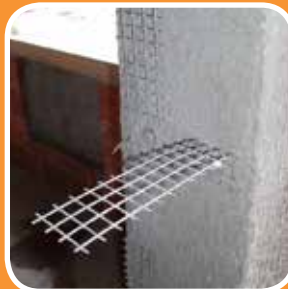


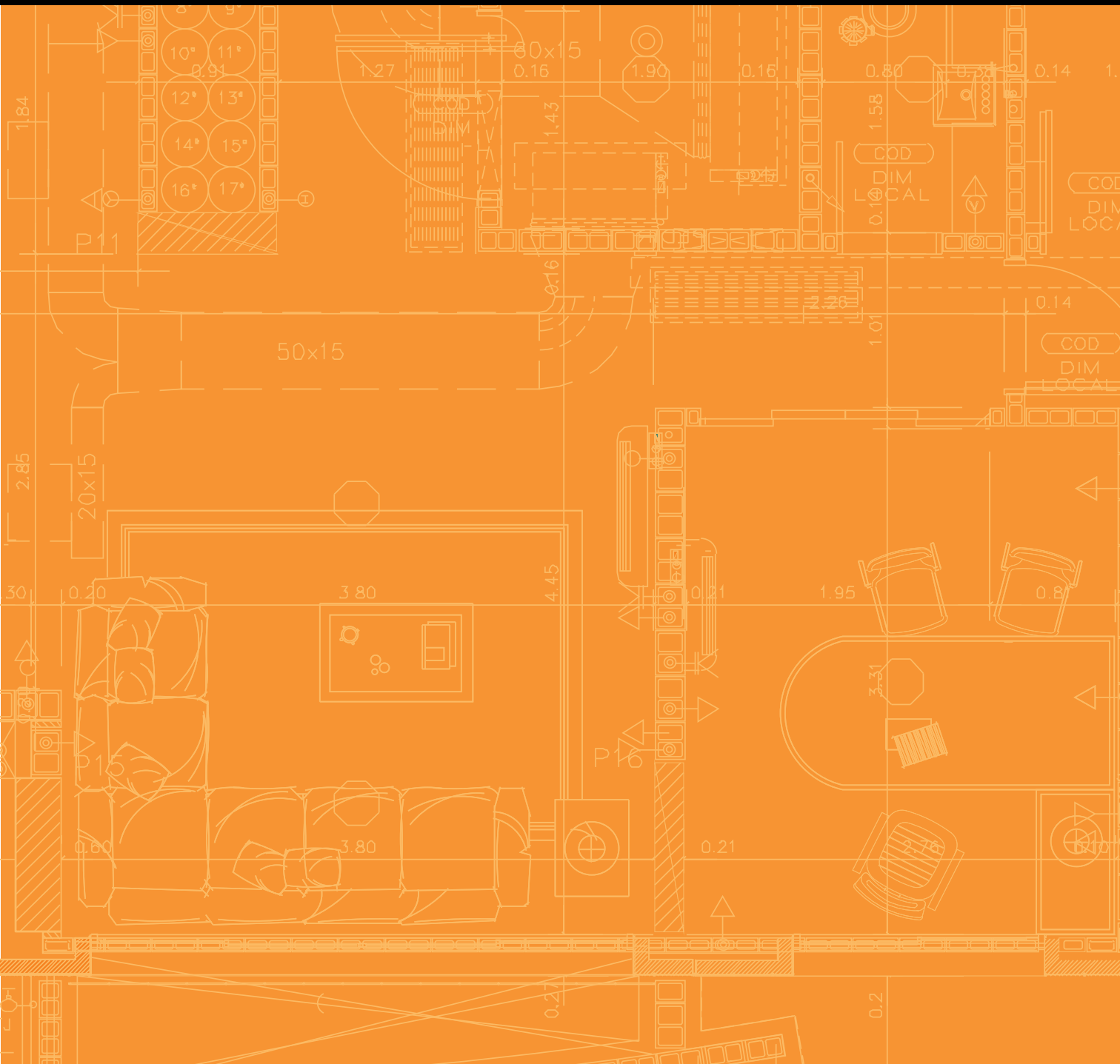
Eixo M



# Na obra

Imagens da execução de procedimentos em obras.









**Pauluzzi Produtos Cerâmicos Ltda.**

**Rodovia RS-118 | Km 7.3 | nº 7131**

**CEP 93230-390 | Sapucaia do Sul - RS - Brasil**

**Fone (51) 3451.5002 | E-mail: [comercial@pauluzzi.com.br](mailto:comercial@pauluzzi.com.br)**