

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

01. DEFINIÇÃO

Compreende a execução de alvenarias de vedação com tijolos ou blocos.

Para fins desta Especificação, serão considerados os seguintes tipos de alvenarias :

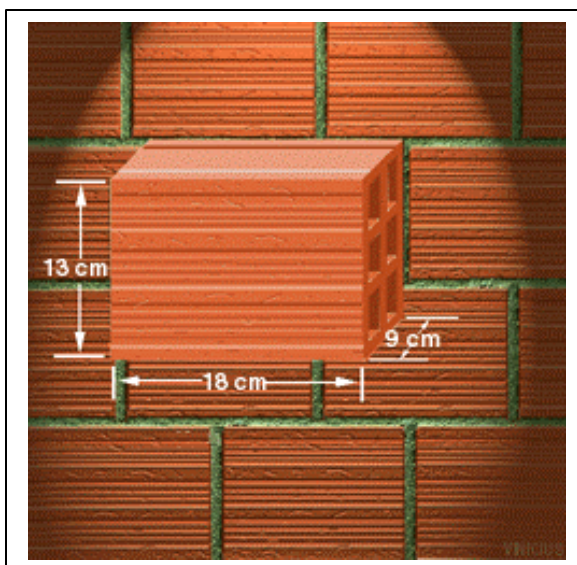


Figura 01. Alvenaria singla com blocos cerâmicos 06 furos

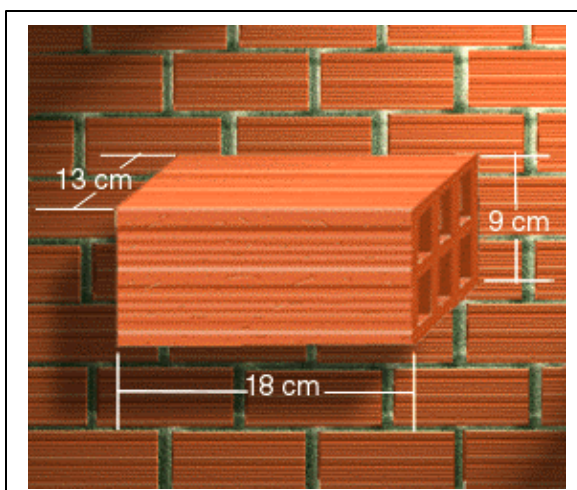


Figura 02. Alvenaria dobrada com blocos cerâmicos 06 furos

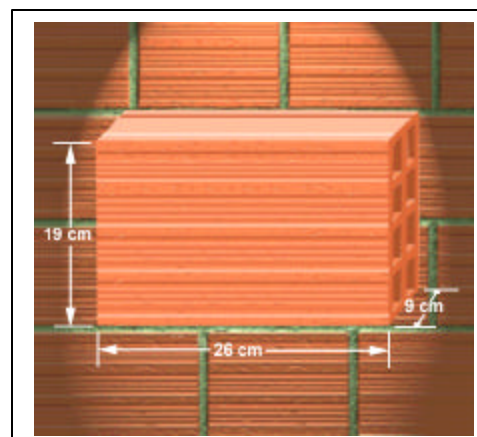


Figura 03. Alvenaria singla com blocos cerâmicos 08 furos

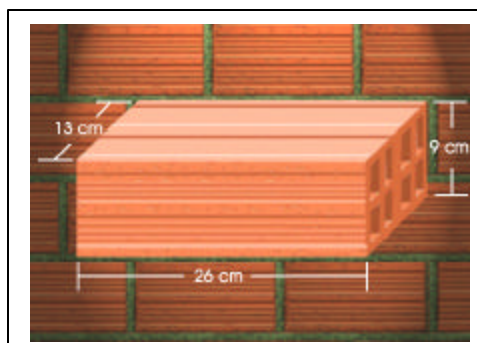


Figura 04. Alvenaria dobrada com blocos cerâmicos 08 furos

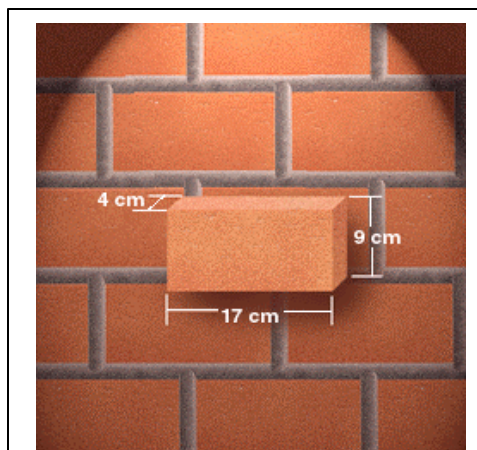


Figura 05. Alvenaria com tijolos cerâmicos maciços a facão

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

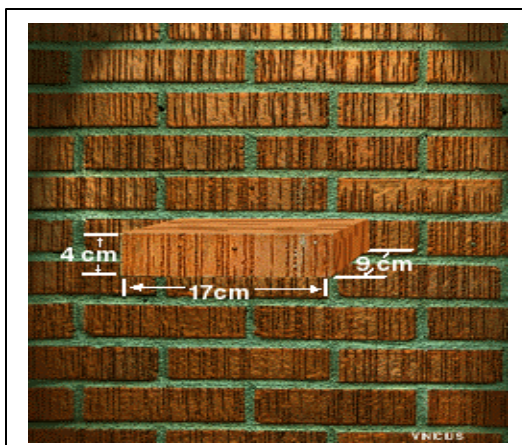


Figura 06. Alvenaria singela com tijolos cerâmicos maciços

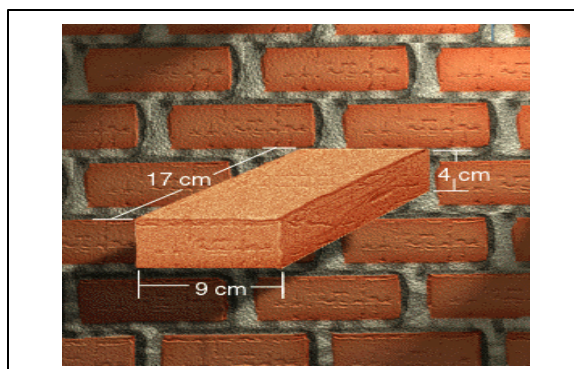


Figura 07. Alvenaria dobrada com tijolos cerâmicos maciços

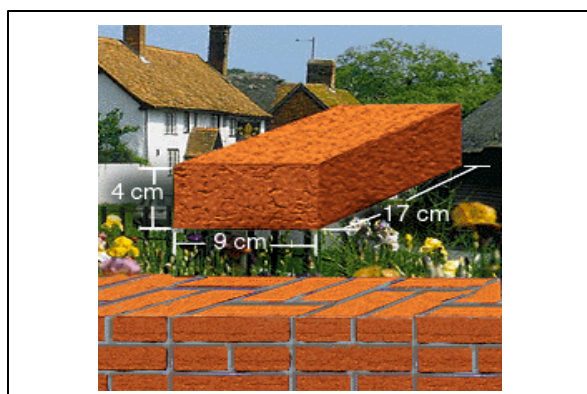


Figura 08. Alvenaria com tijolos cerâmicos maciços em fogueira

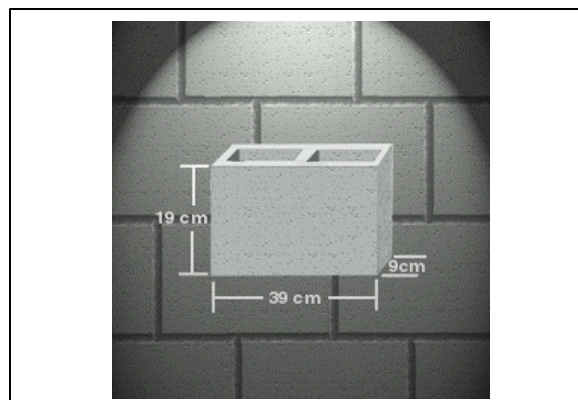


Figura 09. Alvenaria singela de bloco de argamassa de cimento sem função estrutural

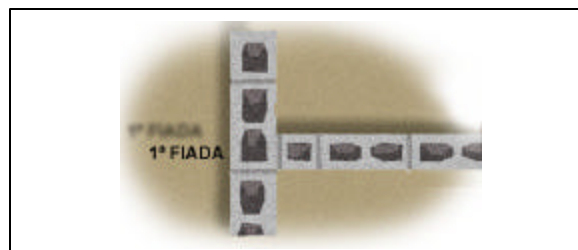


Figura 10. Amarração com Grampos – 1ª Fiada

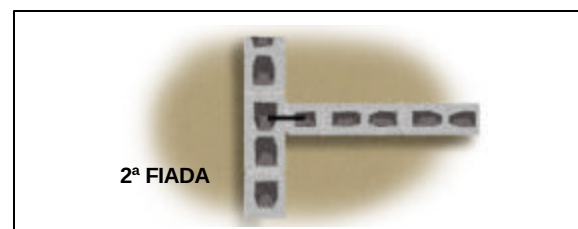


Figura 11. Amarração com Grampos – 2ª Fiada



Figura 12. Amarração com Grampos

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01



Figura 13. Amarração com Tela

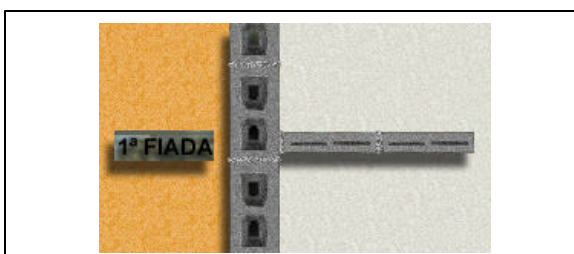


Figura 14. Amarração de Painéis com Armadura – 1ª Fiada

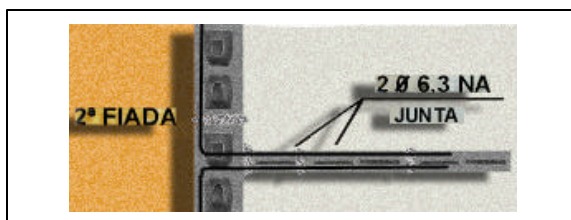


Figura 15. Amarração de Painéis com Armadura – 2ª Fiada



Figura 16. Amarração de Painéis com Armadura

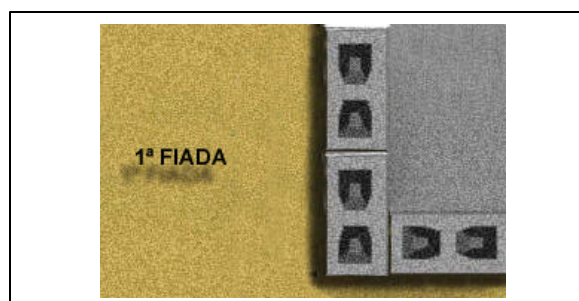


Figura 17. Amarração de Painéis com Blocos – 1ª Fiada

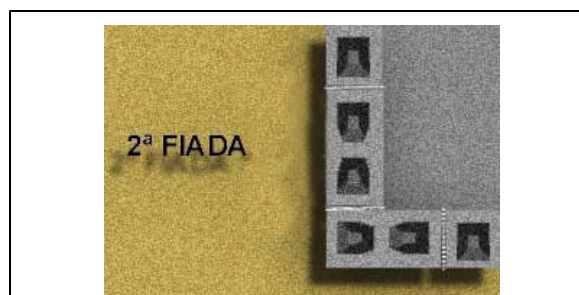


Figura 18. Amarração de Painéis com Blocos – 2ª Fiada

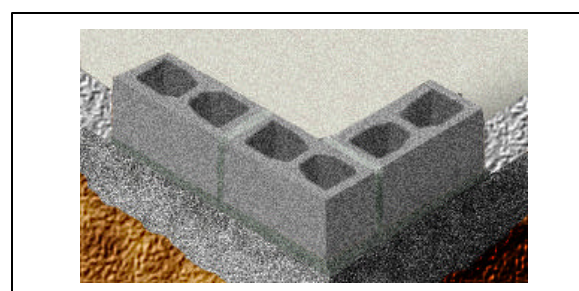


Figura 19. Amarração de Painéis com Blocos – Figura 01

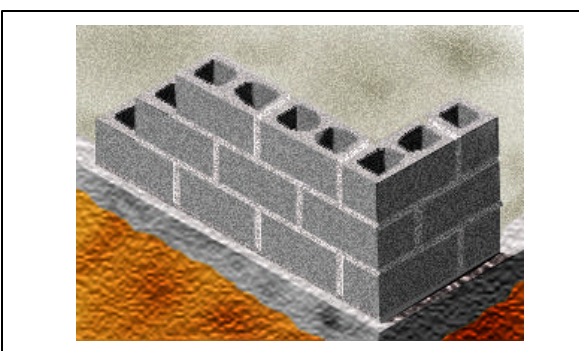


Figura 20. Amarração de Painéis com Blocos – Figura 02

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

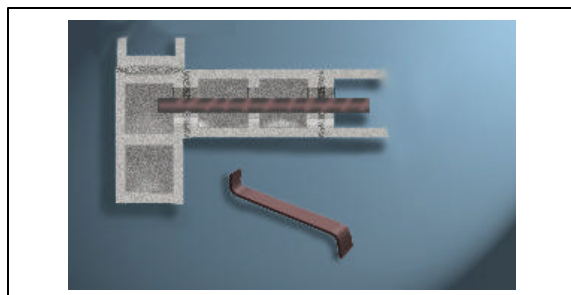


Figura 21. Fixação com Ancoragem



Figura 24. Detalhe de Bloco de Vidro 02

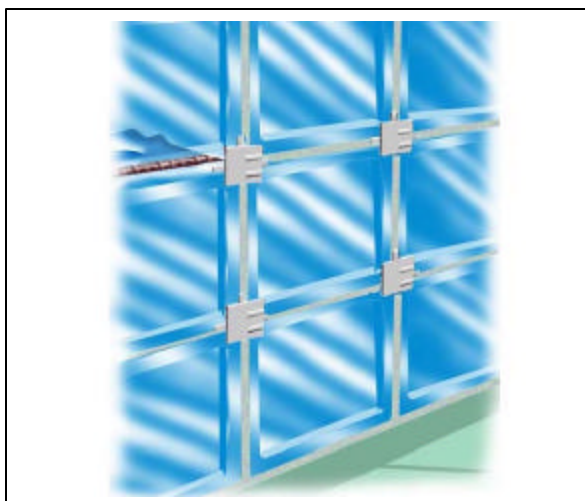


Figura 22. Blocos de Vidro com lance de Vergalhão

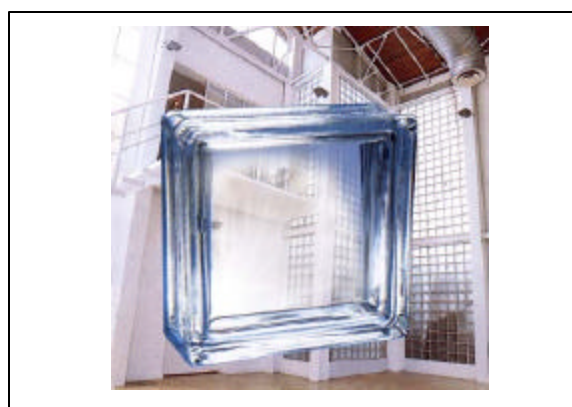


Figura 25. Detalhe de Bloco de Vidro 03



Figura 23. Detalhe de Bloco de Vidro 01

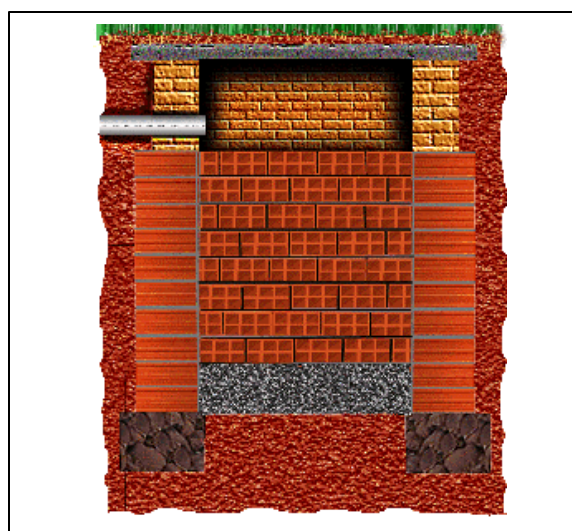


Figura 26. Alvenaria de bloco cerâmico 06 furos em sumidouros

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

Terminologia

Alvenaria a Facão ou Cutelo

Sistema de assentamento dos blocos ou tijolos de maneira que a espessura da parede coincida com sua menor dimensão. Em um tijolo de dimensões de 4,0 cm X 9,0 cm X 17,0 cm, a espessura da parede seria de 4,0cm (Vide figura 05).

Alvenaria Singela ou 1 / 2 vez

Sistema de assentamento em que a espessura da parede coincide com a dimensão intermediária do bloco ou tijolo. No exemplo anterior, a espessura seria de 9,0 cm (Vide figura 04). No caso de alvenaria com blocos cerâmicos 06 e 08 furos, que não podem ser assentados com os furos voltados para fora, considera-se como assentamento “singelo” aquele que confere à parede a espessura de 9,0 cm (Vide figura 01 e 03).

Alvenaria Dobrada ou 1 vez

Sistema de assentamento em que a espessura da parede coincide com a maior dimensão do tijolo ou bloco. No mesmo exemplo, a espessura seria de 17,0 cm (Vide figura 05). No caso de alvenaria com blocos cerâmicos 06 e 08 furos, que não podem ser assentados com os furos voltados para fora, considera-se como assentamento “dobrado” aquele que confere à parede a espessura de 13,0 e 19 cm respectivamente. (Vide figura 02 e 04).

Alvenaria em Fogueira

Sistema de assentamento em que os tijolos são dispostos em ternos, de forma que a espessura da parede seja a soma de um comprimento mais uma largura do tijolo utilizado. No mesmo exemplo, a espessura seria de 17,0 cm + 9,0 cm + 2,5 cm de junta = 28,5 cm (Vide figura 08).

Alvenaria Aparente

Alvenaria que, após concluída, não recebe qualquer tipo de revestimento, apresentando como acabamento a superfície dos tijolos ou blocos. Nestes casos, as juntas devem ser rebaixadas e apresentar uma espessura constante, para efeito estético.

Alvenaria de Tijolo Refratário

Alvenaria executada com tijolos resistentes a altas temperaturas. É utilizada, principalmente, na indústria de transformação, em altos fornos siderúrgicos, fornos da indústria de cimento, de vidros e de materiais cerâmicos, caldeiras, na indústria química, petroquímica e de papel etc.



Figura 27. Convertedor LD

A nível da média e pequena empresa, pode ser utilizada no revestimento interno de fornos de padarias, fornos de cerâmicas artesanais, em churrasqueiras de restaurantes etc.

Os tijolos, por apresentarem composição química (combinações de Alumínio, Cromo, Magnesita e Sílica entre si e com outros elementos) e processo de fabricação complexos, além de requererem mão-de-obra especializada para o assentamento, tornam-se muito caros para utilização não industrial. Entretanto, podem ser adquiridos tijolos considerados como refugo de produção a preços acessíveis.

O assentamento em fornos é feito com argamassas refratárias apropriadas para cada tipo de alvenaria.



Figura 28. Revestimento Básico em Forno de Cimento

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

Os materiais são fabricados, nas mais diversas formas, dimensões e composições químicas, por empresas especializadas como Magnesita S/A e Cerâmica Safran.



Figura 29. Linha de Produtos Refratários

Escantilhão

Régua de madeira com comprimento igual ao “pé-direito” (distância do piso ao teto) do pavimento, graduada com distâncias iguais à altura nominal do bloco ou tijolo a ser empregado, acrescido da espessura da junta, que serve de gabarito para o assentamento.

Verga

Viga de concreto armado colocada sobre as aberturas nas alvenarias, tais como, vãos de portas e janelas, com a função de sustentar os elementos construtivos sobre elas e impedir a transmissão de esforços para as esquadrias, quando existirem.

Contra-verga ou Verga Inferior

Viga de concreto armado colocada sob as aberturas de janelas, com a função de evitar o surgimento de trincas na alvenaria.

Juntas Amarradas

Sistema de execução das alvenarias em que as juntas verticais entre blocos ou tijolos de fiadas consecutivas são dispostas de uma maneira desencontrada.

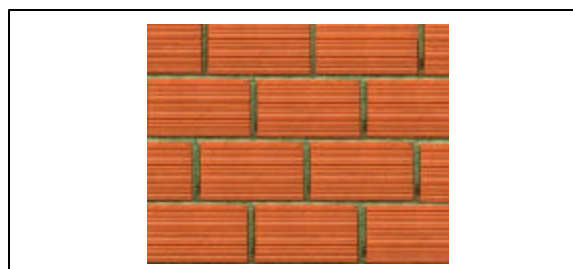


Figura 30. Junta Amarrada

Juntas a Prumo

Sistema de execução das alvenarias em que as juntas verticais entre blocos ou tijolos de fiadas consecutivas são dispostas de uma maneira coincidente e contínua.

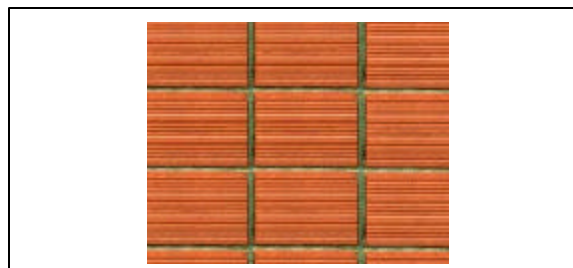


Figura 31. Junta Prumo

Amarração das Alvenarias

Entende-se como amarração de alvenaria o engastamento entre panos de paredes ou entre as paredes e a estrutura da edificação.

Cunhamento

O cunhamento consta da interposição de materiais resistentes entre a alvenaria e o concreto, devidamente consolidados, de forma a evitar folgas e trincas nas juntas entre estes elementos.

Por este processo, ao se executar a alvenaria, deixa-se um espaço livre entre sua extremidade superior e a estrutura da edificação (viga ou laje).

Este espaço será posteriormente preenchido por cunhas de cimento ou por tijolos cerâmicos maciços, fortemente apertados e argamassados, ou por “argamassa expansiva”, própria para este fim, travando-a em relação ao restante da estrutura.

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01



Figura 32. Cunhamento 01

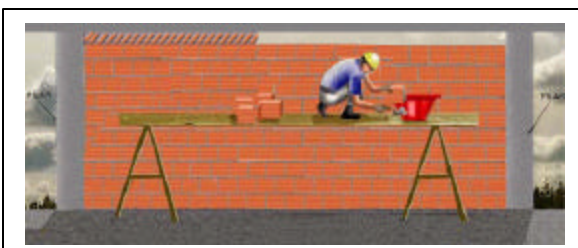


Figura 33. Cunhamento 02

PROJETO DE ALVENARIA

INTRODUÇÃO

Os métodos empregados no processo construtivo convencional para a execução de alvenarias de vedação, contrapisos e revestimentos de paredes assentam-se em bases bastante artesanais com deficiente fiscalização dos serviços, organização e padronização do processo de produção. Normalmente, os procedimentos adotados nos canteiros limitam-se à reprodução de práticas correntes na construção civil que, no entanto, carecem de confirmação técnica quanto à sua pertinência. Por outro lado, os projetos enviados a estas obras não favorecem a reversão deste quadro, apresentando um nível de detalhamento construtivo insuficiente à consecução de um produto de qualidade assegurada além de conterem incorreções que, não raro, somente são evidenciadas no momento da execução.

A insuficiência de detalhamento construtivo corretamente concebido (especificação de materiais e técnicas a serem utilizados, inclusive) pode ser atribuída ao desconhecimento, por parte dos projetistas, das inúmeras e variadas influências físicas a que estão expostas as edificações e do comportamento dos materiais de construção frente a

elas, ao longo do tempo. Além das pesquisas nesta área serem incipientes, é pouco freqüente o acompanhamento das obras por seus projetistas, prática que circunscreve os problemas decorrentes de prescrições técnicas incorretas aos canteiros ou, quando não solucionados, transfere-os aos futuros usuários sem contribuir para a melhoria de qualidade de novos projetos que voltam a apresentar as mesmas falhas e erros de concepção.

A proposta de elaboração de projetos construtivos para edificações objetiva resgatar para a fase de concepção a responsabilidade pela correção técnica e exeqüibilidade das propostas enviadas aos canteiros de obra, dotando-os de instrumentos efetivamente reguladores dos processos de execução de edifícios e definidores da qualidade final do produto. Pressupõe maior estreitamento entre as atividades de projeto e execução, além de avaliações sistemáticas pós-ocupação dos edifícios num processo contínuo de revisão e de aperfeiçoamento das práticas de produção de edifícios convencionais.

Para as paredes de alvenaria, a elaboração de projetos executivos visa conceber os detalhes construtivos capazes de assegurar-lhes melhor desempenho de suas funções com vedação, na proteção dos ambientes contra a ação de agentes externos indesejáveis (correntes de ar, águas de chuva, raios visuais, som, calor ou frio, animais, ação do fogo, etc.) e como suporte de instalações prediais e de equipamentos diversos, atendendo aos padrões de habitabilidade e de segurança de seus usuários e à normalização pertinente.

PROJETOS AUXILIARES

São considerados como auxiliares todos os projetos que forneçam dados para a elaboração do projeto de alvenaria e que deverão estar de posse do profissional :

- ☞ projeto de arquitetura;
- ☞ projetos de instalações ; elétrica; telefônicas; incêndio; hidro-sanitárias; gás;
- ☞ projeto estrutural;
- ☞ projeto de impermeabilização.

PADRONIZAÇÃO ESTRUTURAL/ARQUITETÔNICA

Quanto maior for a padronização da estrutura de concreto (como largura da viga, espessuras de laje,

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

etc.) e de alguns itens da arquitetura (como pé direito; esquadrias) maior facilidade em :

- ✚ padronizar os detalhes executivos da alvenaria, como modulação horizontal e vertical, elementos pré-moldados, etc.;
- ✚ padronizar os procedimentos construtivos;
- ✚ padronizar ferramentas e equipamentos utilizados na elevação das paredes;
- ✚ compatibilizar a largura da viga com a largura do bloco de modo a diminuir as espessuras dos revestimentos.

PRÉ-MOLDADOS EM CONCRETOS E ARGAMASSA ARMADA

VERGAS E CONTRA-VERGAS

A presença de vãos nas alvenarias exige a construção de vergas e contra-vergas de modo a se distribuir da melhor forma os esforços concentrados na região dos vãos. As vergas são pequenas vigas de concreto que sustentam as cargas sobre elas depositadas (cargas localizadas sobre o vão) e redistribuem estas cargas nas regiões laterais aos vãos.

As contra-vergas são peças similares às vergas e simétricas a elas em relação aos vãos. As cargas concentradas pelas vergas nas regiões adjacentes

aos vãos de caixilhos são novamente redistribuídas pelas contra-vergas nas regiões abaixo das mesmas.

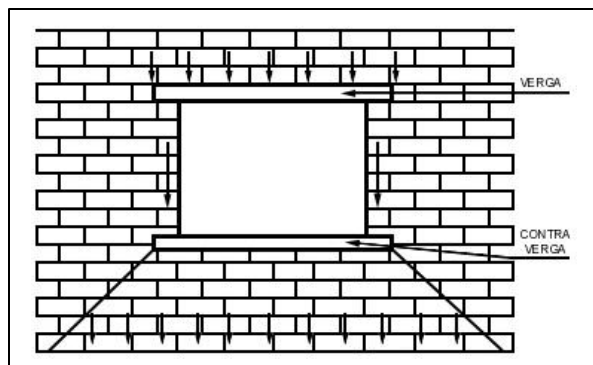


Figura 34. Vergas e Contra-vergas

As vergas e contra-vergas podem ser moldadas *in locu* ou pré-moldadas, sendo que a segunda situação é a mais comumente utilizada. Em situações particulares as vergas e contra-vergas poderão ser substituídas pelo assentamento de canaletas posteriormente preenchidas (no caso de alvenarias de blocos de concreto).

O dimensionamento das vergas e contra-vergas deverá ser tal que atenda aos valores indicados na tabela abaixo :

Medidas em cm	Todas Vergas			Vergas sob Laje		Contra-vergas (***)			
	Largura dos vãos (L)	Vergas sob Alvenaria							
		$L \leq 90$	$90 < L \leq 180$	$180 < L \leq 300$	$90 \leq L \leq 120$	$L > 120$	$60 < L \leq 150$	$150 \leq L \leq 300$	
Comprimento da Parede (C) (****)		QQ	QQ	$C < 800$	$C < 600$	QQ	$C < 600$	$600 \leq C < 1000$	$1000 \leq C$
Apoio Lateral Mínimo		10	15	20	15	15(*)	30	45	60
Altura Peça Mínima		5	10	12(*)	10(*)	12(*)	5		

Tabela x.x - Dimensionamento de Vergas e Contra-Vergas

OBS :

* Situações que necessitam de dimensionamento específico (cálculo como vigas)

** Sob alvenaria ou sob vigas. Vãos superiores a 3 m exigem análise específica.

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

*** Dimensões do apoio válidas para paredes sobre vigas. Vãos menores de 60 cm não necessitam de contraverga. Contravergas em paredes e vãos de dimensões superiores aos limites devem ter análise específica.

**** Distância entre os apoios da viga que suporta a parede.

Existindo padronização nos projetos de estrutura e de arquitetura poderá haver padronização destes elementos, a exemplo de :

- ☐ vergas para portas internas
- ☐ vergas para portas de varandas
- ☐ vergas para portas de elevadores
- ☐ vergas para portas corta fogo
- ☐ vergas para portas de janelas
- ☐ contra-vergas para janelas e aparelhos de ar-condicionado.

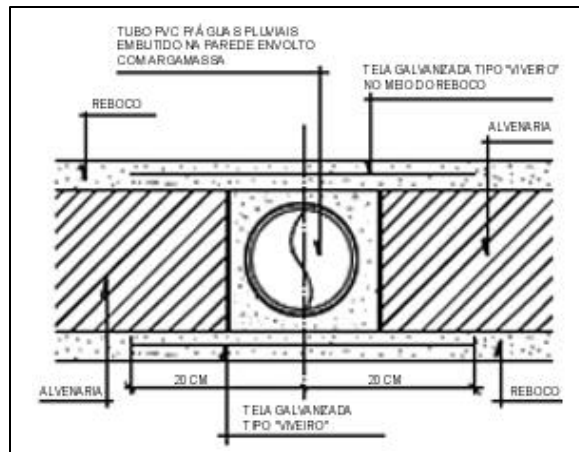


Figura 35. Reforço do emboço nas regiões de colunas hidráulicas

COMPATIBILIZAÇÃO ALVENARIA X INSTALAÇÕES

Conforme já apresentado em módulos anteriores, deve-se sempre empregar a tecnologia que permite posicionar praticamente 100% das instalações hidro-sanitárias, incêndio, gás, etc., desvinculadas das paredes. Com a interdependência entre as instalações e as paredes conseguida deste modo, diminui-se drasticamente os re-serviços e as perdas com material e mão-de-obra, durante a execução, além de facilitar de sobremaneira, a manutenção durante a utilização do imóvel.

Na eventual necessidade de embutir alguma prumada na alvenaria (passível de acontecer na prumada de água pluvial das varandas), deve-se-á prever o uso de tela, tipo pinteiro ou deployée, que garanta a distribuição das tensões sem o aparecimento de fissuras. Esta tela não

deverá envolver o tubo (fato usualmente observado em obras) e sim apresentar um traspasse mínimo de 20 cm em relação ao eixo do tubo, conforme indicado na **figura 35** :

Quanto às instalações elétricas, uma solução que tem apresentado bons resultados corresponde ao uso de mangueiras corrugadas flexíveis e que são dispostas no interior da alvenaria durante sua

elevação, associado ao uso de blocos (cerâmico ou de concreto), em que as caixas metálicas ou outros detalhes são previamente fixados, a exemplo do ilustrado na **figura 36**. Esta solução diminui a produtividade da parede pronta, pois apresenta terminalidade dos serviços e elimina re-serviços.

A **figura 37** ilustra a cena normalmente observada em obras que não empregam processo semelhante ao apresentado. Para evitar o aumento do caminhamento do eletroduto, no caso de vergas pré-moldadas, prever rasgos nestas peças que viabilizam a passagem direta do tubo, conforme indicado na **figura 38**.

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

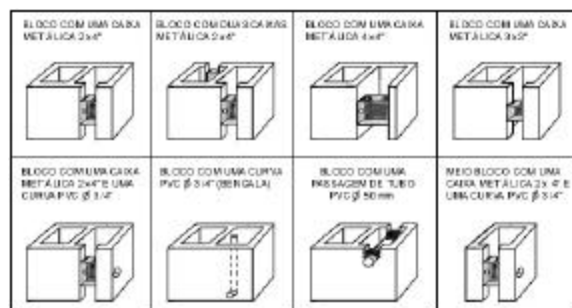


Figura 36. Uso de elementos de instalação elétrica pré-fixados no bloco de alvenaria de vedação



Figura 37. Cena usual de obra onde o eletroduto não é posicionado durante a elevação e a verga não é projetada de modo a permitir a passagem direta.

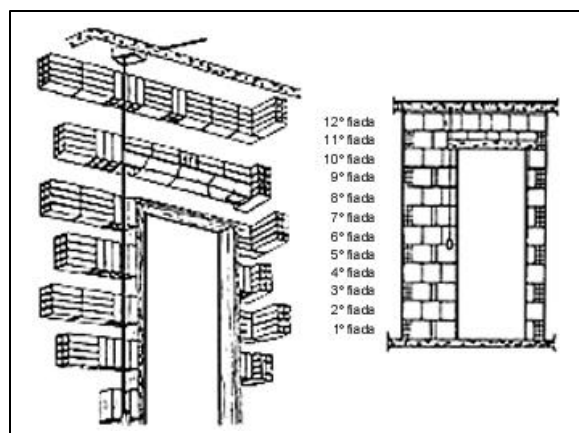


Figura 38. Utilização de vergas vazadas e, no exemplo, com blocos cerâmicos com furos na vertical, para posicionamento de eletrodutos próximos a vãos

A perfeita compatibilização entre alvenarias de blocos (cerâmicos ou de concreto) e as instalações elétricas só ocorrerá quando a exemplo da solução hidro-sanitária, houver completa independência entre os serviços (tubulação externa às paredes de blocos).

CONTEÚDO DO PROJETO DE ALVENARIA

O projeto de alvenaria, dentro da proposta apresentada neste módulo, tem por objetivo garantir a perfeita compatibilização entre os diversos projetos auxiliares e eliminar as improvisações encontradas praticamente em todas as obras.

O projeto de alvenaria prevê a apresentação de três documentos, cujo conteúdo e diretrizes de execução são descritos na seqüência :

- A) Planta de Marcação -1ª fiada
- B) Planta de Amarração - 2ª fiada
- C) Detalhes de Elevação

A - PLANTA DE MARCAÇÃO

A planta de marcação é a que utilizamos para marcar a primeira fiada de blocos de paredes, portanto, nela deverá constar apenas as informações necessárias para que o operário de marcação execute este serviço, quais sejam :

- ✎ Posicionamento de todas as paredes do pavimento
- ✎ Posicionamento das paredes de shafts quando estas forem em alvenaria
- ✎ Distribuição e identificação de todos os blocos da primeira fiada
- ✎ Locação e identificação dos blocos para instalações contidos na primeira fiada
- ✎ Locação dos vãos de portas e de janelas que atingirem a primeira fiada
- ✎ Posicionamento das juntas verticais de argamassa entre blocos
- ✎ Legenda de componentes modulares
- ✎ Planta chave

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

Para sua elaboração observar as seguintes diretrizes :

A.1 - POSICIONAMENTO DAS PAREDES

- ✎ As paredes externas e internas sob vigas deverão ser posicionadas dividindo a sobra da largura do bloco (em relação à largura da viga) para os dois lados. Caso o bloco apresente largura igual ou inferior a da viga, nas paredes externas alinhar pela face externa da viga;
- ✎ Para a locação das paredes empregar cotas acumuladas a partir dos mesmos eixos que foram utilizados para executar a estrutura. Entende-se por cota acumulada a medida da distância entre a linha de eixo e a face da parede do bloco (**ver figura 39**);
- ✎ Nas linhas de cotas deverão constar setas indicando a que lado da parede se refere a cota acumulada. Esta deverá ser de preferência a lateral da parede que o operário irá utilizar como alinhamento para esticar as linhas durante a execução da marcação;
- ✎ Os números das cotas deverão estar próximo das paredes aos quais se referem, evitando assim que o operário perca tempo localizando as medidas;
- ✎ Abaixo das linhas de cotas e de cada medida acumulada deverá ter um pequeno círculo, que servirá para a conferência das medidas pelo mestre ou encarregado durante a execução dos serviços;
- ✎ As medidas deverão ser indicadas em centímetros, usando apenas um número após a vírgula. Como é comum aparecer nos projetos de arquitetura medidas com dois números após a vírgula, este segundo número deverá ser incorporado à medida do cômodo ao lado para fechamento das cotas.

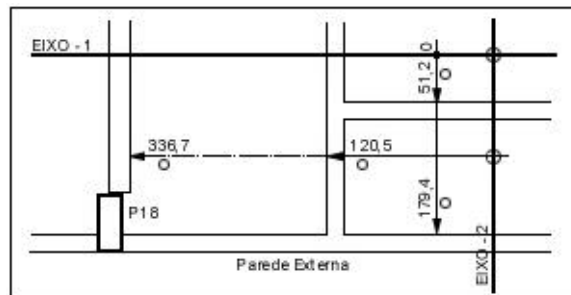


Figura 39. Sistema de cotas da planta de marcação

A.2 - DISTRIBUIÇÃO DOS BLOCOS

- ✎ Posicionar primeiramente os blocos dos encontros de paredes, e/ou outros tipos quando for necessário (**figura 40**).
- ✎ Em seguida distribui-se os blocos restantes da parede, sempre usando os blocos maiores (inteiros) a partir dos cantos e encontros de paredes, deixando os blocos menores (compensação) para as chegadas em pilares e vãos de portas.

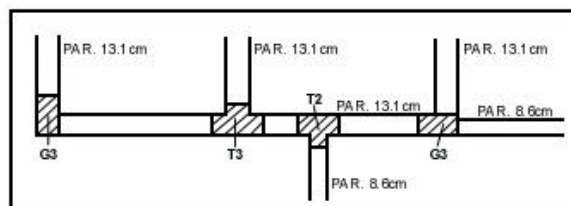


Figura 40. Início da distribuição dos blocos

Ao distribuir os blocos da primeira fiada deve-se imaginar como ficará a amarração na segunda fiada. Desta forma o projetista poderá observar que em algumas situações a colocação de um bloco menor num determinado local permitirá uma amarração da parede usando somente blocos maiores (inteiros) na segunda fiada.

A.3 - LOCAÇÃO DE VÃOS NA ALVENARIA

- ✎ Na planta de marcação deverão ser locados apenas os vãos de portas, utilizando cotas individuais sempre a partir da parede mais próxima (**figura 41**).

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

✎ Quando o bloco da boneca da porta for do tipo "T" basta cotar a largura do vão, pois o comprimento da boneca passa a ser constante já que não muda a dimensão do bloco (**figura 41**).

✎ Para vãos de portas ao lado de pilares deve-se deixar uma boneca mínima que permita que o bloco que compõe a mesma seja encabeçado com argamassa e que seja possível apoiar as vergas padronizadas sobre estes vãos (**figura 41**).

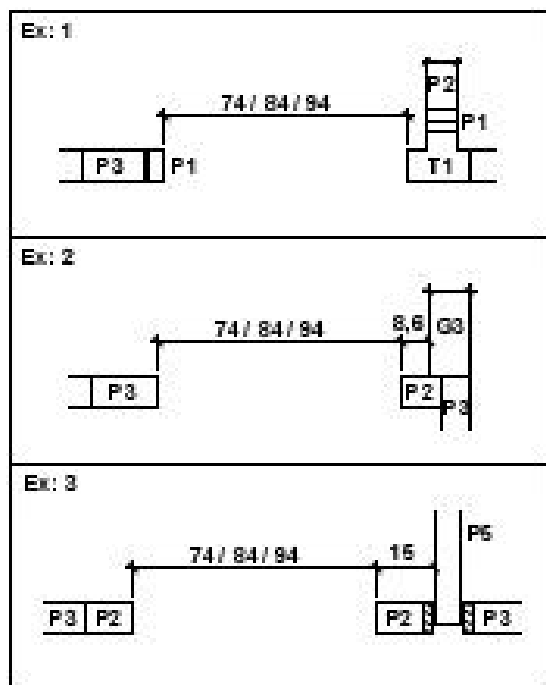


Figura 41. Vãos na alvenaria

A.4 - JUNTAS VERTICAIS

✎ Prever tanto na planta de marcação quanto na de amarração, duas juntas verticais de argamassa com espessura de 1 cm a 3 cm no bloco de chegada nos pilares, ou seja, entre o pilar e o último bloco e entre o último e o penúltimo bloco (**figura 42**). Caso o projeto seja modular, estas folgas deverão resultar quando da execução da parede, diminuindo-se a largura das juntas verticais dos demais blocos.

✎ Para paredes onde não há pilares e/ou houver a necessidade de mais uma junta vertical de argamassa para absorver a sobra de espaço, esta junta deverá estar localizada pela ordem, ao lado de vãos de portas e depois nos encontros de paredes.

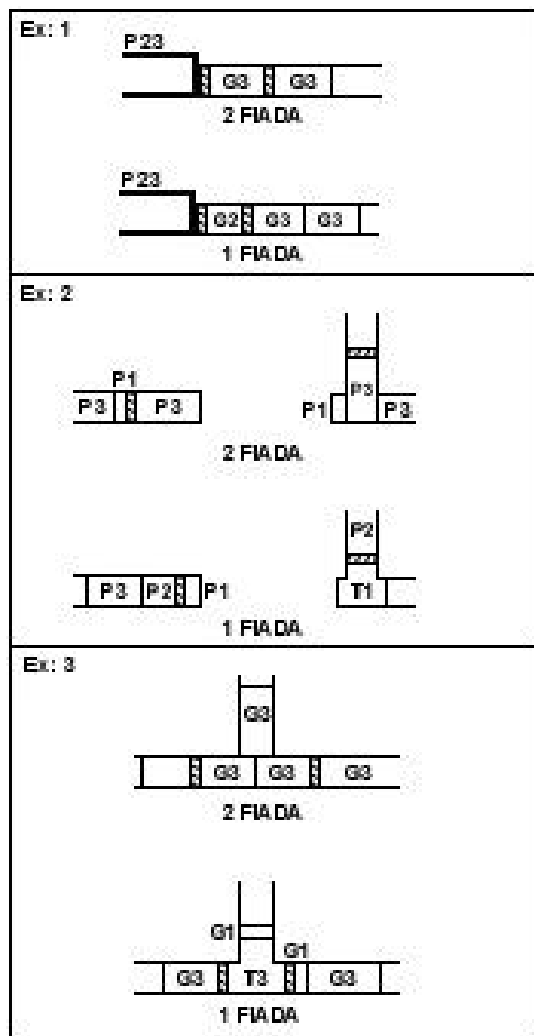


Figura 42. Juntas verticais

A.5 - LOCAÇÃO DE SHAFT

✎ Os shafts só aparecerão locados na planta de marcação quando estes forem fechados com alvenaria, sendo marcados juntamente

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

com as outras paredes do pavimento (figura 43).

- Neste caso, as paredes do shaft deverão ser locadas através de cotas acumuladas a partir dos eixos da estrutura, conforme locação das paredes.

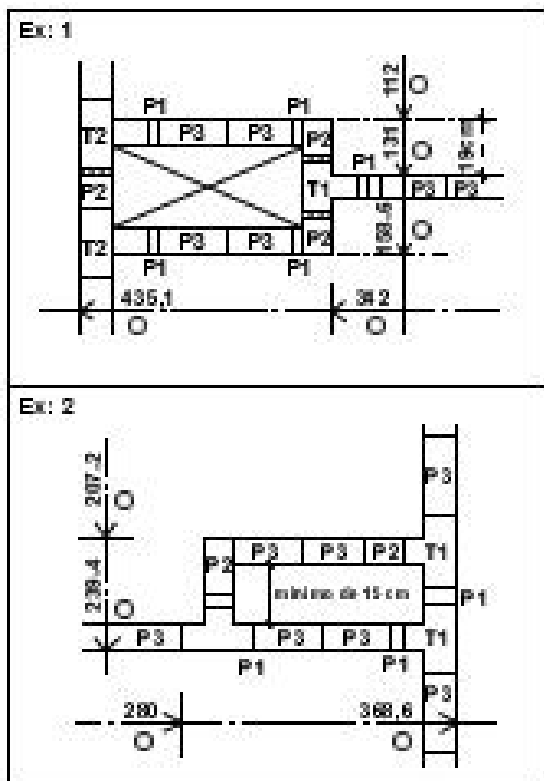


Figura 43. Locação de shaft em alvenaria

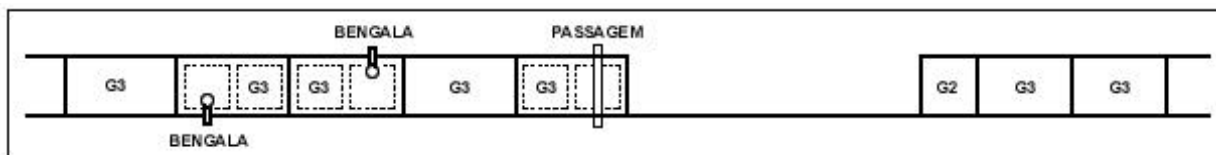


Figura 44. Instalações na alvenaria

- Quando as colunas de gás estiverem locadas dentro de paredes, estes blocos devem aparecer em destaque e identificados como cheios com argamassa (grauteados) (figura M).

A.6 - INSATAÇÕES NA ALVENARIA

- Deve-se observar na planta de instalações elétricas e de telefone as passagens de fiações no rodapé quando for projetado este tipo de solução, de um lado para o outro da parede, e locar sempre em blocos maiores (inteiros) as passagens em PVC 50 mm (figura 44).
- Em todas as situações onde a tubulação para instalações (eletroduto) vier do rodapé deve-se locar um bloco com curva PVC (bengala), sempre em bloco maior (inteiro).

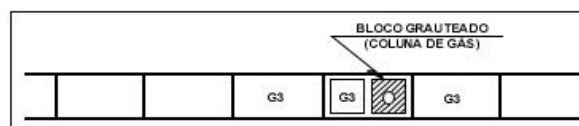


Figura 45. Coluna de Gás na Alvenaria

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

ALGUMAS PARTICULARIDADES CONSTRUTIVAS

FIXAÇÃO DAS PAREDES AOS COMPONENTES ESTRUTURAIS

O detalhamento das ligações dos painéis de alvenaria à estrutura depende das características de deformabilidade da estrutura e do grau de vinculação entre paredes e estrutura, previsto no projeto estrutural. São registradas três possibilidades :

- A alvenaria funciona como travamento da estrutura, devendo trabalhar rigidamente ligada a ela. Deve apresentar desempenho mecânico superior às alvenarias de vedação somente. O encunhamento ou “aperto” é executado com o auxílio de cunhas pré-fabricadas de concreto ou tijolos cerâmicos inclinados, preenchendo um espaçamento mínimo de 15 cm entre o topo da alvenaria e as vigas ou lajes. A solidarização lateral dos painéis pode ser efetuada através de “esperas” nos pilares (barras de aço deixadas durante a concretagem) com espaçamento mínimo de 60 cm.
- A alvenaria não funciona como travamento e está envolta por estrutura altamente deformável (pórticos de grandes vãos, lajes do tipo cogumelo, etc.). As juntas entre os componentes estruturais e da alvenaria sofrem intensas solicitações, devendo ser executadas com materiais bastante deformáveis, capazes de absorver as movimentações da estrutura sem transmiti-las às paredes. Para paredes revestidas, recomenda-se o uso de telas do tipo “deployée” em toda a extensão da junta, para impedir o surgimento de fissuras.
- A alvenaria não funciona como travamento e a estrutura é pouco deformável. Inclui a grande maioria dos edifícios convencionais. As ligações devem ser executadas : as laterais confeccionadas durante a elevação das paredes, com a própria argamassa de assentamento, deixando-se folga superior - 30 a 40 mm - para fixação de topo. A principal recomendação é evitar o encunhamento precoce e rígido das paredes, para que estas não sejam afetadas pelas movimentações higrótérmicas dos componentes estruturais ou pelas

deformações oriundas do carregamento da estrutura : deve-se iniciar a fixação superior das paredes com argamassa de mesmo traço da de emboço interno (contendo resina PVA), após executadas 50% das alvenarias, quando grande parcela das deformações (da alvenaria e da estrutura) tenham já ocorrido. Esta deverá se dar em lotes de, no mínimo, três pavimentos, a partir dos pavimentos superiores para baixo e tendo sido concluído outro grupo de, pelo menos, três pavimentos acima deste. Estes procedimentos associados à utilização de argamassas devidamente dosadas (capazes de absorver movimentações diferenciadas entre a alvenaria e a estrutura sem apresentar ruptura : argamassas resilientes ou “elástica”) são suficientes para assegurar o desempenho satisfatório das paredes.

JUNTAS VERTICAIS NÃO PREENCHIDAS

O não preenchimento das juntas verticais na alvenaria de vedação em blocos cerâmicos tem basicamente um objetivo : o de absorver as deformações a que a alvenaria estará sujeita, principalmente aquelas com origem nas deformações da estrutura reticulada de concreto armado, de modo a evitar fissuras na própria alvenaria.

Não preenchendo as juntas verticais possibilita-se que haja uma dissipação, nestas juntas, das tensões induzidas pelas deformações intrínsecas da alvenaria (retração e expansão higrótérmicas, deformação lenta, etc.) e extrínsecas a ela (deformações da estrutura reticulada). Deste modo, as juntas abertas (não preenchidas) funcionam com o efetivas “juntas de trabalho”, disseminadas por todo o pano da alvenaria de vedação, sendo que cada uma delas dissipa uma pequeníssima parcela da deformação total. Esta parcela é proporcional à quantidade de juntas abertas no pano considerado e à intensidade das tensões induzidas. Em outras palavras, com esta técnica pretende-se que todas as deformações da alvenaria e da estrutura sejam dissipadas em incontáveis juntas de trabalho espalhadas pelos panos de alvenaria.

AMARRAÇÃO ENTRE FIADAS DE ALVENARIA

Preferencialmente, deve-se adotar a amarração denominada a “meio-tijolo” ou a “meio-bloco”, termo

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

indicativo de que as juntas verticais de assentamento estão posicionadas a meia dimensão dos blocos das fiadas adjacentes. Para obtenção deste aparelho deve ser especificada a utilização dos sub-módulos que promoverão a compensação nas dimensões dos componentes, permitindo a propagação das juntas a meio-bloco, a partir do ponto de conjugação de painéis de alvenaria. Este aparelho apresenta melhor desempenho mecânico, se comparado com aparelhos de juntas a prumo ou de juntas posicionadas a dimensões inferiores à metade do componente utilizado. Deve-se evitar a adoção destas soluções, restringindo-as a pequenos trechos de paredes, inferiores a 40 cm, onde não seja possível a amarração a meio-bloco. Nestes casos, deve-se atentar para que não haja solicitações que possam comprometer o desempenho do painel, tais como rasgos para embutimento de tubulações.

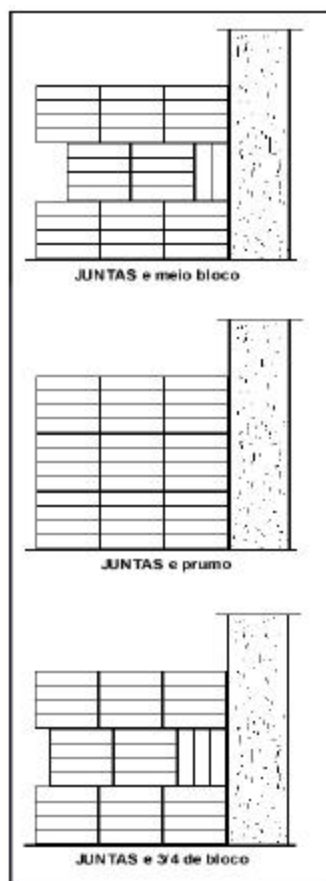


Figura 46. Tipos de Juntas entre Fiadas de Bloco

JUNTAS DE CONTROLE

Movimentos diferenciais na alvenaria devem ser esperados e seus efeitos controlados : tanto os decorrentes de ações externas - movimentações da estrutura, principalmente - quando de esforços internos à própria parede - provocados pela variação dimensional dos blocos e/ou juntas de assentamento. Os efeitos danosos da deformação da alvenaria traduzem-se, normalmente, no aparecimento de fissuras especialmente em panos muito extensos ou paredes rigidamente fixadas à estrutura. As soluções apresentadas no projeto devem, portanto, adequar-se às características de deformabilidade da alvenaria, de modo a que ocorram os movimentos, sem prejuízos substanciais ao conjunto.

O comprimento máximo recomendado para panos contínuos de alvenaria varia em função das características de seus componentes, de suas condições de contorno e das influências climáticas, devendo ser limitado através da inserção de juntas de controle, cuja função será permitir os movimentos relativos entre as partes por elas determinados, absorvendo seus efeitos. Quando não previstas ou indevidamente dispostas, elas serão "auto-conformadas" sob a forma de fissuras ou trincas.

Os limites recomendados para o comprimento de panos contínuos de alvenaria de blocos cerâmicos, sem encunhamento rígido, são :

Espessura das Paredes (cm)	Paredes Cegas (m)	Paredes com Aberturas (m)
10	10,00	7,50
15	14,00	10,50

Para alvenarias que funcionem como travamento da estrutura ou envolvidas por estruturas muito deformáveis, ou ainda, constituídas por componentes muito suscetíveis às variações ambientais, estes valores devem ser redimensionados.

Outras situações que impõem a existência de juntas de controle são a presença de juntas de dilatação na estrutura - necessário sua correspondência nas paredes - ou descontinuidade significativa na altura

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

ou espessura da parede - posicioná-las na transição dos panos.

A INTERAÇÃO BLOCO-ARGAMASSA

As propriedades da alvenaria são, em essência, dependentes das características dos componentes constituintes e da adequada interação bloco-argamassa.

Esta interação, ou seja, a ação mútua entre os blocos e as juntas de argamassa é a responsável pela obtenção de um produto considerado “homogêneo”, coeso e monolítico, a partir de produtos isolados. Simplificadamente esta ação é designada por aderência bloco-argamassa.

A aderência bloco-argamassa é praticamente só mecânica, por ação de encunhamento da argamassa na superfície porosa e irregular do bloco. O fenômeno da aderência pode ser assim explicado :

“Quando se coloca a argamassa sobre uma superfície absorvente, parte da água de amassamento, que contém em dissolução ou em estado coloidal os componentes do aglomerante, penetra nos poros e canais da base. No interior destes poros se produzem fenômenos de precipitação do hidróxido de cálcio ou dos géis de cimento ou de ambos. Com a pega, estes precipitados intra-capilares exercem uma ação de encunhamento de argamassa à base conseguindo-se assim a aderência. É fundamental então que a argamassa ceda água ao bloco ou tijolo e que a sucção seja contínua.”

Se a quantidade de água cedida for muito intensa em um tempo muito curto o fluxo é interrompido pela impossibilidade da argamassa continuar fornecendo água. Com a interrupção do fluxo a ação de encunhamento é prejudicada pela descontinuidade entre os cristais endurecidos no interior dos poros e os que endurecem na argamassa.

Os principais fatores que influem na aderência bloco-argamassa são :

- a) Qualidade das argamassas : capacidade de retenção de água;

- b) Qualidade dos blocos : velocidade de absorção (sucção inicial) : condições da superfície (partículas soltas, textura, etc.);

- c) Qualidade de mão-de-obra : tecnologia de assentamento e preenchimento completo da junta, intervalo de tempo entre o espalhamento de argamassa e a colocação do bloco, intervalo de tempo entre a mistura e o uso da argamassa, etc.

- d) Condições de cura.

APERTO DA ALVENARIA

- ☞ Para a execução do aperto obedecer às seguintes condições mínimas :

- ☞ parede executada há no mínimo 15 dias;

- ☞ 2 pavimentos superiores com alvenaria executada.

- ☞ executar o aperto em grupo de pavimentos (por exemplo de 3 em 3) e de cima para baixo, com intervalo mínimo de 24 horas entre eles. Se possível iniciar o aperto pelo último pavimento;

- ☞ utilizar no aperto argamassa de mesmo traço da de emboço interno, com a diferença que esta argamassa não será amolentada com água pura, e sim com mistura (Rhodopás 012 DC: água) na proporção de 1:5. Também deverá ser prevista uma proteção térmica provisória da laje de cobertura (lâmina de água; blocos cerâmicos) até a data da proteção térmica definitiva;

- ☞ preencher a folga do aperto por um lado da parede, aplicando a argamassa com colher de pedreiro e compactando-a em camadas com uma reguinha de madeira, até que a argamassa comece a cair do outro lado. Após 12 horas desta atividade, complementa-se o aperto pelo outro lado da parede, deixando-os acabados e sem rebarbas de argamassa. No caso das paredes externas, o aperto pelo lado de fora será executado pela equipe de emboço no período de preparação da fachada;

- ☞ manter o local permanentemente limpo.

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

Para execução da alvenaria, dentro das diretrizes apresentadas são necessárias as seguintes ferramentas e equipamentos :

- ✚ lápis de carpinteiro
- ✚ lápis de estaca
- ✚ colher de pedreiro “paceta” nº 10/12
- ✚ prumo de face com 700 gr
- ✚ linha de nylon 100
- ✚ réguas de alumínio (2,40 - 2,00 - 1,50 m)
- ✚ trena de aço 30 m
- ✚ trena de aço 5 m ou metro de bambu
- ✚ broxa
- ✚ espátula metálica 3”
- ✚ vassoura com cabo
- ✚ pá de bico com cabo
- ✚ marreta ½ kg
- ✚ talhadeira
- ✚ balde plástico 12 litros
- ✚ esquadro metálico (0,60 x 0,80 x 1,00 m)
- ✚ palheta de madeira
- ✚ bancada (andaime)
- ✚ escantilhão metálico
- ✚ caminho giratório
- ✚ caixote metálico para massa
- ✚ suporte metálico para caixote de massa
- ✚ argamassadeira de pavimento

OUTRAS ALTERNATIVAS PARA PAREDES DE VEDAÇÃO

PAINÉIS DE GESSO

O sistema de execução de paredes de vedação internas com painéis de gesso acartonado tem tradição de uso de um século, sendo emprego nos Estados Unidos, Europa, Ásia, África, América Latina e Japão. No Brasil, este sistema não tem tradição, porém, já começa a ser utilizado de maneira sistemática por algumas construtoras, principalmente no eixo Rio - São Paulo.

O sistema é composto, basicamente, por chapas que têm o miolo de gesso estruturado com o cartão de cada lado, funcionando este cartão como aço do concreto, formado uma chapa de grande resistência. Em função de solicitações específicas, os fabricantes possuem placas especiais, como placas resistentes à umidade e placas com maior resistência ao fogo.

Estas chapas são fixadas, normalmente, em estrutura metálica, composta de guias e montantes em aço galvanizado, utilizando-se parafusos específicos.

Nas juntas verticais entre chapas utilizam-se fitas e gessos especiais para garantir o acabamento e o não surgimento de fissuras, conforme recomendações dos fabricantes.

ESTABILIDADE DA ALVENARIA

Condições para que a largura do bloco (lb) satisfaça a estabilidade da alvenaria.

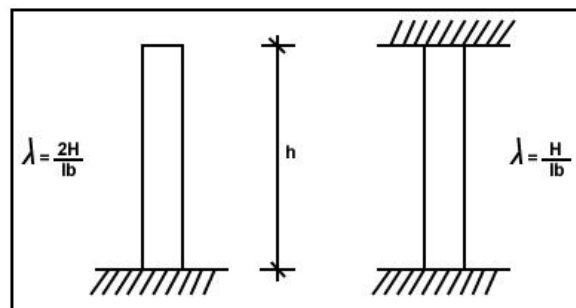


Figura 47. Estabilidade da Alvenaria

λ até 25, não há necessidade de cuidados especiais.

λ entre 26 e 34, a alvenaria deve ser cuidadosamente estudada quanto à deformação e estabilidade.

$\lambda \geq 35$ a alvenaria deve ser obrigatoriamente estruturada.

COLUNAS NA ALVENARIA

A criação de colunas na alvenaria é de sua importância no que diz respeito à sua estabilidade uma vez que as mesmas aumentam a espessura média da alvenaria, reduzindo assim o valor de λ .

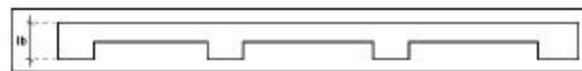


Figura 48. Colunas na Alvenaria

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

02. MÉTODO EXECUTIVO

Argamassa de Assentamento e Espessuras das Juntas

Para o assentamento, serão utilizados os traços de argamassas conforme a Especificação 1.11.01 - Argamassas, com as seguintes características:

Tipo de Alvenaria	Traço	Junta
Alvenarias de blocos cerâmicos, blocos de argamassa de cimento sem função estrutural	T5 (1:4:2 de cimento, areia e arenoso)	2,0cm
Alvenarias de blocos de concreto com função estrutural	T4 (1:5 de cimento e areia)	2,0cm
Alvenarias de tijolos cerâmicos	T4 (1:5 de cimento e areia)	2,0cm
Alvenarias de blocos de vidro	T4 (1:5 de cimento e areia)	1,0cm
Alvenarias de tijolos refratários	Argamassa refratária	±1,0mm

Tabela 01. Traços de assentamento e espessuras das juntas

Assentamento

O assentamento será iniciado pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.

Como guia das juntas, será utilizado o “escantilhão”.

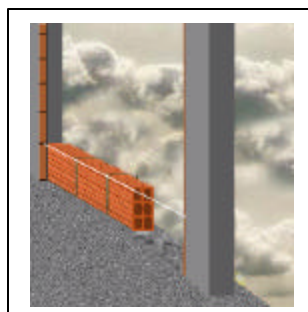


Figura 49. Escantilhão

- Após o levantamento dos cantos, será utilizada como guia uma linha entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade fiquem garantidos.



Figura 50. Assentamento de Alvenaria 01

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01



Figura 51. Assentamento de Alvenaria 02

- ✎ A partir de, aproximadamente, 1,50m de altura, deverá ser providenciado um sistema de cavaletes com andaimes, para que o pedreiro possa trabalhar de forma adequada.



Figura 52. Assentamento de Alvenaria 03

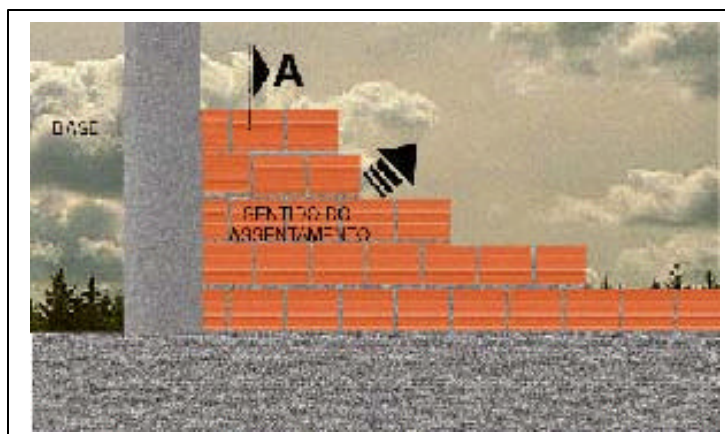


Figura 53. Assentamento de Blocos

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

- ☞ As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.
- ☞ Todas as juntas entre os tijolos ou blocos deverão ser rebaixadas com a ponta da colher para que o emboço adira fortemente;
- ☞ Os tijolos cerâmicos deverão ser previamente molhados, devendo estar úmidos quando do assentamento;
- ☞ Sobre os vãos de portas e janelas deverão ser executadas vergas de concreto armado convenientemente dimensionadas, com engastamento lateral mínimo de 30,0 cm ou de 1,5 vezes a espessura da parede, prevalecendo o maior;

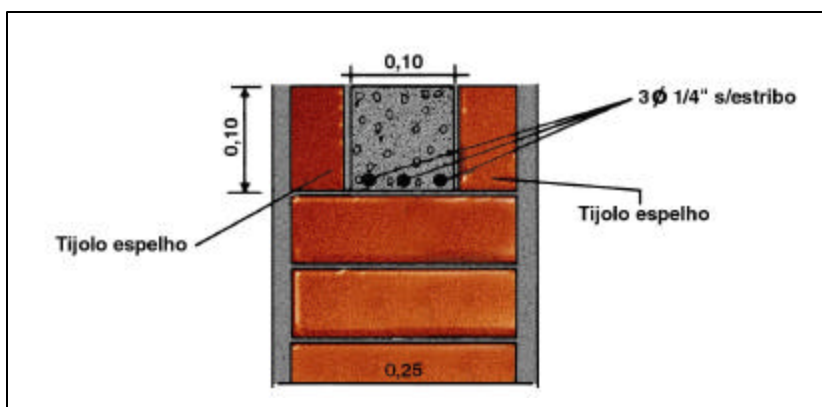


Figura 54. Colocação de Vergas

- ☞ Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos;
- ☞ Sob os vãos das janelas, serão colocadas contravergas, com seção de 10,0 X 10,0 cm e engastamento lateral mínimo de 30,0 cm, para evitar o aparecimento de trincas do tipo abaixo:
- ☞ No caso de paredes não estruturais, em vãos acima de 5,0 m, sem contraventamento, para que as mesmas permaneçam auto-portantes, deverá ser executado um reforço longitudinal com barras de ferro engastadas na argamassa de assentamento e em pilaretes de concreto armado com espessura idêntica à da parede, nela embutidos;

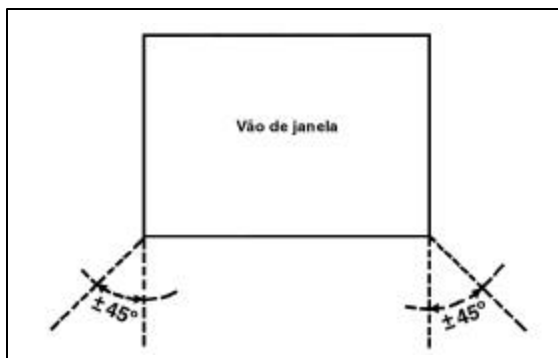


Figura 55. Trincas em Alvenaria

- ☞ Em paredes com altura superior a 3,0 m deverão ser embutidas cintas de amarração, também de concreto armado, a cada múltiplo desta medida.
- ☞ Para obras que não exijam estrutura de concreto armado, sobre as alvenarias deverá ser executada uma cinta de amarração, em concreto armado, para que estas possam receber as lajes.

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

Amarração das Alvenarias

A amarração das paredes de alvenaria deverá ser feita em todas as fiadas, de forma a se obter um perfeito engastamento.



Figura 56. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 01



Figura 57. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 02

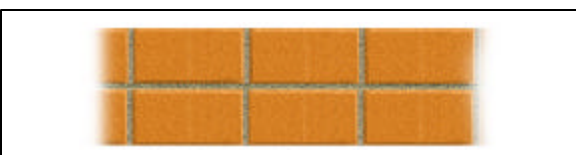


Figura 58. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 03

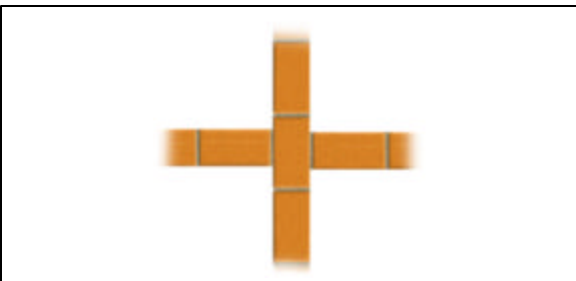


Figura 59. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 04

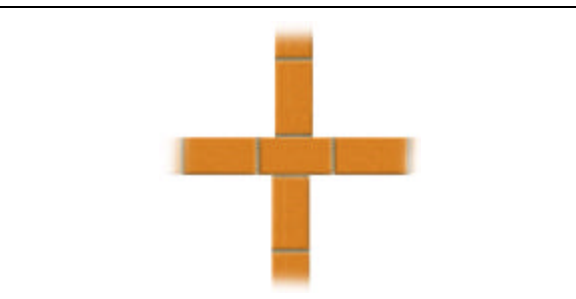


Figura 60. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 05

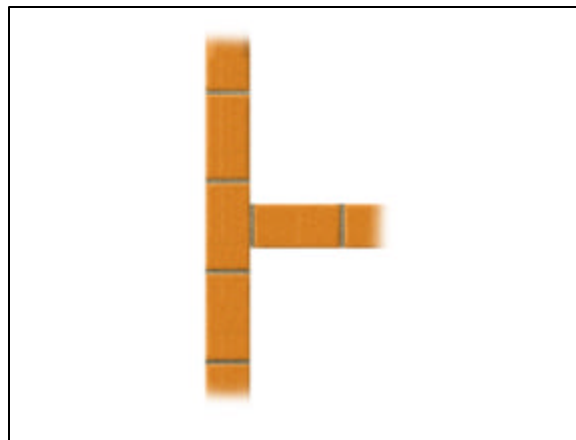


Figura 61. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 06

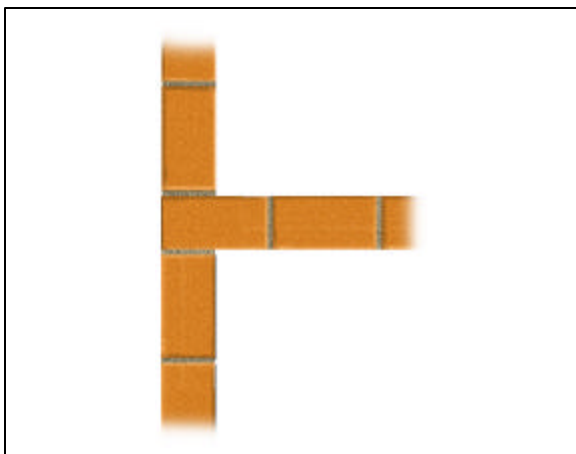


Figura 62. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 07

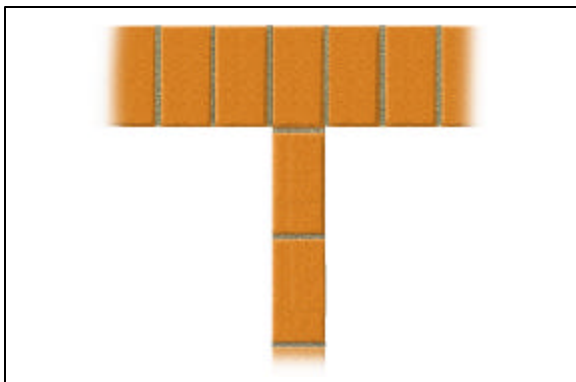


Figura 63. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 08

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

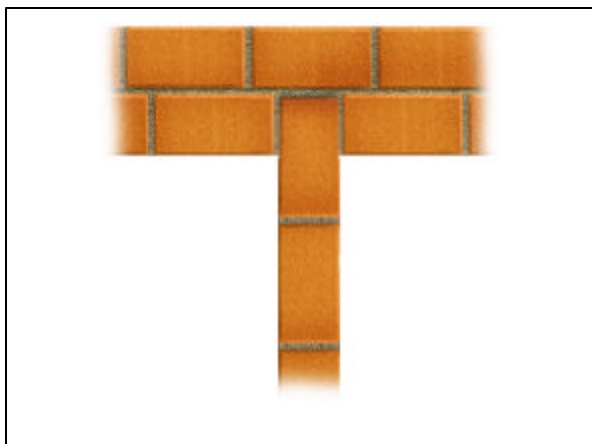


Figura 64. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 09

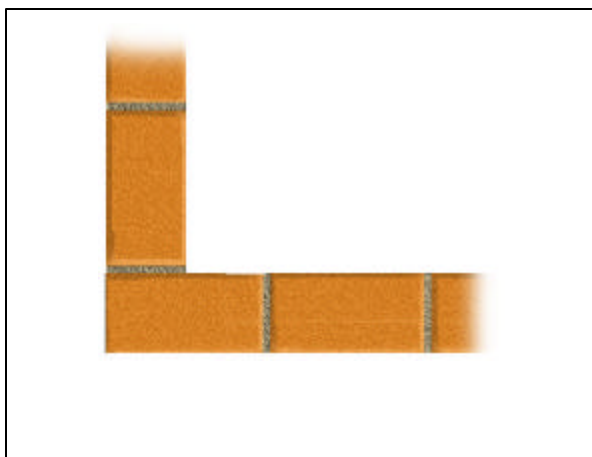


Figura 65. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 10

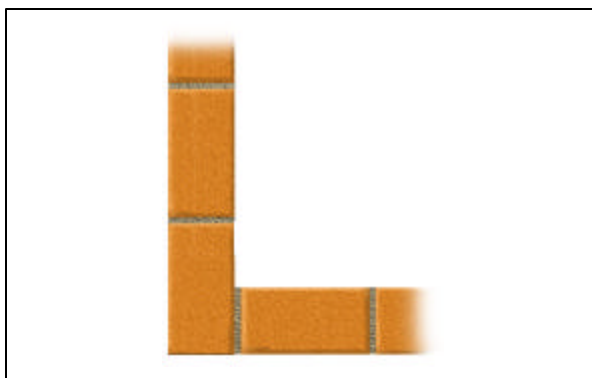


Figura 66. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 11

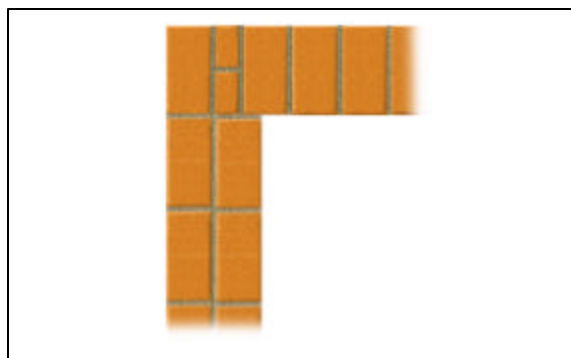


Figura 67. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 12

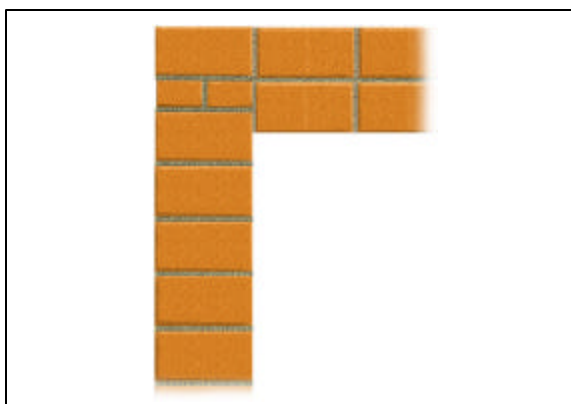


Figura 68. Amarrações das Fiadas e Canto de Parede fig 13

A amarração entre paredes de alvenaria e a estrutura de concreto deverá ser executada da seguinte forma:

- ☞ Nas **juntas horizontais inferiores**, o concreto deverá ser apicoado e ter sua superfície umedecida, quando do assentamento, para permitir a perfeita aderência da argamassa.
- ☞ Nas **juntas verticais**, deverá ser aplicado chapisco com traço T1 (1:3 de cimento e areia) na superfície do concreto que ficará em contato com a alvenaria.
- ☞ Nas **paredes externas de vedação**, a alvenaria deverá ser fixada aos pilares de concreto com barras de aço com diâmetro de 6,3 mm engastadas em 1,0m na argamassa de assentamento, em, pelo menos, dois pontos em cada extremidade do pano de parede. Entre o tijolo ou bloco e a superfície do concreto deverá

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

ser deixado 1,5 cm de argamassa firmemente comprimida.

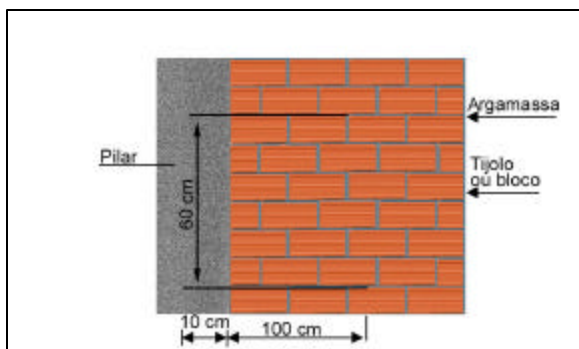


Figura 69. Ligação de Alvenaria com Pilar de Concreto

✚ Nas **juntas horizontais superiores**, a última fiada deverá ter um espaçamento constante da viga ou laje, compatível com as dimensões do material de cunhamento.

Para o cunhamento poderão ser usados :

- tijolo cerâmico maciço requeimado. Os tijolos serão colocados obliquamente, com altura de 15,0cm, com argamassa de assentamento e posteriormente batidos com marreta, até ficarem firmemente presos;
- tarugos de concreto com seção de triângulo retângulo, cuja altura seja da ordem de 70% do espaço entre a alvenaria e a viga, e cuja hipotenusa tenha inclinação de aproximadamente 30° em relação à horizontal. A extremidade dos tarugos não deverá ser fina e o concreto deverá resistir aos esforços de cunhamento. Recomendam-se cunhas com altura de 8,0cm. Os tarugos de concreto, devidamente curados, serão colocados de forma que as superfícies inclinadas do inferior e do superior fiquem em contato. O tarugo superior deverá ser energicamente batido até ficar firmemente preso;
- Argamassa com expensor, com altura de 3,0cm.

✚ Outros materiais de resistência semelhante poderão ser utilizados, desde que previamente aprovados pela Fiscalização;

✚ O cunhamento somente poderá ser iniciado sete dias após o assentamento da última fiada de alvenaria.

✚ Para obras com mais de um pavimento, o cunhamento das alvenarias será executado depois que as alvenarias do pavimento imediatamente superior tenham sido levantadas até igual altura.

✚ Nas **juntas verticais com estruturas metálicas**, a amarração entre a alvenaria e as colunas metálicas deverá ser feita por meio de barras retas de diâmetro 10 mm, com 1,0m de comprimento, soldadas nas colunas a cada 0,60m de altura e engastadas na argamassa de assentamento da alvenaria.

✚ No caso de **juntas com a superfície superior metálica**, deverá ser soldada uma tira de chapa na parte inferior da estrutura com, no mínimo, 3 mm de espessura e 25 mm de largura, no eixo da alvenaria, em todo seu comprimento. O respaldo da alvenaria deverá ficar entre 25 mm e 60 mm da superfície metálica, sendo esse espaço preenchido com argamassa de assentamento.

Instalações elétricas e hidráulicas embutidas

✚ Os cortes na alvenaria para a colocação de tubos, eletrodutos, caixas e elementos de fixação em geral, deverão ser executados com a utilização de disco de corte, para evitar danos e impactos que possam danificá-la;

✚ Após a colocação da tubulação, realização dos testes na rede hidráulica e passagem de sondas nos eletrodutos, serão preenchidos todos os buracos e aberturas com argamassa de assentamento, pressionada firmemente, de modo a ocupar todos os vazios.

Fixação de esquadrias e rodapés

Para a fixação de esquadrias e rodapés poderão ser utilizados tacos de madeira embutidos nas alvenarias, grapas metálicas ou parafusos com buchas plásticas.

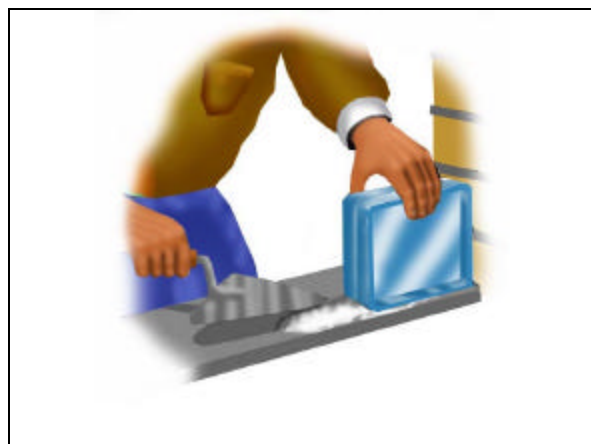
Nos vãos de portas, os marcos deverão ser fixados em seis pontos, sendo um par a cerca de 40,0cm do piso, um par a cerca de 40,0 cm da verga e o terceiro par a meia distância entre os outros.

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

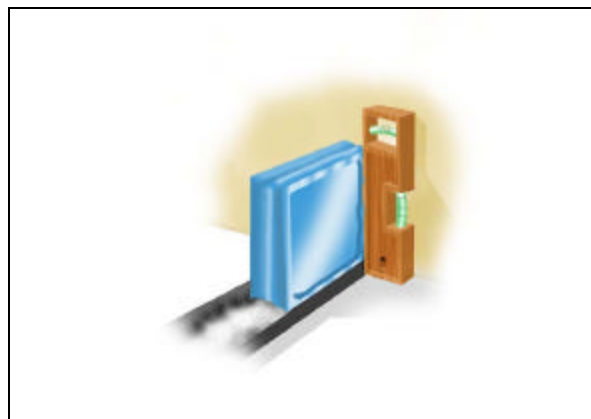
Nos vãos de janelas, os marcos serão fixados em seis pontos, sendo dois em cada ombreira, a cerca de 30,0 cm da verga e do peitoril, um no eixo do peitoril e um no eixo da verga.

Alvenaria de Blocos de Vidro

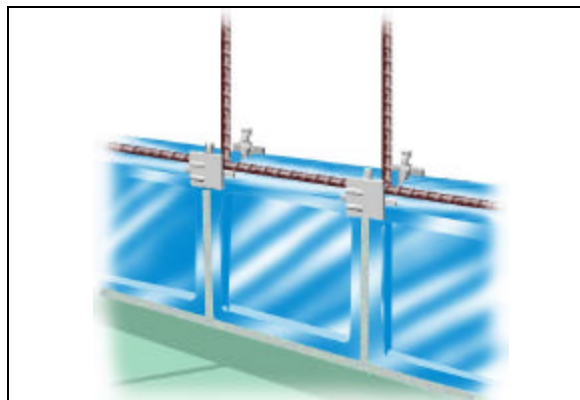
O assentamento deverá seguir a seguinte sequência :



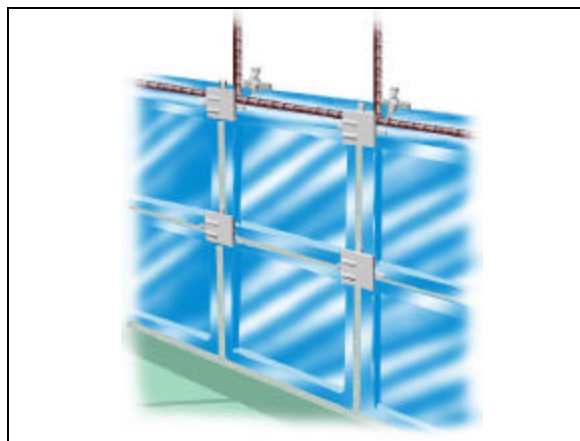
O primeiro bloco será assentado sobre uma cinta de nivelamento executada com argamassa traço T4 (1:5 de cimento e areia) a uma distância de 1,0 cm da alvenaria.



Serão conferidos os níveis vertical e horizontal da peça assentada.

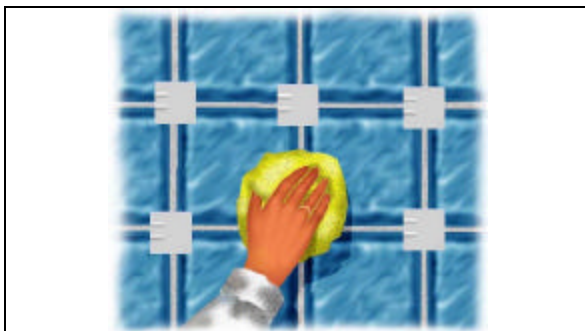


Os demais blocos da fiada serão assentados, seguindo o alinhamento e os níveis definidos. Serão separados por espaçadores plásticos, responsáveis pela manutenção da espessura das juntas. Nas juntas entre blocos deverão, ainda, ser deixadas barras de aço CA 25 $\varnothing$ 4,8 mm (3/16"), para fins de amarração.

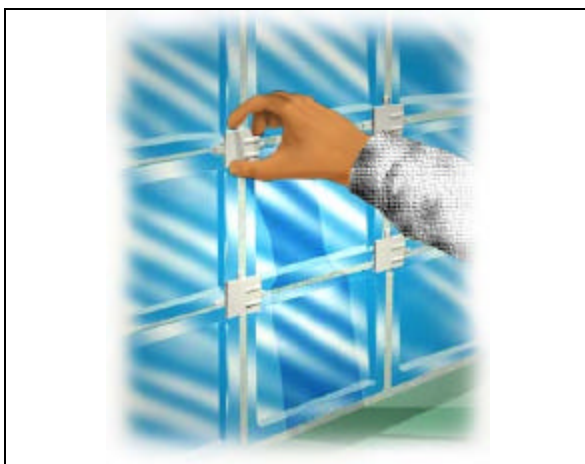


A segunda fiada será assentada, mantendo-se juntas a prumo e tomando-se o cuidado de colocar barras de aço também nestas juntas e de mantê-las separadas com a utilização dos espaçadores, garantindo os alinhamentos horizontal e vertical. Apesar do uso dos espaçadores, todos os cuidados adotados para uma alvenaria convencional deverão ser tomados, não sendo dispensada a utilização do prumo, da régua, do nível de pedreiro e da linha.

Obras Cívicas	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01



Antes que a argamassa seque, os blocos deverão ser limpos com uma esponja limpa, para não arranhar o vidro.



Depois de seca a argamassa, as partes aparentes dos espaçadores deverão ser removidas.



O rejuntamento será executado com cimento branco comum.

Alvenaria para Sumidouros

Serão utilizados blocos cerâmicos 06 furos assentados com os furos voltados para fora. Deverá ser utilizada argamassa traço T4 (1:5 de cimento e

areia), somente nas juntas horizontais. Todos os cuidados adotados para uma alvenaria convencional deverão ser tomados.

03. CRITÉRIOS DE CONTROLE

As alvenarias de vedação, em tijolos ou blocos, serão executadas de maneira a se obter um paramento correto, de acordo com as seguintes diretrizes:

- ✚ O tipo de tijolo ou bloco, a sua espessura e a sua locação deverão obedecer às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto;
- ✚ As paredes deverão ser perfeitamente alinhadas e apuradas, tanto nos paramentos verticais quanto nos cantos. A verificação deverá ser periódica, durante o levantamento, com comprovação após sua conclusão. Para tal, deverá ser utilizada uma régua de metal ou de madeira, posicionando-a em diversos pontos da parede. Não serão admitidas distorções superiores a 0,5 cm.
- ✚ As juntas verticais do tipo mata-junta deverão ser apuradas;

O controle geométrico será feito através da verificação "in loco".

04. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços serão medidos pela área de alvenaria executada, em metros quadrados, obtida em apenas uma das faces do plano da parede (inclusive para alvenaria aparente).

Serão descontados todos os vãos, quaisquer que sejam as suas dimensões.

No caso de alvenarias de Bloco de Vidro, a limpeza dos blocos, assim como o rejuntamento com cimento branco estão incluídos no custo, não sendo objeto de medição em separado.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização.

Obras Cíveis	1
Elevações	1.04
Alvenarias de Vedação	1.04.01

05. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ABNT	NBR 5711/82	Tijolo modular de barro cozido
ABNT	NBR 6460/80	Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação na resistência a compressão.
ABNT	NBR 7170/83	Tijolo cerâmico maciço para alvenaria
ABNT	NBR 7173/82	Blocos vazados de concreto simples sem função estrutural
ABNT	NBR 8041/83	Tijolos maciço cerâmico para alvenarias - formas e dimensões
ABNT	NBR 8042/83	Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões
ABNT	NBR 8545/84	Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos
Electrovidro S/A		Catálogo de Produtos

AUTOR	FONTE	EDITORIA
Engo. Milber Fernandes Guedes	Caderno de Encargos	Editora PINI