

Última fiada

Planejamento da ligação da alvenaria à estrutura exige atenção à seqüência de aplicação das sobrecargas na edificação

Simone Sayegh

Edição 120 - Março/2007



A execução do "encunhamento", que se referia à ligação da alvenaria à estrutura com cunhas de concreto batidas ou tijolos maciços em forma de cunha, caiu em desuso. Segundo especialistas, essa solução não é mais recomendada na maioria dos casos. "Fixação superior é o termo mais indicado, e basicamente inclui o preenchimento do espaço entre a alvenaria e a estrutura com argamassa, com ou sem adições", explica o engenheiro Jonas Silvestre Medeiros, da consultoria Inovatec.

De acordo com o engenheiro Luis Sergio Franco, da Arco, empresa de assessoria em racionalização construtiva, a fixação deve iniciar-se a partir dos pavimentos superiores, pois a laje fixada transmite parte dos esforços decorrentes da deformação da estrutura para a laje inferior, na qual se apóia a parede. "Esta ordem permite que a estrutura carregue mais lentamente as alvenarias, uma vez que as maiores deformações concentram-se nos andares mais baixos", explica.

No entanto, Medeiros, da Inovatec, alerta que devido aos prazos sempre curtos, a fixação em muitos casos segue a seqüência cronológica da execução das paredes, ou seja, de baixo para cima. Como alternativa para compensar os efeitos das deformações, ela pode ser executada de cima para baixo para cada conjunto de três ou quatro andares, respeitando: os prazos de escoramento de vigas e lajes, o intervalo de tempo sem escoras antes da elevação das paredes, a conclusão de toda a estrutura e a seqüência de aplicação das demais sobrecargas importantes, como a do contrapiso.

Novos materiais

Antigamente, em estruturas pouco deformáveis (flechas finais em torno de $L/500$, por exemplo), a fixação era feita com argamassas rígidas e cunhas de concreto. Hoje em dia, com a execução de estruturas mais flexíveis, deve-se recorrer a materiais mais resilientes como massa podre (argamassa rica em cal hidratada e pequeno consumo de cimento), tijolos de barro cozido com pequeno módulo de deformação, argamassas com elastômeros, esferas de isopor, placas de neoprene, cortiça ou isopor, poliuretano expandido e outros. "Quanto mais flexível a estrutura e mais desfavoráveis as condições da parede (grande extensão ou pequena espessura), mais deformável e resiliente deve ser o material de fixação", explica Ercio Thomaz, especialista do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo).



A fixação com encunhamento tradicional (foto) está sendo substituída pela ligação alvenaria-estrutura com argamassa

De maneira geral, o tipo de material empregado também depende da situação de uso e da própria vedação ou alvenaria. O engenheiro da Inovatec recomenda a utilização da própria argamassa de assentamento com a adição de polímero, que aumenta bastante a aderência nos fundos de viga ou laje, evitando o surgimento de uma eventual fissura na ligação. Já para estruturas com lajes e vigas que possam apresentar maiores deslocamentos específicos, como em lajes nervuradas ou vigas isostáticas de grandes vãos, pode ser necessária a adoção de uma fixação mais deformável, como espuma de poliuretano, desde que se garanta a estabilidade horizontal das paredes e se compatibilize com os revestimentos especificados. "O uso de alvenaria de bloco de gesso e laje nervurada tem exigido esse tipo de fixação para tolerar as movimentações", explica Medeiros.

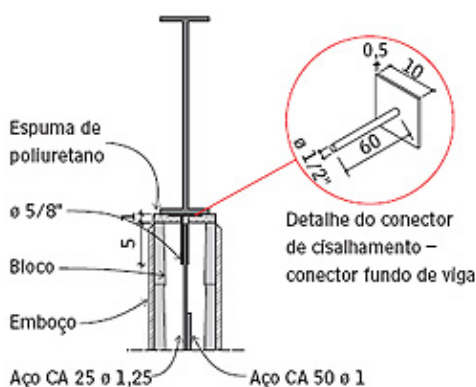
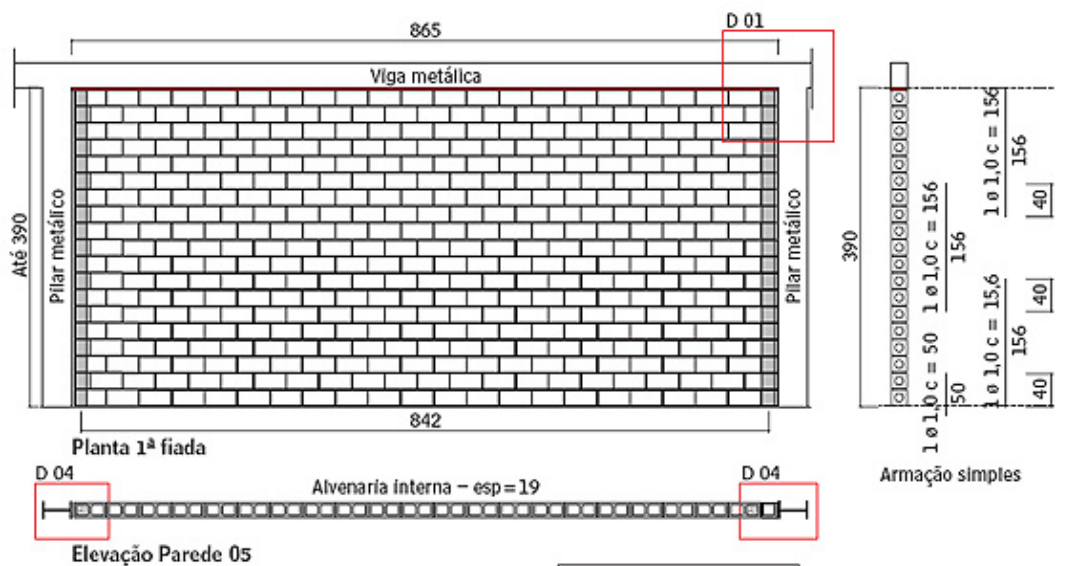


À esquerda, fixação mal preenchida com colher de pedreiro; à direita, ruptura na fixação de poço de elevador devido à utilização de bloco com baixa resistência

Mas Franco, da Arco, alerta para o cuidado de uso nessas situações, pois revestimentos rígidos como argamassa e gesso não podem cobrir esse tipo de ligação. O ideal seria a criação de forros ou sancas para esconder a fixação, ou a execução de juntas de movimentação no revestimento de fachada.

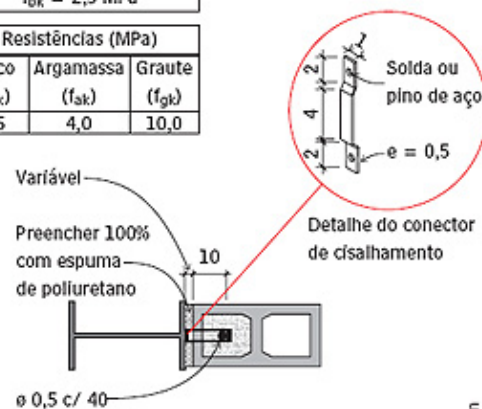
O tipo de bloco empregado também influencia na escolha do material de fixação na medida em que define a capacidade de deformação da parede e sua resistência e movimentação intrínseca, como retração na secagem. A forma e estrutura do bloco, vazado ou não, determina o tipo de fiada de respaldo e sua técnica de preenchimento. Para Franco, no entanto, o mais importante é observar se todos os componentes da alvenaria têm capacidade de resistir aos esforços transmitidos.

Muitos problemas patológicos ocorrem porque, mesmo utilizando-se um bloco de boa resistência nas paredes, os submódulos utilizados para ajustar o espaço restante entre a última fiada e a estrutura apresentam menor resistência. "Esse bloco 'mais fraco' funciona como um verdadeiro fusível que se rompe quando carregado com esforços inferiores aos que poderiam ser resistidos pelo restante da parede", diz Franco.



D 01
Travamento vertical
Interface viga-parede

Fonte: Inovatec Consultores Associados



D 04
Travamento vertical
Interface pilar-parede

Medidas em cm

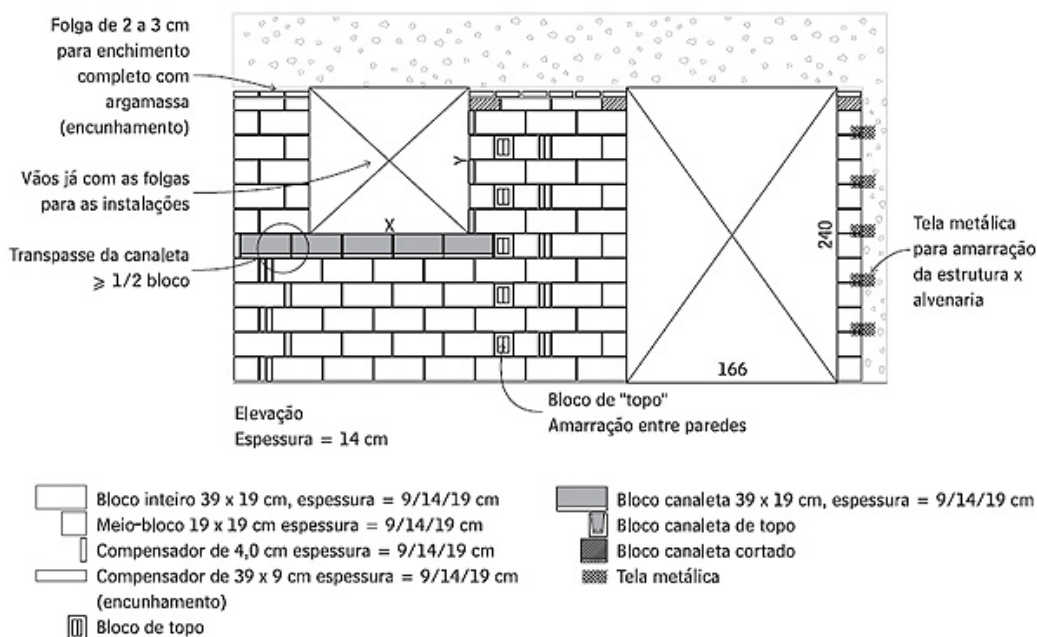
Patologias

Uma fixação malfeita pode acarretar destacamentos entre alvenaria e estrutura, fissuras, esmagamentos e rupturas da alvenaria como um todo, ou apenas dos materiais de revestimento.

De acordo com o engenheiro Medeiros, as patologias mais comuns são as fissuras horizontais que acompanham o alinhamento da fixação superior, entre a última fiada e os fundos da viga ou da laje. Elas podem ocorrer ainda na fase da obra, quando a parede está ligada apenas por dentro e permanece assim até receber a fixação externa, geralmente feita junto com o revestimento de fachada. Depois de finalizada a obra, as fissuras podem ocorrer quando a fluência e a retração da estrutura passam a contribuir para o deslocamento de lajes e vigas mais esbeltas ou em balanço.

Também podem surgir fissuras inclinadas, atravessando os blocos e juntas de argamassa e, na forma mais crítica, regiões das paredes esmagadas, próximas ao apoio nos pés e junto dos pilares ou próximos à fixação da alvenaria. Todas essas patologias atingem diretamente os pavimentos inferiores, onde ocorrem os encurtamentos mais significativos dos pilares, as transições da estrutura para pavimentos térreos e os mezaninos, e os últimos pavimentos, em função da retração hidráulica e movimentação térmica da cobertura.

Outra situação que exige atenção é a descontinuidade da prumada das paredes, que pode levar ao surgimento de fissuras nas paredes imediatamente superiores ao andar na qual a prumada foi interrompida. "Essa situação vem se tornando comum, pois muitas empresas têm oferecido apartamentos com inúmeras possibilidades de mudanças de layouts", explica Franco. Além dessas situações, podem ocorrer fissuras no último pavimento, causadas pela deformação térmica da laje de cobertura. "Nessa situação, a fixação com espuma de poliuretano pode ser bastante eficaz", conclui.



Fonte: Inovatec Consultores Associados

Etapas de execução

Em primeiro lugar, recomenda-se o início da fixação superior das primeiras paredes quando toda a alvenaria já esteja finalizada, para evitar maiores sobrecargas.

"Nessas condições, a estrutura deve ter sido finalizada a pelo menos 60 dias", explica Silvestre. A execução de uma fixação perfeita depende também da previsão das deformabilidades da estrutura e da alvenaria, e de uma boa preparação que inclui limpeza e umedecimento da superfície antes da aplicação de qualquer tipo de massa. Outra sobrecarga importante que deve ser prevista é a de contrapiso.

"Depois das alvenarias, esta é a segunda sobrecarga mais importante para efeito de deslocamentos que podem afetar as paredes", conclui.

De maneira geral, os especialistas recomendam os seguintes cuidados e procedimentos com relação à execução do serviço:

- A estrutura deve estar finalizada a pelo menos três pavimentos acima do pavimento onde será executada a fixação – o ideal, no entanto, é que a fixação só seja realizada após 60 dias de conclusão completa da estrutura;
- A alvenaria pode estar executada a dois pavimentos acima, mas sem a fixação;
- As paredes do pavimento onde será realizado o procedimento devem ter sido executadas há pelo menos 14 dias;
- O procedimento em si deve ser retardado o máximo possível, (colocar antes toda a carga permanente possível, como, por exemplo, o contrapiso finalizado);
- Executar a alvenaria e a fixação dos pavimentos superiores para os inferiores (quando isso não for possível na estrutura toda, procurar fazer em grupos de pavimento, por exemplo, de quatro em quatro).
- De preferência, a aplicação do produto deve ser feita com o auxílio da bisnaga de argamassa. Quando o último bloco da parede for vazado, os dois cordões devem ser preenchidos completamente, sem deixar vazios. Quando a face do último bloco (ou submódulo) for maciça o preenchimento deve ser completo em toda a junta de argamassa.
- Nas paredes de fachada, o cordão externo deve ser executado junto com a própria preparação da base para a execução do revestimento da fachada, mas com argamassa própria, não com argamassa para emboço de fachada.