

Avaliação da segurança das construções face à acção dos sismos

(segunda parte)

Aqui se apresenta a continuação da análise sobre a segurança estrutural dos edifícios A e B da Escola Básica 2, 3 Roberto Ivens, em Ponta Delgada.

ANÁLISE ESTRUTURAL

O comportamento estrutural dos edifícios foi analisado com base em informação actualizada, obtida a partir do levantamento efectuado, que visou a geometria dos edifícios, a constituição e as características mecânicas dos diferentes elementos resistentes, o levantamento de anomalias visíveis de índole estrutural, a introdução de soluções de reforço anteriores à actual intervenção, entre outros.

Para cada um dos edifícios, A e B, foram elaborados dois modelos de cálculo (Fig. 2). Com isto pretendeu-se avaliar o comportamento estrutural do edifício tal como se encontra actualmente – modelo 1 –, e o comportamento da estrutura após a aplicação das diferentes medidas de reforço e consolidação estrutural – modelo 2. Dos resultados do modelo 1 (Fig. 3), obteve-se a informação necessária sobre os elementos estruturais que careciam de reforço ou de medidas correctivas, e de como, globalmente, dotar o edifício de melhores características para resistir à acção sísmica. Com o modelo 2 (Fig. 4), que inclui grande parte dessas medidas de reforço, confirmou-se a pertinência das soluções e os dados para o seu dimensionamento.

Da avaliação da resistência sísmica do edifício concluiu-se a necessidade de introdução de diferentes medidas de reforço e consolidação estrutural, tendo sido projectadas diversas soluções que conferem ao edifício melhores características de resistência sísmica. Teve-se, ainda, como objectivo a não descaracterização dos edifícios,

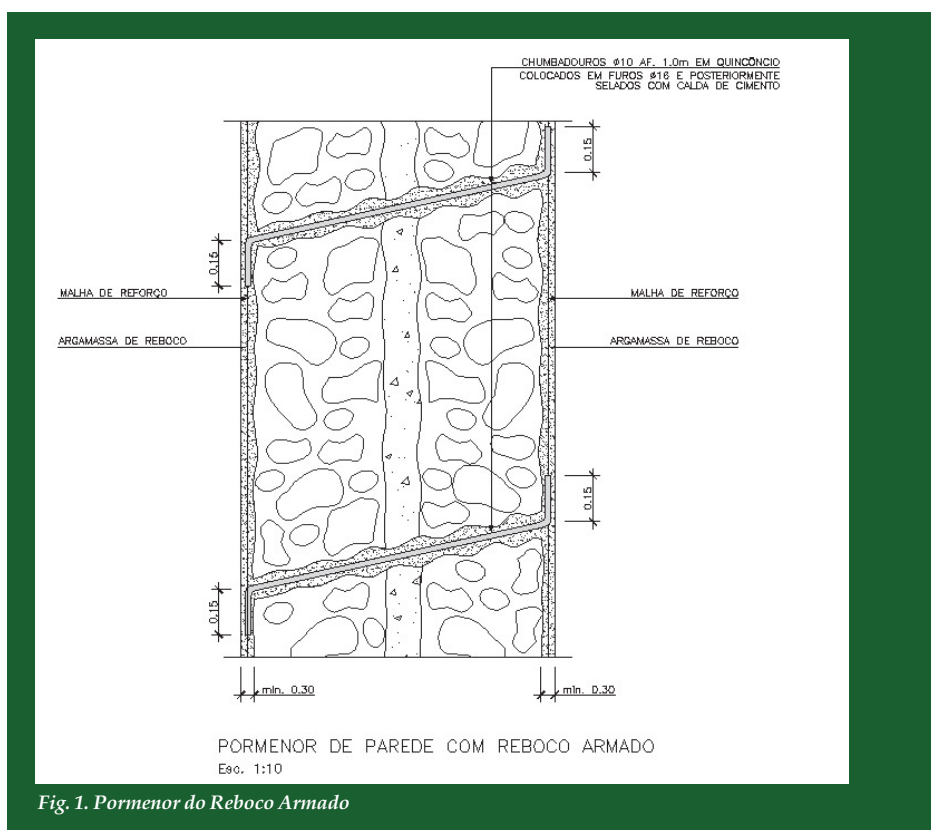


Fig. 1. Pormenor do Reboco Armado

procurando-se preservar os materiais e as soluções técnicas originais e conceber reforços compatíveis com as soluções existentes.

SOLUÇÕES DE REFORÇO

As soluções de reforço apresentadas prendem-se com diferentes objectivos estruturais (Fig. 1). Tendo-se verificado nos ensaios *in situ* a fraca qualidade das paredes de alvenaria, em termos de resistência, optou-se

pela adopção, generalizada, da solução de reboco armado, procurando-se dotar as paredes de uma maior capacidade de resistência à tracção e conferir-lhes, ainda, um funcionamento de conjunto dos dois panos constituintes (as paredes resistentes principais são, normalmente, constituídas por dois panos exteriores de alvenaria de pedra irregular e por material de pior qualidade entre os panos).

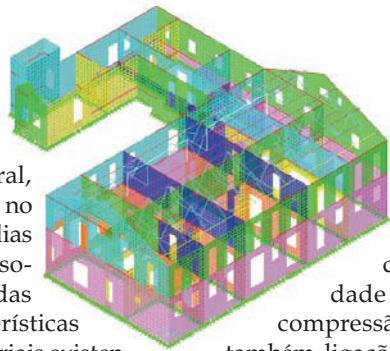


Fig. 2. Edifício A - Modelo de cálculo

Para a reparação das fissuras de índole estrutural, detectadas, previamente, no levantamento das anomalias visíveis, optou-se pela solução de injecção de caldas de selagem, com características compatíveis com os materiais existentes (Fig. 5). Preconizou-se, também, a solução de pregagens metálicas nos cunhais e na ligação entre paredes de fachada e as que lhes são ortogonais. Com este tipo de reforço, pretende-se evi-

tar a separação entre as paredes resistentes, perpendiculares entre si, dado que os elementos de alvenaria, apesar da sua melhor qualidade nos cunhais, não garantem que a separação não ocorra. Para conferir um funcionamento próximo de um diafragma ao nível dos pavimentos, adoptaram-se algumas soluções de reforço, nomeadamente a colocação de tirantes metálicos ao nível dos pisos, permitindo que as paredes dispostas paralelamente entre si não se afastem. Com o objectivo de dotar os pavimentos de maior capacidade de resistência à compressão, definiram-se, também, ligações das vigas principais dos pavimentos às paredes resistentes através de cantoneiras metálicas periféricas. Ainda em relação aos elementos das estruturas, recomendou-se a solução de

-se, também, a inclusão de vigas metálicas em substituição de vigas de madeira, que se encontram em mau estado, com indícios de infestação de insectos xilófagos ou com zonas apodrecidas. Foi, ainda, especificado o tratamento preventivo/curativo das madeiras que constituem os pavimentos e as coberturas a manter. O tratamento deverá ser realizado através de aplicação de produto insecticida/fungicida, homologado, adequado ao tipo de madeira existente no edifício e,

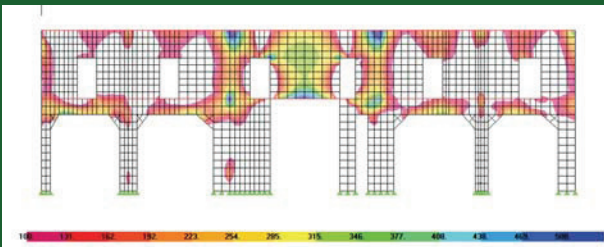


Fig. 3. Tensões máximas na alvenaria numa fachada do edifício na situação actual

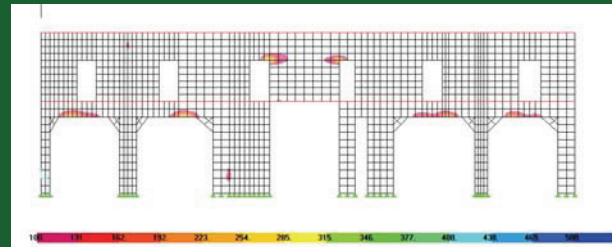


Fig. 4. Tensões máximas na alvenaria na mesma fachada do edifício, após a introdução das medidas correctivas de reforço global da estrutura

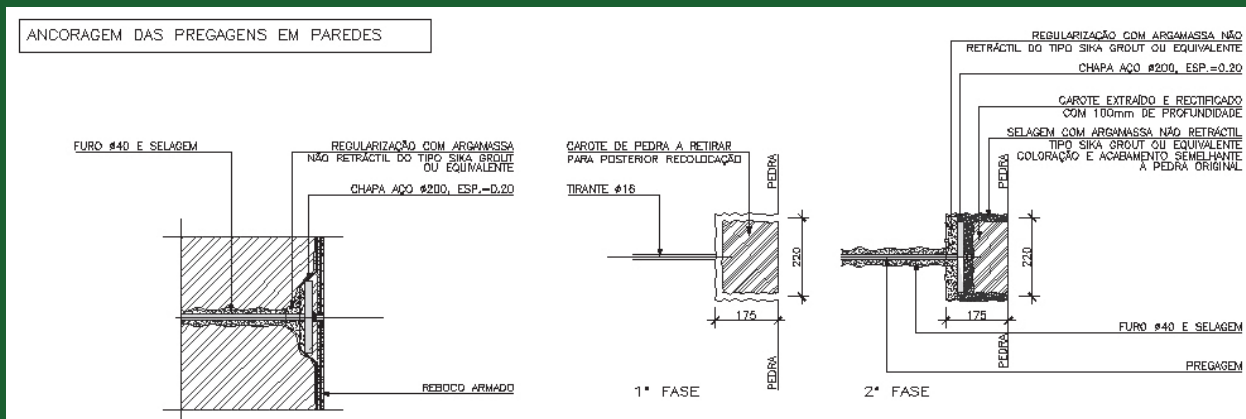


Fig. 5. Pregagens, pormenores das amarrações

tar a separação entre as paredes resistentes, perpendiculares entre si, dado que os elementos de alvenaria, apesar da sua melhor qualidade nos cunhais, não garantem que a separação não ocorra. Para conferir um funcionamento próximo de um diafragma ao nível dos pavimentos, adoptaram-se algumas soluções de reforço, nomeadamente a colocação de tirantes metálicos ao nível dos pisos, permitindo que as paredes dispostas paralelamente entre si

um lintel de betão armado, ao nível da cobertura do edifício B, para o confinamento de todas as paredes de alvenaria no seu topo e permitindo, simultaneamente, o assentamento da nova estrutura metálica da cobertura. Tendo-se verificado que a estrutura de madeira da cobertura do edifício B se encontrava em mau estado de conservação, optou-se pela sua substituição por uma estrutura metálica, com geometria semelhante à existente. Previu-

também, às novas madeiras a aplicar. Nas fundações não se prevê ser necessária qualquer intervenção, dado que as paredes estruturais do edifício assentam sobre estratos de rocha pouco alterada, conforme se pode observar no decorrer das obras dos edifícios anexos.

ANTÓNIO RESSURREIÇÃO,
ANTÓNIO CRAVEIRO,
Eng.ºs Cívís - Entrecálculos, Ld.ª