

Diagrama de uma janela com uma porta de vidro, mostrando as etapas de instalação e as dimensões. A porta tem uma largura total de 50 cm e uma altura de 120 cm. A abertura na laje para o registro do travão é de 25 cm de largura e 120 cm de altura. A primeira etapa de concretagem é de 25 cm de largura e 120 cm de altura. A segunda etapa de concretagem é de 25 cm de largura e 120 cm de altura.

Especificação de Materiais	
Etapas	Descrição (passo a passo)
1ª Etapa Visoria geral da edificação	- Realizar registro fotográfico de todas as manifestações patológicas; - Este procedimento tem o intuito de documentar qualquer anomalia preexistente à intervenção no prédio; - Este procedimento deve ser realizado pelo fiscal da obra.
2ª Etapa Reforço fundação (sapatas)	- Realizar este reforço/procedimento de forma individual, POR SAPATA, uma SAPATA por vez. - Remover o piso e expor totalmente a sapata, sua superfície e faces laterais; - Limpar o concreto da sapata com hidrojateamento; - Preparar a superfície das faces laterais do concreto existente, escarificando a superfície; - Preparar arescos com inclinação 3 x 1; - Realizar os furos no concreto nas posições indicadas no projeto para ancoragem das armaduras. O diâmetro do furo deve ser maior que o diâmetro da armadura a ser ancorada (Ver Nota 01 e Tabela 01); - Realizar a ancoragem das armaduras com adesivo estrutural por injeção, bicomponente, à base de epóxi puro para altas cargas, conforme procedimento descrito nos Detalhes 02 e 03; - Limpar a superfície do concreto com hidrojateamento; - Manter o substrato de concreto saturado com superfície seca, sem empacotamento; - Posicionar as armaduras de reforço conforme detalhe específico; - Posicionar as fôrmas de forma estaque, a fim de permitir as dimensões de projeto; - Verter o concreto fluido com calma e de forma contínua, evitando a formação de bolhas de ar. O auxílio de vibrador pode facilitar o adensamento do concreto; - O concreto deve possuir fck = 40 MPa e slump > 220 mm; - Remover as fôrmas laterais após 24 horas; - Realizar cura úmida por 7 dias. Nas primeiras 36 horas, evitar radiação solar direta por meio de anteparos; - Realizar a execução das armaduras de espera para o reforço do pilar, ver itens 6 e 7.
3ª Etapa Reforço Pilares	- Remover os revestimentos de argamassa dos elementos a serem reforçados; - Preparar a superfície do concreto existente, escarificar a superfície (pilar e vigas afetadas pelo reforço do pilar). Não se faz necessário expor a armadura do pilar a ser reforçado; - Preparar arescos com inclinação 3 x 1; - Execução das aberturas nas lajes (tabela + capa de concreto), onde necessário. Importante manter as vigotas da laje; - Execução das aberturas de paredes, onde estas conflituarem com o pilar a ser reforçado. Remover a parede até 30 cm afastado do pilar afetado pelo reforço; - Realizar os furos no concreto nas posições indicadas no projeto, para ancoragem das armaduras. O diâmetro do furo deve ser um diâmetro maior que o da armadura a ser ancorada; (Ver Nota 01 e Tabela 01); - Realizar a ancoragem das armaduras com adesivo estrutural por injeção, bicomponente à base de epóxi puro para altas cargas, conforme procedimento descrito nos Detalhes 02 e 03; - Limpar a superfície do concreto com hidrojateamento; - Manter substrato de concreto saturado com superfície seca, sem empacotamento; - Posicionar as armaduras de reforço conforme detalhe específico; - Posicionar as fôrmas de forma estaque e escoras, a fim de permitir as dimensões de projeto. - Prever formas para preencher o espaço sobressalente da abertura na parede com concreto do pilar. Antes de posicionar as formas, deve-se fechar os furos dos tijolos com argamassa, a fim de evitar a extravasagem de concreto por estes espaços; - Verter o concreto fluido com calma e continuamente, evitando a formação de bolhas de ar. O auxílio de vibrador pode facilitar o adensamento do concreto. - O concreto deve possuir fck = 40 MPa e slump > 220 mm; - Remover as fôrmas laterais após 24 horas; - Realizar cura úmida por 7 dias. Nas primeiras 36 horas, evitar radiação solar direta por meio de anteparos.
4ª Etapa Reservatório Superior	- Remoção de telhas e parte do madeiramento para acesso a estrutura do telhado; - Esvaizar reservatório; - Remover reservatório existente; - Demolir bloco de concreto sob o Reservatório; - As fôrmas de cada dia de serviço, é importante cobrir a região do telhado aberta para acesso e remoção do reservatório.
5ª Etapa Reforço Vigas da Cobertura	- Realizar este reforço/procedimento de forma individual, por VIGA, uma VIGA por vez. - Remover os revestimentos de argamassa dos elementos a serem reforçados; - Preparar as superfícies do concreto existente, escarificar as superfícies (pilar e vigas afetadas pelo reforço da viga). Não é necessário expor a armadura da viga; - Preparar arescos com inclinação 3 x 1; - Execução das aberturas nas lajes (tabela + capa de concreto), onde for necessário. Importante manter as vigotas da laje; - Realizar os furos no concreto nas posições indicadas no projeto, para ancoragem das armaduras. O diâmetro do furo deve ser um diâmetro maior que o da armadura a ser ancorada; (Ver Nota 01 e Tabela 01) - Realizar a ancoragem das armaduras com adesivo estrutural por injeção, bicomponente à base de epóxi puro para altas cargas, conforme procedimento descrito nos Detalhes 02 e 03; - Limpar a superfície do concreto com hidrojateamento; - Manter substrato de concreto saturado com superfície seca, sem empacotamento; - Posicionar as armaduras de reforço conforme detalhe específico; - Posicionar as fôrmas de forma estaque e escoras, a fim de permitir as dimensões de projeto. - Escorar dois pavimentos na região afetada, ver Detalhe 05; - Verter o concreto fluido com calma e continuamente, evitando a formação de bolhas de ar. O auxílio de vibrador pode facilitar o adensamento do concreto. Realizar este procedimento até a primeira etapa de concretagem (ver Detalhe 04) - Posicionar as armaduras das vigas de reforço do pilar da cumeira; - Verter o concreto fluido da 2ª etapa de concretagem; - O concreto deve possuir fck = 40 MPa e slump > 220mm; - Remover as fôrmas laterais após 24 horas; - Realizar cura úmida por 7 dias. Nas primeiras 36 horas evitar radiação solar direta através de anteparos. - Remover escoras 28 dias após a concretagem do segundo etapa e após a remoção dos pilares.
6ª Etapa Viga Reforço Pilar Cumeira	- Escorar a viga da cumeira e a laje da cobertura na região afetada, conforme Detalhe 06; - Realizar este reforço/procedimento de forma individual, por PILAR, um PILAR por vez, com intervalo de 3 entre pilares. - Execução da ruptura do concreto da base do pilar de apoio da cumeira, na região e altura da viga a ser criada, expondo as armaduras do pilar; - Limpar a superfície do concreto com hidrojateamento; - Manter substrato de concreto saturado com superfície seca, sem empacotamento; - Posicionar as fôrmas de forma estaque e escoras, a fim de permitir as dimensões de projeto. - Verter o concreto fluido com calma e continuamente, evitando a formação de bolhas de ar. O auxílio de vibrador pode facilitar o adensamento do concreto; - O concreto deve possuir fck = 40 MPa e slump > 220 mm; - Remover as fôrmas laterais após 24 horas; - Realizar cura úmida por 7 dias. Nas primeiras 36 horas evitar radiação solar direta através de anteparos. - Esperar 3 dias e iniciar a ruptura da base do próximo pilar; - As escoras podem ser removidas após 28 dias do término do último pilar reforçado.
7ª Etapa Recomposição da Cobertura	- Após a conclusão das etapas de reforço, deve-se iniciar a recomposição integral da cobertura na região afetada; - Recorpar o madeiramento, substituir eventuais peças danificadas por novas peças de madeira da mesma espécie da madeira existente; - Reinstalar as telhas removidas, substituir as peças, que eventualmente, foram danificadas, por telhas de mesma configuração geométrica; - As telhas, verificar de forma visual, a estanqueidade do sistema; - Assegurar que os sistemas de drenagem e escoamento das águas pluviais não estejam obstruídos.
8ª Etapa Remoção do pilares	- Após 28 dias do concretagem da segunda etapa da viga de reforço, ainda com as escoras da viga mantidas; - Este procedimento deve ser realizado de forma individual, ou seja, um pilar de cada vez; - Romper o concreto do pilar na região do topo, próximo à viga de reforço, afastado em aproximadamente 30 cm; - Cortar as armaduras; - Iniciar o próximo pilar da outra viga; - Repetir o item 3 e seguir intercalando as vigas; - Após o término da ruptura do topo dos 4 pilares, iniciar a remoção das escoras da viga. - Iniciar a remoção do centro dos pilares; na região afetada da região central, as escoras devem ser removidas do extremo até os pilares reforçados.
9ª Etapa Medição do deslocamento das vigas	- Realizar registro do deslocamento das vigas e informar ao fiscal da obra; - Este procedimento pode ser feito com laser ou com o auxílio de topografia.
10ª Etapa Observação das movimentações do prédio	- Realizar vistoria e registro fotográfico das manifestações que possam ter acontecido após o término da obra; - Importante confrontar com as manifestações preexistentes. - Salienta-se que possíveis movimentações ou fissuras estão sujeitos a surgir, dado que a estrutura está se acomodando ao novo cenário de distribuição de cargas.

Diagrama de uma seção transversal de uma estrutura de concreto armado, mostrando o sistema de escoramento e a sequência de construção. A estrutura inclui um telhado, uma cobertura (telhado), um pavimento piso plenária, um pavimento piso gabinetes e um pavimento térreo.

Componentes e Etapas:

- Viga de reforço Estrutural em concreto armado:** Vigas horizontais que suportam o telhado e a cobertura.
- Cruzeta:** Elementos de conexão entre as vigas de reforço e as vigas de madeira.
- Escora metálica:** Elementos verticais que suportam as vigas de madeira. Afastados a cada 50cm. Retirar escora após 28 dias de cura do concreto da viga.
- Tábua de madeira:** Elementos horizontais que formam o piso de madeira.
- Viga de madeira:** Elementos horizontais que suportam as tábuas de madeira.
- Parede:** Elemento vertical que suporta a tábua de madeira.
- Pavimento Piso Plenária:** Piso superior da estrutura.
- Pavimento Piso Gabinetes:** Piso inferior da estrutura.
- Pavimento Térreo:** Piso da base da estrutura.

Sequência de Construção:

- Construção do telhado e da cobertura.
- Instalação das vigas de madeira e das escoras metálicas.
- Construção do pavimento piso plenária.
- Construção do pavimento piso gabinetes.
- Construção do pavimento térreo.

1. Executar o furo ATENÇÃO: o diâmetro do furo deve ser um 1º maior que o Ø da barra (armadura);
2. Limpar o furo com jato de ar e escova de cerdas de aço (Detalhe 02);
3. Preparar a fura com cimento adesivo epóxi bi-componente. Utilizar sistema de aplicação tipo pistola com mistura dos componentes no bico. A pistola de aplicação deve receber prolongador com comprimento suficiente para que a injeção da resina epóxi se inicie do fundo do furo em direção à cabeça da barra;
4. Introduzir a barra e ser ancorada (Detalhe 03);
5. Manter a barra imóvel até o fim da pega da resina;

Preparação

Aplique a resina no furo. Preencha aprox. 2/3 do furo, do fundo para superfície.

Introduza o vergalhão girando-o.

Aguarde o tempo de cura.

Conclua a fixação.

DETALHE 01: ESCORAMENTO

Viga de madeira
Caibro 7 x 7 cm

Laje de concreto

Escora metálica (Pontalete)
Inferior Ø 57,12, e = 2 mm
Superior Ø 48,3; e = 3 mm

Tábua de madeira

Diagrama de uma casa de madeira com um telhado de madeira e concreto armado. O diagrama mostra a estrutura de madeira e as vigas de reforço em concreto armado. As escoras metálicas são usadas para apoiar as vigas de reforço. O diagrama também mostra o pavimento térreo e o pavimento de gabinetes.

Legenda:

- Viga de reforço em concreto armado par ao pilar de apoio da cumeeira
- Viga de reforço Estrutural em concreto armado
- Viga de madeira
- Escora metálica: 8 escoras, sendo 4 escoras em cada lado do pilar, afastados a cada 50cm. Retirar escora após 14 dias de cura do concreto da viga.
- Tábua de madeira
- Viga de reforço Estrutural em concreto armado Cobertura (telhado)
- Escora metálica: 8 escoras, sendo 4 escoras em cada lado do pilar, afastados a cada 50cm. Retirar escora após 14 dias de cura do concreto da viga.
- Tábua de madeira
- Pavimento Piso Plenária
- Pavimento Piso Gabinetes
- Pavimento Térreo

180
 Jean Escrita Desenho
 VINÍCIUS DE KAYSER ORTOLAN

180
 Jean Escrita Desenho
 VINÍCIUS DE KAYSER ORTOLAN