

ENGENHARIA CIVIL

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONCRETO: ESTUDO DE CASO EM LAJES.

Acadêmico(s): Leonardo Pereira Vaz Leite
Raphael Gomes Martins
Orientador(a): Matheus Lopes Demito

Introdução

Junto com a criação do concreto (cimento e agregados), foi verificado suas variações de não conformidades da mistura. Estas evidências são estudadas a partir de uma ciência conhecida como patologia das construções, tais manifestações podem ser definidas como “ciência que procura, de forma sistêmica, estudar os defeitos incidentes nos materiais construtivos, componentes e elementos ou na edificação como um todo” (BOLINA, 2019).

Objetivos

O objetivo geral desse trabalho é explorar as manifestações patológicas existentes no uso do concreto na construção civil, com ênfase em uma patologia específica, que ocorreu na laje de cobertura da quinta torre de um empreendimento na cidade de Ponta Grossa, no estado do Paraná.

Para atingir esse objetivo geral, há os objetivos específicos que se dividem em:

- Acompanhar a obra semanalmente até a conclusão do laudo e a medida reparatória da laje;
- Realizar extração de corpo de prova da laje para realizar teste de resistência da peça em condição, para fim de diagnosticar a causa e os dados dos procedimentos tomados para controle;
- Discutir as melhores formas para prevenir a patologia estudada para que não ocorra em outras obras.

Metodologia

Foi realizado o acompanhamento semanal da obra no período de 60 dias, para coleta dos dados da laje em questão. O método de análise consiste em realizar a extração de corpo testemunho da laje em dois pontos (pontos críticos), para serem realizados os testes seguindo as normas NBR 12654, NBR 12655 e NBR 7212 da ABNT, essas são normas que estabelecem parâmetros de controle tecnológico do concreto. Também será realizado o acompanhamento da ficha de inspeção (FIS) que está com uma não conformidade em aberto e deverá ser preenchida com os dados da tratativa para se comprovar a integridade da estrutura e mostrar todos os resultados obtidos.

A laje analisada possui um FCK de projeto 25 Mpa e uma área total de 177 m² sendo utilizados 23 m³ de concreto para sua concretagem. Após a concretagem foram mapeadas as áreas onde o concreto cedeu e identificadas as fissuras de acordo com sua espessura e geometria.



Manifestação patológica de fissuras na laje.

Resultados e discussão

Inicialmente, foi realizado o re-escoramento da laje e remoção das áreas em que as patologias se manifestaram de maneira mais intensa, além da remoção dos corpos de testemunho com 6 dias após a concretagem para realização de ensaios de reconstituição do traço e de compressão. Esses que confirmaram a utilização dos materiais e proporções corretas de projeto, bem como sua resistência média de 29,9 Mpa

Para o processo de recuperação da estrutura foram montadas as formas e foi realizado a abertura das fissuras para penetração da massa de reparo. Com isso foi realizada a colmatação das fissuras utilizando uma argamassa especial com aditivo de resina acrílica e superplastificante que foi espalhada sobre a superfície da laje.



Colmatação com argamassa especial.



Posicionamento da armadura de reforço

Após a cura da argamassa foi introduzida a armadura de reforço utilizando tela estrutural Q135 e realizada a recapagem de concreto utilizando concreto autoadensável com 3cm de espessura e assim juntamente com os laudos de comprovação de integridade estrutural foi finalizado o processo de recuperação da laje, dando encerramento a não conformidade presente na FIS da mesma.



Concretagem do contrapiso



Com os resultados dos ensaios de concreto sendo atendidos e com resultados superiores aos estabelecidos em projeto, eliminou-se a responsabilidade da concreteira no caso estudado e como principal causa das patologias chegou-se no resultado de que o mau tempo e fortes chuvas na noite da concretagem retardaram o tempo de cura do concreto e causaram as primeiras fissuras que aliado com a retirada precoce das escoras, causou o abaulamento e expansão das mesmas, assim dando origem aos pontos críticos onde houve sedimentação da laje. Dessa forma foi atestado que as patologias se deram principalmente por falha de execução no cobrimento mínimo e falha do monitoramento na estrutura para retirada das escoras.

Considerações

Conforme estudos realizados de demais autores e na experiência empírica do acompanhamento da tratativa dessa laje estudada chegou-se na maneira mais eficiente de recuperação da estrutura e também nos melhores meios para prevenir essas patologias, sendo eles: a contratação de uma empreiteira com boas referências e mão de obra qualificada, utilizar materiais com laudos atestando a qualidade do produto final, além de possuir um controle tecnológico de todo o material utilizado, possuir um processo bem definido para fiscalização, conferência e monitoramento dos serviços executados, como o método da FIS utilizado nesse estudo, treinamento de todos os profissionais com base em diversos requisitos como padronização, qualidade e terminalidade da atividade, bem como segurança, limpeza e organização.

Referências

BOLINA, Fabricio Longhi; TUTIKIAN, Bernardo Fonseca; HELENE, Paulo. Patologia de Estruturas. Oficina de Textos, 2019.