ANÁLISE EXPERIMENTAL DE LAJES LISAS SUBMETIDAS À PUNÇÃO

Melany F. Oliveira*, Gabriel B. da Cruz*, Ryan V. R. V. dos Santos*, Leonardo H. B de Oliveira, Luciano Passos, Leandro M. Trautwein.

Resumo

Este trabalho tem a finalidade de estudar experimentalmente o comportamento de lajes lisas de concreto armado submetidas à punção com e sem a presença de aberturas nas proximidades do pilar. As lajes estudadas eram quadradas de 2400mm de lado, tinham espessuras de 150mm e as aberturas de 150mm de diâmetro. Foram realizadas as tarefas de confecção e ensaios de ruptura em lajes, caracterização dos materiais utilizados e análise dos resultados obtidos a partir de instrumentos de monitoração durante o ensaio (extensômetros). As lajes atingiram capacidade de carga entre 270kN e 315kN e a caracterização dos materiais apresentou um concreto com 40MPa.

Palavras-chave:

Laje; Concreto Armado; Punção.

Introdução

Muitas vezes vemos desastres acontecerem em estruturas de concreto (principalmente lajes). Isso pode acontecer por vários fatores, mas um dos principais é a falta de estudo sobre o tema e de experimentos para analisar resultados, fazendo comparações.

As lajes são estruturas que realizam a interface entre pavimentos de uma edificação, podendo dar suporte a contrapisos ou receber carregamentos (estrutura). No caso das estruturas de concreto armado, o sistema estrutural deste trabalho é formado por laje lisas, em que as lajes são apoiadas diretamente nos pilares, por questão de estética e economia. Nessas lajes, ocorre uma concentração de cargas em uma área reduzida na região da ligação laje-pilar. Ainda, essa região é enfraquecida pela presença de furos que podem causar o colapso da estrutura em questão. A laje submetida a essas elevadas tensões tende a romper por um fenômeno chamado de punção. Esse fenômeno é ainda agravado pela presença de aberturas nas proximidades do pilar.

Dessa forma, o trabalho que está sendo desenvolvido será uma pesquisa experimental que medirá o comportamento de lajes de concreto armado com e sem abertura na região próxima do pilar.

Resultados e Discussão

As lajes desenvolvidas para o ensaio possuíam comprimento/largura de 2400mm e espessura de 150mm. As lajes tinham no interior uma armadura de aço. Foram utilizados também extensômetros para medir as deformações no concreto e no aço durante o ensaio. Inicialmente foram realizados ensaios de caracterização em corpos de prova com o objetivo de testar as resistências e verificar se o material está adequado para o uso (Figura 1). Desses ensaios, foi observado que o concreto atingiu uma resistência de 40MPa. Após isso, foi realizado o ensaio com a laje para medir sua capacidade resistente. No referido ensaio, a carga é aplicada na laje fazendo surgir fissuras em consequência. A cada nova aplicação de carga, foram identificadas as fissuras e marcando-as até que a laje tivesse seu total rompimento que é quando o ensaio é finalizado (Figura 2). O procedimento foi realizado para Laje sem nenhuma abertura (LR1), Laje com 1 abertura (LR2) e laje com 2 aberturas (LR3), atingindo valores entre 270kN e 315kN (Ver Tabela 1).

Figura 1. Ensaio em corpo de prova

Figura 2. Montagem de instrumentos (extensômetros)

Tabela 1. Resultados do experimento (ruptura)

Laje	Aberturas	Capacidade de Carga
LR1	Não possui	315kN
LR2	01	274kN
LR3	02	273kN

Conclusões

Após a análise dos resultados, foi possível observar as seguintes conclusões:

- A presença de aberturas nas lajes diminuiu a capacidade resistente apresentada ao final do ensaio;
- Não foi verificada alterações significativas na configuração final de fissuras;
- As armaduras apresentaram papel importante de contribuir na capacidade resistente das lajes.

Ao longo do estudo, notamos como os resultados podem ser variados diante dos ensaios e testes feitos, isso acaba desenvolvendo nosso senso crítico diante da situação e causando interesse maior na área e no aprofundamento do estudo, a cada novo teste.

Agradecimentos

À Unicamp e ao PIBIC-EM pela oportunidade. A Leonardo Oliveira e Prof. Leandro Trautwein pelas orientações. Ao Luciano, Marcelo e Fábio por todo auxílio nos experimentos.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 6118/14 – Estruturas de Concreto - Procedimentos.