



CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



ANÁLISE DAS DEFORMAÇÕES SUPERFÍCIAIS DE UM CANAL DE IJUÍ

Lucas Fernando Krug

Professor do Curso de Engenharia Civil da UNIJUI

lucas.krug@unijui.edu.br

Nicolli Lopes Dias

Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIJUI

nicollilopes1106@gmail.com

Renata Rodrigues de Almeida

Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIJUI

renata_almeida__@hotmail.com

Rita de Cássia Bronzoni Miranda

Acadêmica do curso de Engenharia Civil da UNIJUI

cassiabronzoni@hotmail.com

Resumo. *Este trabalho objetiva o levantamento de campo das deformações superficiais de um canal de Ijuí, no qual foi realizado o mapeamento ao longo do mesmo com auxílio de instrumentos para medir as flechas. Estudo importante considerando que quase todas as flechas ultrapassaram o valor máximo, constatando que o canal encontra-se em grave risco de desabamento.*

Palavras-chave: *Causa. Patologia. Flecha máxima.*

1. INTRODUÇÃO

A deformação de uma estrutura é a alteração na sua forma e tamanho, devido a aplicação de uma força na mesma. É de suma importância a realização correta de todas as etapas de uma construção, para que assim não ocorra patologias derivadas de tal deformidade, conservando o nível de qualidade estrutural.

Portanto torna-se importante o conhecimento das causas de deformações em concreto, para que se obtenha um parecer mais preciso sobre a evolução e tratamento destas, conforme a seguir, que nortearam a realização deste trabalho.

Sobre a utilização incorreta dos materiais de construção, é essencial controlar os materiais utilizados para a fabricação do concreto, afim de que o mesmo não seja rejeitado. As características dos materiais utilizados devem estar de acordo com NBR 12654- Controle tecnológico de materiais componentes do concreto. Deve ser controlado os aspectos físicos do cimento, como início e fim de pega, expansibilidade, calor de hidratação, resistência a compressão e a finura, do mesmo modo que, seus aspectos químicos, como teores de aluminato tricálcico e de álcalis, perda ao fogo e resíduo insolúvel. (GONÇALVEZ, 2015) Ref. [1]

Segundo Ripper e Souza (2009) Ref. [2] as deficiências de concretagem estão vinculadas aos processos de transporte, lançamento, adensamento, juntas de concretagem e cura do concreto. Para que tais deficiências não ocorram é necessário seguir alguns cuidados, como: o processo de transporte deve ter agilidade para que não se perca a trabalhabilidade, a formação de juntas de concretagem e a separação dos materiais do concreto, ou seja, a segregação; o lançamento incorreto pode acarretar o deslocamento das armaduras, e deve ser feito de tal forma que não ocorra segregação entre o agregado graúdo e nata de cimento ou argamassa, evitando assim a corrosão das armaduras; o adensamento e a vibração se não forem corretamente executados, podem ocasionar a formação de vazios na massa e a irregularidade da superfície; em relação as juntas de concretagem, elas serão inevitáveis, porém é necessário escolher uma localização apropriada, onde não se tenha elevadas tensões tangenciais, observando a resistência, durabilidade e estética do local estabelecido; a cura destina-se a evitar a evaporação de água do concreto, até que o mesmo esteja totalmente hidratado, se a cura ocorrer de forma inadequada, ela provoca a retração, e com isso as fissurações, além disso no processo de cura, é necessário que de tempos consecutivos seja feita a molhagem do concreto para que assim ocorra todas as reações químicas que o cimento portland necessita.

Conforme Yazigi (2009) Ref. [3] para a adequação de fôrmas e escoramentos, as fôrmas precisam ser vedadas com precisão para que não ocorra a fuga da nata do cimento, aplicando o uso de desmoldante e realizando a limpeza, impedindo assim qualquer contaminação indesejada. A retirada das formas e escoras prematuramente acarreta em deformações, as escoras devem ser removidas corretamente para não provocar o surgimento de trincas na estrutura.

Quando ocorre a corrosão nos elementos estruturais, acontece um aumento de volume

produzindo tensões que o concreto não é capaz de resistir, formando fissuras. As armaduras mais próximas acabam ficando expostas a ação de agentes externos, aumentando a corrosão e muitas vezes o deslocamento do concreto. Ref. [1]

Em relação ao cobrimento das armaduras, deve se tomar devidos cuidado, com o intuito de proteger as ferragens, propiciando assim um elevado meio alcalino, gerando a passivação do aço. Sem um estudo detalhado do cobrimento das armaduras, em ambientes fortemente agressivos, recomenda-se cobrir a armadura com no mínimo quatro centímetros de concreto, conforme a NBR 6118. (MARCELLI, 2007) Ref. [4]

O posicionamento inadequado das armaduras nas lajes, ocorre quando há um espaçamento irregular das barras ou deslocamento de suas posições originais, o que é influenciado pelo transito de operários e carrinhos de mão sobre a malha de aço, durante a concretagem. Podem ser utilizados alguns recursos para garantir o correto posicionamento da armadura, como o uso de espaçadores, pastilhas e caranguejo. Ref. [2]

A Ref. [4] afirma, sobre a incorreção na consideração das juntas de dilatação, que as mesmas têm a função de garantir a movimentação da estrutura, causada pela variação da temperatura. Estas são indispensáveis para assegurar a integridade física da estrutura, caso as juntas não sejam consideradas no projeto, acarretaram elevadas tensões que levam ao surgimento de trincas.

Desta forma este trabalho objetiva o levantamento de campo referente a deformações existentes na laje de capa a partir do mapeamento realizado em um canal que se encontra no município de Ijuí, localizado no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Pode-se perceber, grandes deformações, com elevado nível de fissuras, em algumas regiões observa-se o deslocamento do concreto e a exposição das armaduras. Logo é de extrema relevância, o

estudo das possíveis causas destas patologias e verificação da evolução destas.

2. METODOLOGIA

Para dar início ao mapeamento das deformações, foram realizadas medições ao longo da superfície do canal em estudo. Utilizando uma trena manual, foi possível medir a largura do mesmo, para assim calcular a flecha máxima que a laje poderá ceder, conforme exigências da norma (NBR-6118). Logo após, foi feita a mensuração da distância entre cada poste de iluminação pública, os quais se encontram acima da laje do canal, e possuíam uma base quadrada que foi utilizada de referência para cada ponto. Paralelamente à uma das faces da base, foi esticado um fio de nylon, o qual percorria a largura da laje, e no centro, com a utilização de um paquímetro, foi medido a distância do solo até o fio, conforme visualiza-se na figura abaixo, esse valor resultou na medida de deformação na laje. Além dos métodos citados, também foi feito o registro fotográfico de alguns pontos. Para melhor interpretação dos dados também foi realizado, pesquisas bibliográficas com o intuito de enriquecer o desenvolvimento da pesquisa.



Figura 01 e 02

De posse dos resultados das medições de deformações superficiais procedeu-se a graficação destes pontos através do Software Autocad no mapa da cidade fornecido de forma digital como documento integrante do Plano Diretor do município.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Baseando-se na NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento, na tabela 13.2 Limites para deslocamentos, encontra-se a flecha máxima permitida para

locais como o canal, e é calculada através da fórmula: $l/250$. A largura do canal é de 5,70m, logo o quociente desta divisão é 0,0228m, portanto, tem-se que os valores das flechas não devem exceder esse limite para serem considerados aceitáveis. As figuras a seguir, ilustram o mapeamento desenvolvido através das medições das deformações.

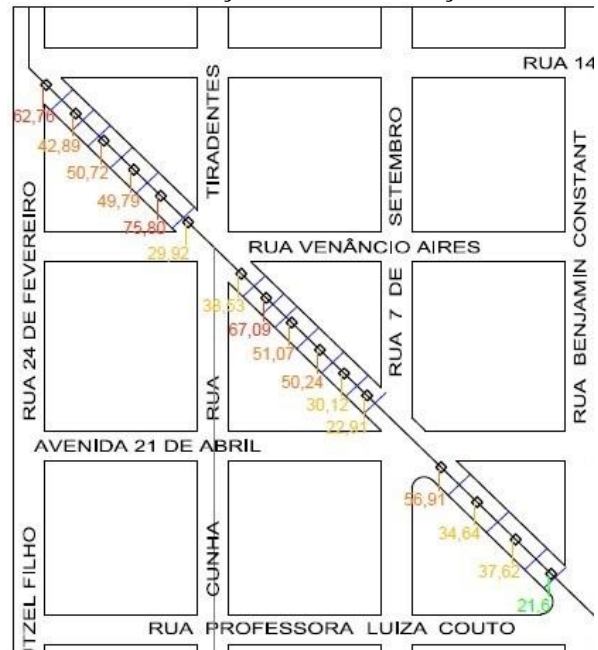


Figura 03

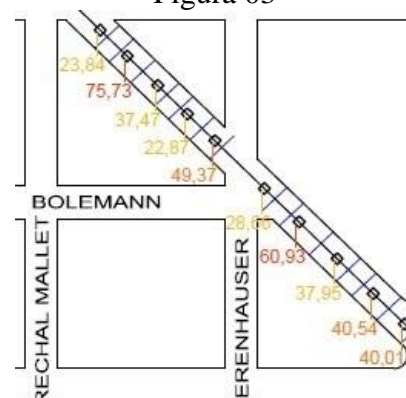


Figura 04

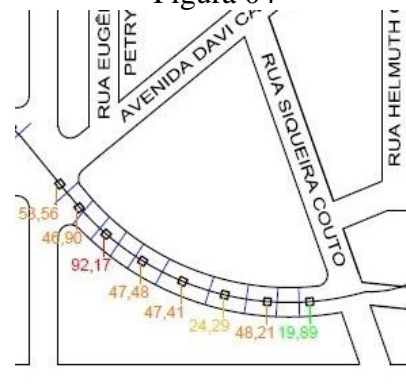
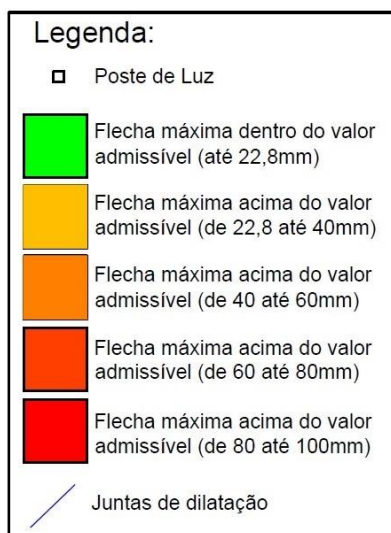


Figura 05



A partir da análise do mapeamento, é possível observar que no decorrer do canal apenas dois dos pontos estão dentro do limite aceitável de deslocamento, com os valores de 21,60 e 19,89mm, o que é considerado um índice muito baixo, pois equivale a 5,88% dos pontos do canal, sendo que os demais 94,12% ultrapassaram o limite admissível. A maior flecha encontrada foi de 92,17mm, um valor bastante preocupante pois excedeu 69,37mm do valor permitido.

Ao longo do canal é possível observar que o mesmo é dividido em placas, algumas delas, onde a flecha é maior, pode-se observar a ocorrência de deslocamentos, trechos como esse estão interrompidos devido ao grande risco de desabamento. Também vale constatar a existência de armaduras bastante expostas ao decorrer das placas, e em alguns pontos verificou-se o rompimento destas.

Com a situação atual do canal, é possível analisar algumas das causas prováveis, que se encaixam em ambientes como este, dentro desta relação estão: a utilização incorreta dos materiais de construção; as deficiências de concretagem; a inadequação de fôrmas e escoramentos; as deficiências das armaduras; a má avaliação das cargas; a inadequação ao ambiente; a incorreção na consideração das juntas de dilatação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve o foco voltado para o estudo das possíveis causas de deformações presentes no canal de Ijuí, abordando algumas das patologias prováveis com base no levantamento de dados, obtidos a partir do mapeamento de tais deformações.

Diante do trabalho realizado, podem ser feitas algumas considerações: vários foram os fatores responsáveis pela deterioração da laje de capa do canal; com a análise do mapeamento das deformações em relação aos valores obtidos durante o estudo, concluiu-se que há uma grande possibilidade de que a laje de cobertura do canal nos pontos onde a flecha excedeu o permitido podem sofrer rupturas.

5. REFERÊNCIAS

[1] GONÇALVES, Eduardo Albuquerque Buys Estudo das patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações / Eduardo Albuquerque Buys Gonçalves – Rio de Janeiro: UFRJ/ ESCOLA POLITÉCNICA, 2015.

[2] SOUZA, Vicente Custódio de, 1948- Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto/ Vicente Custódio Moreira de Souza e Thomaz Ripper.- São Paulo : Pini, 1998

[3] YAZIGI, Walid A técnica de edificar/ Walid Yazigi – 10. Ed. rev e atual. – São Paulo: Pini: SindusCon, 2009

[4] MARCELLI, Mauricio Sinistros na construção civil: causas e soluções para danos e prejuízos em obras/ Mauricio Marcelli: São Paulo: Pini, 2007

Agradecimentos

Agradecemos ao professor orientador pela disponibilidade e apoio ao desenvolvimento dessa pesquisa.