

Inspeção Preliminar, Diagnóstico e Análise de Estrutura Mista com Pilares Metálicos: Estudo de Caso em Brasília.

Matheus Nunes Reisl¹, Jocinez Nogueira Lima²

¹Centro Universitário de Brasília UniCEUB / matheusnreis95@gmail.com

² Centro Universitário de Brasília UniCEUB / jocinez.lima@ceub.edu.br

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise técnica de uma edificação mista de pilares metálicos, térrea de uso comercial, ainda em obras, presente no Edifício de Edições CNBB, localizado no Setor de Armazenagem e Abastecimento Norte (SAAN), em Brasília. Com o intuito de manter e prolongar os pilares na construção do novo edifício, faz-se necessária a verificação do desempenho estrutural do edifício, principalmente dos pilares existentes. É descrito inicialmente no estudo a localização da edificação vistoriada e a descrição do prédio. Logo depois é realizada a identificação dos problemas constatados, seguida da apresentação das avaliações realizadas no dia 24 de maio de 2017. Para a avaliação da edificação é feita uma inspeção preliminar, histórico da edificação e verificação das patologias, para então efetuar o levantamento dos danos. Por fim, são propostas algumas medidas corretivas necessárias para o restabelecimento do desempenho adequado das áreas afetadas.

Palavras-chave

Inspeção preliminar; Diagnóstico; Análise; Pilares Metálicos.

Introdução

Tomar nota das condições estruturais de uma edificação é imprescindível na prevenção de acidentes e de maiores danos, os quais podem levar parte ou conjunto de elementos à instabilidade e até possível ruptura, como pode ocorrer no caso recorrente de adições de novos pavimentos numa estrutura pré-existente.

A edificação estudada no Setor de Armazenagem e Abastecimento Norte (SAAN) é mais um exemplo que mostra a importância da inspeção, análise e diagnóstico antes de qualquer alteração a ser realizada na concepção estrutural. Segundo Helene (1988) é possível avaliar sem dificuldades as manifestações patológicas devido ao maior conhecimento de mecanismos agressivos aos materiais e à tecnologia desenvolvida na atualidade.

Localização da edificação

A edificação em estudo é um prédio de uso comercial, localizado Quadra 03, Lote 590/600 – SAAN – Brasília - DF. Com as seguintes coordenadas geográficas: latitude $15^{\circ}45'54.33''\text{S}$ e longitude $47^{\circ}56'06.59''\text{O}$). Para facilitar, as figuras 1 e 2 ilustram os limites da edificação.



Figura 1 – Imagem com a localização do Edifício de Edições CNBB (Fonte : autor)



Figura 2 – Demarcação da edificação avaliada (Fonte : autor)

Descrição da edificação

O edifício localizado no Setor de Abastecimento e Armazenamento Norte atualmente está em obras. Os pilares existentes farão parte da nova edificação que está sendo construída e será necessário a extensão destes pilares com novos perfis de aço que serão soldados nos perfis atuais. A Figura 3 apresenta uma vista geral da fachada do prédio.



Figura 3 – Vista da edificação avaliada (Fonte: autor)

Dados da edificação em análise no Edifício de Edições CNBB:

- Tipo do Imóvel: Comercial;
- Tipo da Edificação: Térrea (em construção);
- Estrutura Mista com pilares metálicos circulares com diâmetro de 25 cm e 3 mm de espessura;
- Alvenaria de Vedação da Fachada: Blocos cerâmicos;
- Revestimento das Fachadas: emboço em argamassa mista, com acabamento em pintura (textura);
- Cobertura com telhas e treliças metálicas.

Metodologia

Para este estudo foi montado uma metodologia especial para a realização da análise estrutural a fim de detectar as principais manifestações patológicas, suas causas e danos. A representação esquemática da metodologia de inspeção da edificação pode ser vista na Figura 4.

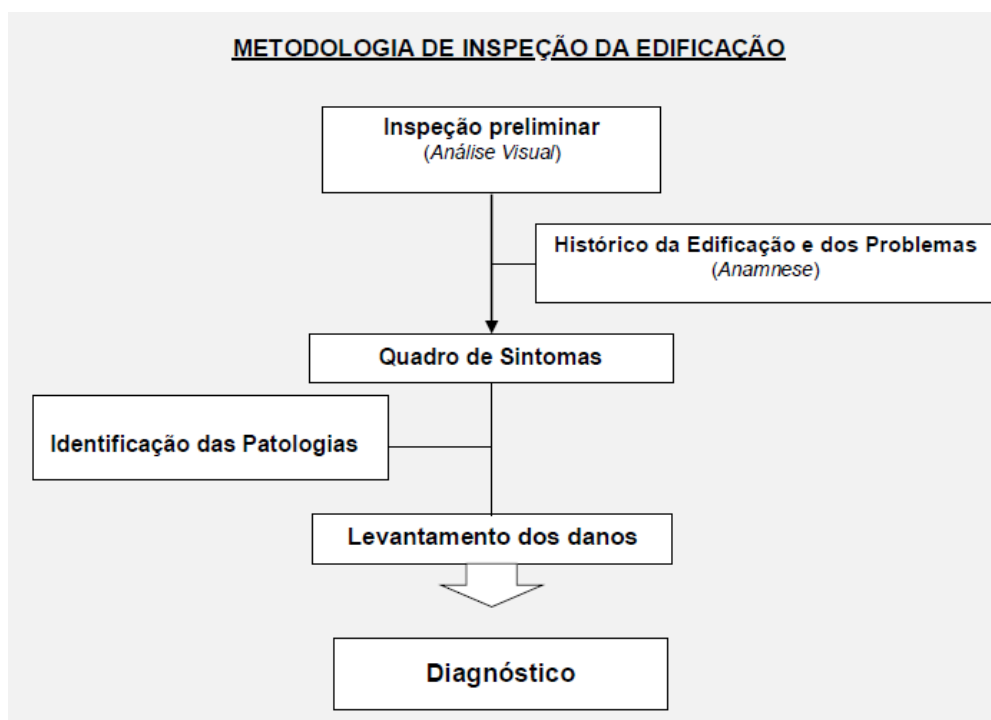


Figura 4 – Representação da Metodologia de Inspeção da edificação (Fonte: autor)

Levantamento Histórico e Inspeção Preliminar

Nessa etapa realizou-se o levantamento de informações de caráter geral que possam auxiliar no entendimento do processo construtivo e da evolução dos problemas existentes. As informações coletadas foram obtidas através da documentação existente, dos projetos estruturais e de arquitetura. Não há registros de manutenção dos revestimentos e pinturas existentes.

No decorrer da inspeção visual preliminar realizada no edifício foram identificadas as principais manifestações patológicas. Desta forma, pôde-se traçar uma estratégia para levantar a gravidade dos danos sofridos e chegar a um diagnóstico geral da edificação.

Descrição das Manifestações Patológicas Observadas

A seguir serão descritas as principais manifestações patológicas e os danos observados no transcorrer da vistoria da edificação avaliada no Edifício de Edições CNBB.

Cabe ressaltar que o levantamento in loco foi utilizado para identificar as características gerais e específicas da edificação. As manifestações patológicas encontradas foram especialmente a corrosão na base dos pilares metálicos com a formação de pites e carepas.

A corrosão é uma reação química em que ocorrem reações de oxirredução, no qual determina-se a oxidação como um aumento algébrico do número de oxidação e a redução como a diminuição algébrica do número de oxidação.

Existe vários tipos de corrosão, um dos tipos de corrosão identificados na edificação em estudo é a corrosão puntiforme, que ocorre em pontos ou em pequenas áreas da superfície metálica, conhecidos como pites. Estes formam cavidades de forma angulosa com profundidade geralmente maior que o seu diâmetro podendo levar a destruição do metal.

A corrosão localizada é uma das formas mais destrutivas devido a capacidade de as escavações perfurarem toda a profundidade do metal, reduzindo algumas propriedades de resistência do material e assim, facilitar o desenvolvimento de trincas. A formação do pite pode ser causada por diferentes fatores, como por exemplo, a agressividade do meio ambiente que podem ocasionar a ruptura da camada protetora, a alta concentração de cloro e acidez do ambiente, uniformidade da estrutura do material, danos e má aplicação do revestimento protetor.

As figuras 5, 6 e 7 ilustram as patologias encontradas no Edifício de Edições CNBB.



Figura 5 – Detalhe da base do pilar metálico ilustrando a carepa de laminação e pites (Fonte: autor)



Figura 6 – Detalhe da base do pilar metálico com processo de corrosão localizada (Fonte: autor)



**Figura 7 – Detalhe da base do pilar metálico com carepa de laminação e pites
(Fonte: autor)**

A carepa é um resíduo sólido oriundo do processo de lingotamento e laminação durante o refino do aço, quando este se encontra em alta temperatura e reage com o oxigênio, levando a formação de óxidos de ferro com baixa aderência. Como a carepa possui coeficiente de dilatação diferente do aço acaba trincando durante os ciclos naturais de aquecimento e resfriamento. Com isso, permite a entrada de oxigênio, água e outras substâncias contaminantes.

Através do efeito galvânico a carepa de laminação que se encontra sobre o aço irá acelerar o processo de corrosão causando a falha prematura dos elementos de aço. Dessa forma, a ferrugem avança embaixo da carepa expulsando-a da superfície do aço, o que ocasiona a perda da elasticidade, ductilidade, resistência mecânica, além de instabilidade visual. As figuras 8, 9 e 10 ilustram um pilar que está em um estado mais crítico.



Figura 8 – Detalhe do pilar metálico com carepa de laminação e pites (Fonte: autor)



Figura 9 – Detalhe do pilar metálico com carepa de laminação e pites (Fonte: autor)



Figura 10 – Detalhe da ancoragem do pilar metálico (Fonte: autor)

Diagnóstico e Origens dos Principais Problemas Observados

De acordo com os dados obtidos através do levantamento inicial e das inspeções realizadas pôde-se constatar que a edificação necessita da elaboração e execução de um plano de reparação. É necessário enfatizar que a ocorrência de manifestações patológicas nos sistemas componentes da edificação depende da avaliação crítica do projeto, qualidade dos materiais utilizados e da mão de obra empregada, condições de exposição e uso e manutenção periódica.



Nesta edificação as principais manifestações patológicas encontradas foram a corrosão nas bases dos pilares metálicos com a formação de pites e de carepa de laminação.

Deve-se dar uma atenção especial aos pilares pois estes farão parte da nova edificação que está sendo construída. Como será necessária a extensão dos pilares com novos perfis de aço que serão soldados nos perfis atuais, é preciso a recuperação destes elementos, visto que o processo de corrosão existente pode se propagar e diminuir a vida útil da estrutura. Sendo assim, de uma maneira geral, o agravamento dessas patologias pode ser atribuído a problemas executivos, à falta de um plano de manutenção preventiva eficiente e ao desgaste natural dos elementos estruturais.

É necessário a limpeza manual e mecânica a fundo, método St 3, segundo a Norma ISO 8501-1/2007 e NBR 15239/2005, para a remoção dos pites e carepas, visto que o grau de oxidação em algumas áreas é o grau D, de mais severa intensidade. Após esse procedimento, deve-se reforçar os pilares na área afetada pela corrosão com perfis em aço. Recomenda-se a elaboração e execução de um plano de reparação e posteriormente, um plano de manutenção.

Conclusões

Nesse estudo realizou-se uma avaliação da estrutura de um prédio localizado no Edifício de Edições CNBB através de inspeções visuais e levantamentos *in loco*. Dessa forma foi possível fazer uma análise da estrutura existente. Com base na análise estrutural da edificação, verificou-se que a estrutura possui algumas manifestações patológicas pontuais, como a corrosão nas bases dos pilares metálicos devido à formação de pites e carepas de laminação. Assim, pôde-se concluir que a estrutura ultrapassou os Estados Limites Serviço. De acordo com as informações obtidas, é necessário um plano de recuperação com a limpeza manual e mecânica a fundo, método St 3, segundo a Norma ISO 8501-1/2007 e NBR 15239/2007. E, posteriormente, o reforço estrutural dos pilares com perfis metálicos, devido ao grau de degradação da estrutura atual, assim como manter a conservação da estrutura, registrando devidamente as manutenções periódicas, a fim de viabilizar a extensão dos pilares da estrutura existente.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15239 - Tratamento de superfícies de aço com ferramentas manuais e mecânicas. 2005.
- HELENE, P. R. L. Manual prático para reparo e reforço de estruturas de concreto. 1.Ed. São Paulo, Pini, 1988.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 8501-1 - Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Visual assessment of surface cleanliness-- Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings. 2007.