Análise das manifestações patológicas construtivas em um ginásio poliesportivo da cidade de Várzea Alegre -Ceará

Analysis of constructive pathological manifestations in a multisport gym in the city of Várzea Alegre-Ceará

Leandro Gonçalves Lima^(1,), Miguel Adriano Gonçalves Cirino⁽²⁾, Francisco Hermerson Vilar de Brito⁽³⁾, Cicero Hugo Ferreira Costa⁽⁴⁾, Francisco Hélio Ferreira Júnior⁽⁵⁾ Jefferson Heráclito Alves de Souza⁽⁶⁾

¹ Universidade Regional do Cariri, Brasil, leandrolima220@gmail.com

² Universidade Regional do Cariri, Brasil, miguel.goncalves@urca.br

³ Universidade Regional do Cariri, Brasil, francisohemerson15@gmail.com

⁴ Universidade Regional do Cariri, Brasil, cicero.hugo.07@gmail.com

⁵ Universidade Federal do Cariri, Brasil, hjunior.eleto15@gmail.com

⁶ Universidade Regional do Cariri, Brasil, heraclito.prof@gmail.com

Resumo: Em ambientes de lazer o descaso com a conservação e manutenção das edificações é ainda maior, sobretudo, por ser visto como um investimento não prioritário, não se observando a importância de tais equipamentos para a comunidade, principalmente em pequenos municípios. Este artigo provém de um estudo de caso realizado em um ginásio poliesportivo na cidade de Várzea Alegre – CE, que foi construído em 2012 e, desde então, não foram realizadas inspeções ou manutenções preventivas no espaço de lazer, pondo em risco a segurança dos usuários. O objetivo do presente trabalho é identificar as possíveis causas das manifestações patológicas e propor soluções para os problemas encontrados. Foram feitas visitas periódicas para a elaboração do croqui, identificar as manifestações patológicas, por meio de inspeções visuais e táteis, uso do selo de gesso e registro fotográfico e detreminação de causas, avaliação de risco e proposição de correções para os problemas observados. Os resultados indicam que falhas no projeto, má execução da obra, falta de manutenção periódica, juntamente com a ação das intempéries são os principais agentes causadores das manifestações patológicas encontradas, que põem em risco a segurança dos usuários do equipamento esportivo. Tendo em vista ocorrência de desmoronamentos parciais, fissuras e deslocamento de revestimento argamassado, indica-se a necessidade de novas avaliações, interdição e reparo de áreas afetadas.

Palavras-chave: Manifestação patológica; Falhas construtivas; Equipamento de lazer.

Abstract: In leisure environments, the neglect with the conservation and maintenance of buildings is even greater, mainly because it is seen as a non-priority investment, not observing the importance of such equipment for the community, especially in small municipalities. This article comes from a case study carried out in a multi-sport gym in the city of Várzea Alegre - CE, which was built in 2012 and since then, preventive inspections or maintenance have not been carried out in the leisure space, putting users' safety at risk. . The objective of the present work is to identify the possible causes of pathological manifestations and to propose solutions to the problems encountered. Periodic visits were made to elaborate the sketch, to identify pathological manifestations, through visual and tactile inspections, use of the plaster seal and photographic record and detremination of causes, risk assessment and proposition of corrections for the observed problems. The results indicate that flaws in the project, poor execution of the work, lack of periodic maintenance, together with the action of the weather are the main agents that cause the pathological manifestations found, which endanger the safety of users of sports equipment. In view of the occurrence of partial landslides, cracks and debarking of mortar lining, the need for new assessments, interdiction and repair of affected areas is indicated.

Keywords: Pathological manifestation; Constructive failures; Leisure equipment.

1. Introdução

As patologias das construções constituem-se como o campo da engenharia que se encarrega do estudo das origens, maneiras de manifestações, consequências e mecanismos de surgimento das falhas e dos sistemas de degradação das estruturas. As patologias em edificações são os principais problemas que comprometem a vida útil das construções (ARIVABENE, 2015).

Manifestações patológicas em equipamentos esportivos são comumente originadas por conta dos erros de alguma das etapas da obra, como por exemplo: ausência de projeto, falhas nas fundações, má execução da obra, material de baixa qualidade, falta de manutenção periódica. Assim, as manifestações patológicas em construções de pequeno ou grande porte são comumente originadas por conta dos erros de alguma das etapas da obra, como por exemplo: falta de projeto, falhas nas fundações, má execução da obra, material de baixa qualidade ou falta de manutenção periódica (HELENE, 1992 e PACHECO, 1993).

Algumas das manifestações patológicas podem surgir superficialmente ou originadas no interior da estrutura, estando associadas aos ambientes externos e internos, atingindo somente a parte de acabamento, como também podem surgir de uma maneira mais grave atingindo a parte estrutural e as fundações da obra, desta maneira comprometendo a vida útil e o desempenho da mesma (REIS, 2017). Assim, as manifestações patológicas são decorrências da deterioração das estruturas, o concreto armado tem uma estrutura complexa e heterogênea e está sujeito a diversas alterações durante sua vida útil, em função das interações tanto entre seus próprios constituintes, como pelos fatores externos aos quais ele é submetido (SILVA, 2018).

Para Souza (2016) e Bertolini (2010), o estudo e conhecimento das manifestações patológicas se mostram fundamentais para o setor de manutenção das edificações que compõem o Departamento, uma vez que possibilita evitar ou reduzir os riscos decorrentes de patologias e podendo prolongar a vida útil da edificação e reduzindo gastos com recuperações. O tema abordado está relacionado a grande frequência de surgimento das manifestações patológicas em equipamentos esportivos devido à falta de manutenção periódica, falhas na execução e até mesmo insuficiência de projetos. Deste modo, o que motivou este estudo foi o interesse em analisar as possíveis causas das manifestações patológicas encontradas nas áreas esportivas da cidade de Várzea Alegre – CE.

2. Metodologia

O ginásio poliesportivo Tomaz Bezerra de Aquino fica localizado na Avenida Papai Raimundo, bairro Sanharol, na cidade de Várzea Alegre - CE. Para a realização da pesquisa foram obtidas informações sobre a edificação junto à secretaria de infraestrutura e obras do município além de visitas técnicas para a elaboração de laudo e avaliação da edificação.

A quadra esportiva foi inaugurada em 2012 e têm o objetivo de proporcionar entretenimento à juventude varzealegrense. Como não foi disponibilizado projetos da edificação, foi feito um croqui indicando as partes integrantes da edificação, conforme apresentado na Figura 1. O edifício foi construído em concreto armado, para a composição dos elementos estruturais da arquibancada e pilares, além de cobertura em tesouras executadas com perfis laminados em formato U, cobertas com telhas metálicas e as vedações das partes inferiores das arquibancadas são em alvenaria de bloco cerâmico com revestimento argmassado e pintura. As arquibancadas foram executadas com solo compactado e piso em concreto de Baixa resistencia e espelho feito em bloco cerâmico revestido por argamassa.

Em conversas com a Secretaria de obras de Infraestrutura e Obras do município de Várzea Alegre, foi informado que, até o presente momento, o edifício não passou por nenhum tipo de manutenção, nem preventiva ou corretiva, tais como pinturas, apresentando-se sem alterações desde a sua inauguração.

O presente trabalho, inicialmente, foi baseado em uma revisão bibliográfica sobre patológicas da construção civil, através de monografias, dissertações e artigos científicos. A revisão bibliográfica teve enfoque nas manifestações patológicas encontradas nas áreas esportivas analisadas, visando identificar suas causas e tipos de manifestações.

O estudo foi desenvolvido por meio do método de abordagem dedutiva, pois trata-se de um estudo de caso com o objetivo de identificar as possíveis causas das manifestações patológicas observadas nas áreas esportivas analisadas. As análises desenvolvidas nas visitas referidas anteriormente constaram de das análises visual e tátil da estrutura e elaboração de relatório fotográfico.

As visitas técnicas aconteceram entre os meses de maio a junho de 2019, contabilizando um total de três visitas (ainda em fase de avaliações). A primeira visita foi feito apenas a observação do local para iniciar o estudo das possíveis patológicas existentes.

Na segunda e terceira visitas realizaram-se as medições com trena calibrada dos espaços buscando analisar os ambientes que apresentavam irregularidades, além de avaliação tátil e visual, Nestas ocasiões, foram feitos registros fotográficos dos locais com um celular.

Figura 1 – Croqui da edificação avaliada

Com base no croqui (Figura 1) foram identificados e apresentadas as patologias observadas na quadra, conforme designação dos ambientes: (A) Arquibancada Norte e Sul, (B) Paredes externas arquibancada, (C) Paredes externas Oeste, (D) Paredes internas, (E) Pilares. Onde foram apresentadas as indicações das manifestações patológicas, causas mais prováveis e registro fotográfico.

3. Resultados

3.1 - Arquibancadas Norte e Sul (A)

A Figura 2 apresenta as manifestações patológicas observadas na área externa da arquibancada sentido Norte (passeio). Observa-se o piso do passeio da arquibancada Norte, no qual constata-se que a base foi elaborada com bloco cerâmico, com pouca ou nenhuma argamassa de ligação entre os blocos, além da compactação, aparentemente insuficientes e sem uso de impermeabilização. Na Figura 3 observa-se a parte interna (lado de dentro) da arquibancada Norte.

O material apresenta-se desfragmentação, conforme visto em foto e com perda do material de revestimento do piso, de espessura média de 2 cm. Verifica-se também o crescimento de vegetação, devido o acesso de água e acúmulo de água. Com a análise tátil pode-se verificar a baixa resistência para a composição da base do piso.

Percebe-se que as arquibancadas do lado Norte foram as áreas que mais se identificou manifestações patológicas, principalmente na área externa, construídas a base de bloco cerâmico e argamassa, provavelmente com alto índice de argila e devido a ação da água da chuva.

O descolamento entre o revestimento e a base do degrau indicam uma execução falha do revestimento. Vale salientar também a ausência de equipamentos de proteção contra quedas, guarda-corpos, tanto na parte superior da arquibancada como na escada implicando em riscos aos usuários, uma vez que o acesso é livre à edificação.

Figura 2 – Piso danificado da arquibancada

Figura 3 – Fissura na arquibancada

Pode-se observar que na Figura 3 manchas de umidade, descoloração da pintura, além de deslocamento do revestimento argamassado e fissura em toda a extensão da arquibancada, semelhante a um descolamento entre o revestimento e o degrau da arquibancada. Em análise tátil e visual percebeu-se a baixa qualidade do material utilizado, a existência de umidade ascendente e, em períodos de chuvas, a água escoava pela arquibancada, provocando a descoloração da pintura.

Nas Figuras 4 e 5, observa-se o estado de conservação da arquibancada Sul. Em ambas as Figuras se observam vãos no piso da arquibancada com perda de material de base e afundamento. Chama-se atenção para a baixa qualidade do material do piso, onde esta situação encontrava-se em toda a extensão da arquibancada Sul. O estado de conservação confirma a falta de manutenção apontada pela Secretaria de Obras do município.

Figura 4 - Piso recalçado

Figura 5 - Vazio na arquibancada

Para a parte inferior e superior da arquibancada, observa-se a má compactação da base do piso, espessura do piso com 2,0cm, além da baixa qualidade do material com fragmentação do revestimento do piso da arquibancada, constatado pela avaliação tátil.

Apontam-se como causas prováveis a falta de processos executivos corretos, como a compactação do material base, além da escolha de materiais de qualidade e a falta de manutenção preventiva, vale salientar também que, em períodos chuvosos, por ausência de drenagem da coberta (calhas), há o acúmulo de água que tende a infiltrar-se na arquibancada e provoca o recalque da base, acarretando em riscos aos usuários.

3.2 – Paredes externas Arquibancada (B)

A Figura 6 apresenta a parte externa do muro arquibancada Norte que foi executado em alvenaria convencional de bloco cerâmico e foi utilizado como muro de contenção do solo da base dos degraus da arquibancada.

Parte da arquibancada Norte, cerca de 5m, desmoronou deixando exposto material de base das arquibancadas, onde verifica-se a baixa qualidade do material utilizado na base e na confecção da alvenaria, além do material de baixa qualidade que compõe a base do piso da arquibancada.

Figura 6 – Desabamento de parte da arquibancada Norte

O material de base aparenta ter sido compactado de forma não adequada associado ao uso de alvenaria convencional em bloco cerâmico para a contenção do solo, associado ao acúmulo de água de chuva (proveniente de ineficiência de drenagem da cobertura da quadra) que infiltra no solo pelo piso da arquibancada aumentando a pressão sobre o solo da base. As manifestações das patológicas observadas nas Figura 7 e 8 são referentes as paredes externas da arquibancada Sul.

Figura 7 – Deslocamento e fissuras

Figura 8 – Deslocamento do revestimento

São observadas nas paredes trincas, fissuras, queda de revestimento, manchas de umidade e infiltração, descoloração da pintura e crescimento de vegetação na parede contenção do solo base da arquibancada. A técnica utilizada nesta arquibancada é a mesma utilizada na arquibancada Norte, indicando o risco de desabamento, visto que as fissuras se estendem por toda a alvenaria, com espessura média inferior a 1,0cm e a profundidade atinge as alvenarias, não apenas no revestimento. É possível observar na Figura 8 que a pintura apresenta deslocamento, machas, descoloração e perda da argamassa de revestimento deixando a parede exposta aos agentes agressivos.

A possíveis causas decorrem da ausência de manutenção, infiltração e técnica de contenção não compatível com a função (alvenaria de bloco cerâmico) pondo em risco os usuários do equipamento esportivo.

3.3 – Paredes externas Oeste (C)

As Figuras 9 e 10 apresentam o estado de conservação das paredes externas da fachada Oeste, local onde foram instalados os vestiários e banheiros do equipamento esportivo.

Pode-se observar que na Figura 9 existe bolhas na pintura, fenômeno pode ter sido causado pela presença de umidade na parede, além de manchas de umidade e presença de algas na superfície do revestimento, além de uma grande fissura vertical, uma das possíveis causas da presença constante de água, provocada por falha nas instalações de água fria que atendem aos vestiários e banheiros.

Na Figura 10 verifica-se fissura na parede, abertura média de 1cm e com profundidade que atinge os blocos cerâmicos. Devido a umidade constante e em excesso observa-se o surgimento de vegetação na parede. A falta de manutenção dos equipamentos e instalações de água fria pode ser apontada como a principal causa do surgimento das manifestações patológicas indicadas anteriormente.

Figura 9 – Manchas de umidade

Figura 10 – Fissuras fachada Oeste

3.4 – Paredes Internas (C)

As manifestações patológicas apresentadas nas Figuras 11 e 12 são referentes às paredes internas dos banheiros e vestiários (parede Oeste) e a Figura 13, desagregação e fissuração no encontro alvenaria/pilar.

Figura 11 – Fenda (arquibancada)

Figura 12 – Fissura (vestiário)

Figura 13 – Fissura (pilar)

A Figura 11 mostra a ocorrência de abertura na parede interna ligada a arquibancada, na qual se localiza na argamassa de assentamento, estendendo-se sobre a junção entre alvenaria e piso da arquibancada. A abertura possui profundidade que se estende à área externa da alvenaria. Acredita-se que a causa decorre de recalque da arquibancada (arquibancada Norte), na qual verifica-se recalque da base.

A fissura observada na Figura 12, possui abertura média de 1,0cm com extensão que vai da área superior (inclinada me 45°) até a arte inferior da alvenaria (com inclinação de 90°) até a base do pilar, conforme observado na Figura 13. Acredita-se que a causa provável para o surgimento da fissura da parede interna decorre de recalque do solo no encontro entre parede e alvenaria.

O deslocamento do revestimento acontece em quase todas as alvenarias internas da edificação, onde se verificou, por meio de inspeção tátil, que o material utilizado no revestimento argamassado apresenta fragmentação indicando baixo uso de cimento e com alta porosidade e, na ocorrência de chuvas e ausência de manutenção há o deslocamento do revestimento e, nos locais onde não se observou a queda do revestimento, o mesmo apresentava-se com som oco.

3.5 – Pilares (D)

Os pilares que suportam a estrutura metálica da coberta apresentam incidência de fissuras, deslocamento e manchas de umidade. Os pilares foram construídos em concreto armado e apoiam a estrutura metálica, as tesouras são apoiadas na parte superior dos pilares, revestidos por argamassa e pintura.

Avaliação das manifestações patológicas construtivas em um ginásio poliesportivo em Várzea Alegre – CE

A Figura 14 apresenta uma fissura horizontal localizada na parte superior de um dos pilares centrais da edificação, observa-se também a ocorrência de manchas de umidade e eflorescência.

Figura 14 – Fissura, eflorescência e manchas de umidade

Observa-se indícios de corrosão na tesoura apoiada sobre o pilar. Uma causa possível decorre do escoamento de água da chuva resultante de falha do sistema de drenagem da água pluviais, que escoam pelas treliças e pelo pilar. A fissura pode ter sido provocada por falha do material ou corrosão da armadura, será posteriormente avaliada a possibilidade carbonatação com indicador ácido e base (fenolftaleína) e selo de gesso para avaliar se ela se encontra em movimento ou estática. Esta fissura foi observada em dois pilares da área sul, localizada próxima à uma rodovia.

Em relação aos pilares localizados nas proximidades da arquibancada Norte, é possível observar, Figura 15, uma separação entre o pilar da estrutura da arquibancada gerando trinca com abertura de 1,5cm que se estende pela parte superior da arquibancada. Para esta manifestação patológica, acredita-se que a causa mais provável decorra do recalque do solo da base da arquibancada que apresenta som oco e aparente.

Quanto às manifestações patológicas observadas na Figura 16 verifica-se a perda do material de revestimento, deixando a estrutura exposta e com fissuras que acometem o revestimento argamassado. Acredita-se que as causas de correm do escoamento das águas das chuvas que escoam pela tesoura e provocam o deslocamento do revestimento argamassado, manchas de umidade e perda de coloração da pintura.

Figura 15– Recalque da base do piso (arquibancada) **Figura 16** - Deslocamento de revestimento

Para a cobertura metálica não se observou indícios de corrosão nas tesouras, sendo perceptivo o deslocamento da pintura, devido à ausência de manutenção, e as infiltrações decorrentes de falhas nos elementos de drenagem pluvial. Chama-se a atenção para o livre acesso ao equipamento esportivo, sem maiores restrições e ausência de manutenção ou informações por parte dos órgãos municipais competentes, onde parte das informações foram obtidas por conversas com alguns usuários da quadra esportiva.

4. Conclusões

Através dos resultados obtidos no trabalho, pode-se concluir que o ambiente analisado sofre com patologias manifestadas com destaque para as fissuras, que foram observadas em praticamente todo ambiente e que se manifestam em vários tamanhos, formas e profundidades, além de se destacar o recalque do solo da base das arquibancadas, deslocamento do revestimento argamassado, fragmentação do revestimento argamassado, manchas por umidade, eflorescência, color e deslocamento da pintura.

Em relação aos ambientes, destacam-se as áreas internas e as arquibancadas, sobretudo a arquibancada Sul que apresentou colapso e para a arquibancada Norte há indícios da ocorrência novamente desta situação. Nesta concepção apresentada destacam-se como causas as infiltrações, baixa qualidade dos materiais utilizados, e uso de tecnologia ou execução da obra inadequada, tal como na tecnologia adotada na estrutura de contenção para o solo da base da arquibancada insuficiente e a ausência de manutenção da edificação como um todo (revestimentos argamassados, drenagem de águas pluviais dada cobertura e demais ambientes da edificação). Atrela-se à esta situação à ausência de projetos ou informações relevantes quanto à edificação por parte dos órgãos municipais responsáveis. Há indícios de novos desabamentos da estrutura de contenção do solo de base das arquibancadas, risco de desmoronamento do piso da arquibancada, deixando o local impróprio para o uso das atividades de lazer.

Pelo estado que o local se encontra, a principal indicação para resolução dos problemas observados é a demolição da arquibancada e alteração da tecnologia de contenção (uso de paredes de concreto armado), confeccionar as arquibancadas em concreto armado, estudo mais aprofundado das estruturas de concreto, reparo das estruturas de drenagem da cobertura, requalificação dos vestiários e reparos nas tubulações de água fria. No semiárido, também se faz necessário uma análise do solo, principalmente para verificar se existem características de solos problemáticos, não saturados, para o correto dimensionamento das fundações. Outra recomendação é o estudo de vibrações, visto que o comportamento dinâmico das torcidas pode influenciar no surgimento de algumas manifestações patológicas. Vale salientar a necessidade de interdição da edificação e plano de elaboração de manutenção preventiva periódica e elaboração dos projetos da edificação, para tal, é vital o acompanhamento técnico por profissionais qualificados que possam orientar quanto às tecnologias construtivas, materiais e planejamento da requalificação do espaço esportivo e uma análise exaustivas de todas as manifestações patológicas, aqui apresentadas.

Referências Bibliográficas

- ARIVABENE, A. C. (2015). Patologias em Estruturas de Concreto Armado Estudo de Caso. Especialize, 1-22. 2015
- BERTOLINI, Luca. Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo: Oficina de Textos, 2010
- HELENE, P. R. (1992). Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. São Paulo: Pini. 1992.
- PACHECO, J.; HELENE, P.; ENGENHARIA, P. Entenda o Concreto: Controle da resistência do concreto – 2ª Parte. Revista Ibracon, Gramado, 2013. 90-98. 55º Congresso Brasileiro de Concreto.
- REIS, V., Pereira, M., Oliveira, F., & Macieira, W. (7-9 de Setembro de 2017). AVALIAÇÃO PATOLÓGICA E REFORÇO DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DE UMA EDIFICAÇÃO CONSTRUÍDA NO SÉCULO XIX – BELÉM/PA. XIII Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas , pp. 36-50. 2017.
- SILVA, H. A. (2018). Análise das patologias construtivas em uma residência unifamiliar do bairro tiradentes na cidade de Juazeiro do norte-ce. Juazeiro do norte , ceará, brasil. 2018.
- SOUZA, L. T.; Da Fonseca, J. M. M.; Da Silva, D. G. C.; Da Silva, D.L. (2016). Levantamento e avaliação das manifestações patológicas presentes na escola politécnica de Pernambuco - estudo de caso. Seminário de patologia e recuperação de estruturas – SEMIPAR 2016, Recife.