



INSPEÇÃO PREDIAL NO TOCANTE AO SISTEMA ESTRUTURAL: ESTUDO DE CASO

AQUINO, T. A. (1); MONTEIRO, E. C. B. (2); DEMÉTRIO FILHO, A. Z.(3)

Universidade de Pernambuco, thays.aquino@gmail.com; Universidade de Pernambuco, eliana@poli.br;
Universidade de Pernambuco, aadfilho@gmail.com

RESUMO

Visto que Pernambuco possui um forte histórico de problemas acarretados por falhas no sistema construtivo, obtendo-se destaque para a etapa de manutenção e uso, esta pesquisa trata-se de um estudo de caso de um edifício localizado na Região Metropolitana de Recife com idade próxima aos 40 anos. Buscando-se a identificação de problemas que pudessem acarretar prejuízo de ordem estética, funcional e de estabilidade, foram realizados check-list para mapeamento de áreas comuns, levantamento fotográfico, entrega de questionários e inspeção dos apartamentos e das fundações. Depois de levantadas e compiladas as devidas informações para obtenção do diagnóstico e terapia, foi elaborado relatório em forma de laudo técnico, baseado na Norma do IBAPE (2012). No decorrer das visitas foi possível observar principalmente indícios de corrosão das armaduras, manchas de infiltração, fissuras, bolor e falhas de aderência nos elementos de revestimento. As fundações, embora não tenham incitado receios quanto à estabilidade em médio prazo, apresentaram-se com vida útil reduzida, quando comparadas à edificação. A partir das vistorias feitas, é possível perceber que este edifício é reflexo de uma cultura. Foi concebido há quatro décadas, mas só em 2014, por apresentar manifestações patológicas visualmente identificáveis, é que o interesse por uma vistoria foi levantado; em consequência, por tratar-se de uma manutenção corretiva, acarretará em uma intervenção mais demorada e complexa, além de custo mais elevado para o contratante.

Palavras-chave: Inspeção Predial. Patologia. Terapia. Manutenção.

ABSTRACT

Since Pernambuco possesses a significative history of problems caused by flaws in its constructive system, observing the maintenance and use step, this research is about a case study of a building located on the metropolitan region of Recife (Brazil), about 40 years old. Seeking to identify problems that could lead to loss of aesthetic, functional and stability were performed checklist for mapping areas, photographic survey, delivery of questionnaires and inspection of the apartments and foundations. After raised and compiled the necessary information to obtain the diagnosis and therapy, report has been prepared in the form of a technical report, based on IBAPE the Standard (2012). During the visits was observed mainly signs of corrosion of the reinforcement, infiltration stains, cracks, mold and failures in adhesion wrapping elements. Foundations, although they have prompted fears for stability in the medium term, presented with reduced life compared to the building. From the survey made, it can see that this building is a reflection of a culture. It is designed for four decades, but only in 2014, by presenting visually identifiable pathological manifestations, it is that interest in an inspection was raised; as a result, because it is a corrective maintenance, will result in a more time-consuming and complex intervention, as well as higher costs for the contractor.

Keywords: Building Inspection. Pathology. Therapy. Maintenance.

1 INTRODUÇÃO

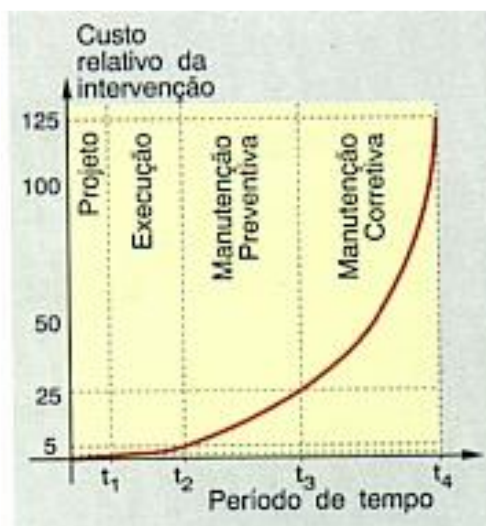
As estruturas de concreto armado começaram a ser utilizadas a partir do século XIX, ganhando popularidade. Acrescidos de ferro, os concretos, então resistentes a esforços de compressão passavam também a resistir a esforços de tração, solucionando assim, a problemática das solicitações mecânicas às quais a estrutura estaria exposta. Contudo, a negligência em relação à sua durabilidade não permitiu prever o surgimento de manifestações patológicas e já no século seguinte, tais sistemas estruturais passaram a apresentar problemas sérios de desempenho e diminuição relevante de sua vida útil (HELENE, 1993).

No Recife, em estudo realizado em 1997, Andrade (1997) apontou que naquele ano, 64% das estruturas da cidade apresentavam problemas de corrosão de armadura. Nos anos seguintes, a forte ocorrência de desabamentos de edifícios concebidos em alvenaria resistente (prédios caixão) na região metropolitana e o posterior colapso do Edifício Areia Branca (2004), localizado no bairro de Piedade, culminou com a aceleração da tendência que o estado sofria: o surgimento de uma cultura de manutenção.

Em 2006, Pernambuco sancionou a Lei Estadual 13032, onde torna obrigatória a vistoria predial - realizada por profissional competente registrado no CREA/PE - em edifícios públicos e privados em intervalos de cinco anos até que este complete quinze, e após este período, trienalmente. A lei engloba a análise das situações técnicas em que se encontram as fundações, a superestrutura, os revestimentos, as instalações e sistemas de combate a incêndios.

Convém salientar que o tema também causa sensível preocupação por conta de sua importância econômica. Segundo Andrade (1992), o dispêndio da recuperação de peças estruturais corresponde a 3,5% do PNB de países em desenvolvimento e de acordo com a “Lei de Sitter” (Figura 1).

Figura 1: Lei de evolução de custos



Fonte: Andrade (1992)

A Figura 1 indica a evolução dos custos de intervenções que acontece em progressão geométrica, de modo que, intervir na etapa de manutenção preventiva é 125 vezes mais oneroso do que uma modificação realizada na fase de projeto.

Considerando o contexto em que o estado de Pernambuco se encontra, em que possui um forte histórico de problemas acarretados por falhas no sistema construtivo, obtendo-se destaque para a etapa de manutenção e uso, para o estudo de caso deste trabalho foi selecionado um edifício com idade aproximadamente de 40 anos, localizado na Região Metropolitana do Recife, objetivando a caracterização da edificação, e a partir das vistorias realizadas, recomendar atividades de intervenção, a fim de sanar os problemas atuais e evitar consequências mais graves.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No início da utilização do concreto armado como material para obras de engenharia, existia a crença de que era um material invencível, diante de intempéries e solicitações ao longo do tempo. No entanto, o aparecimento de patologias se mostrou como indício de que o processo construtivo possuía falhas em suas etapas. Chegando, por vezes, ao extremo de configurar-se em colapsos parciais ou totais da estrutura. De acordo com o IBAPE (2012), uma grande proporção destas situações envolve edifícios com mais de 20 anos, cujos pontos em comum são as precárias ou ínfimas condições de manutenção. Sendo de praxe a negligência de atividades preventivas, corretivas, reformas e outras que, em suma, acarretariam em melhor performance de desempenho nos sistemas e elementos construtivos.

De acordo com Casimir (1994), a incidência das manifestações patológicas pode ter sua causa e origem associadas a uma vasta gama de fatores, em detrimento da grande complexidade dos vários sistemas envolvidos. Excetuando-se catástrofes naturais, que possuem caráter inesperado, submetendo as estruturas a solicitações não previstas em projeto, sua durabilidade é comprometida por manifestações patológicas com origem intimamente ligada a falhas na realização e no controle das etapas básicas do processo da construção civil: concepção, execução e utilização.

A etapa de concepção é marcada pelas fases de estudo preliminar, anteprojeto e projeto final. Segundo Souza e Ripper (1998), justamente as falhas ocorridas no estudo preliminar é o que torna o processo construtivo mais encarecido, enquanto aquelas oriundas do projeto final geralmente são as responsáveis pelo surgimento de problemas patológicos sérios. Entre estas últimas, destacam-se, de acordo com Silva (2008), a falta de compatibilização entre os projetos civis; elementos de projeto inadequados; especificação inadequada de materiais; detalhamento insuficiente ou errado; detalhes construtivos inexequíveis; falta de padronização das representações (convenções) e erros de dimensionamento.

As manifestações patológicas que tem como origem a etapa de execução correspondem, basicamente, ao processo de produção e estão vinculadas às mais variadas razões, tais como locais de trabalho inadequados (cuidados e motivação); não capacitação profissional de ambas as mãos de obra: especializada e não especializada; inexistência de controle de qualidade de execução; uma má qualidade de materiais e componentes e irresponsabilidade técnica (SILVA, 2008).

Ainda de acordo com Silva (2008), os procedimentos inadequados durante a utilização podem ser divididos em ações previsíveis e ações imprevisíveis (ou acidentais). As primeiras tratam-se, sobretudo de carregamento excessivo, e as

últimas correspondem entre outros fatores à alteração das condições de exposição da estrutura, incêndios, abalos provocados por obras vizinhas e choques acidentais. No que tange às ações previsíveis, estes autores afirmam que os usuários, de posse de um manual de utilização, onde estivessem devidamente especificadas, as possibilidades e limitações da edificação, diminuiriam consideravelmente a ocorrência de problemas patológicos relacionados a elas.

Entre as principais manifestações patológicas em estruturas de concreto armado destacam-se a fissuração, a desagregação do concreto, a perda de aderência entre o concreto e o aço e a corrosão da armadura.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A inspeção foi realizada entre o período de setembro a dezembro de 2014 e apresentou caráter essencialmente visual, onde buscou-se identificar não conformidades que pudessem influenciar negativamente aspectos estéticos, funcionais e de estabilidade. Devido ao foco da inspeção estar direcionado à análise de desempenho e durabilidade de aspectos estruturais da edificação, a vistoria concentrou-se no térreo, na casa de máquinas e reservatórios, nos apartamentos, nas fachadas e nas fundações. As visitas que definiram o processo de inspeção englobaram as ações abaixo.

3.1 Inspeção visual das áreas comuns

Apoiando-se em check-list para mapeamento de áreas comuns e levantamento fotográfico, foram vistoriados o térreo, o reservatório e casa de máquinas e as fachadas, buscando-se a caracterização da edificação e a identificação de indícios de patologias, tais como sinais típicos de infiltração e de corrosão nos elementos estruturais, presença de fissuras, falha nos sistemas de revestimento e indício de reforma ou reparo.

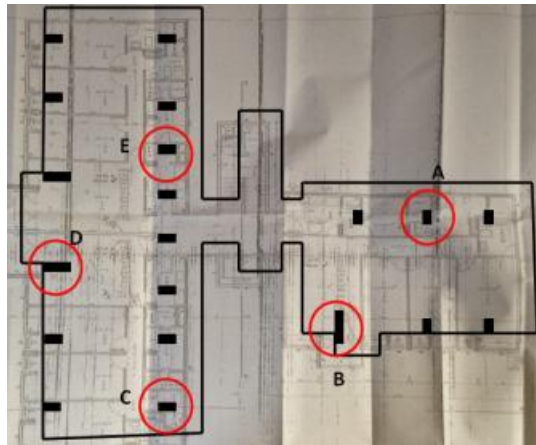
3.2 Entrega de questionários e inspeção dos apartamentos

O questionário foi elaborado de forma objetiva, a fim de obter informações acerca de manifestações patológicas observadas pelos moradores dos apartamentos e selecionar quais deles seriam contemplados com o exame visual. Indagava a respeito do aparecimento de fissuras, infiltração e dificuldades em abrir e fechar portas e janelas, além de questionar a ocorrência de alguma intervenção no projeto original (reforma), solicitada pelo usuário. Tanto na redação do documento como na visita em si, buscou-se a identificação de problemas que pudessem acarretar prejuízo de ordem estética, funcional e de estabilidade.

3.3 Escavação e inspeção das fundações

Para esta etapa foi elaborado croqui com a disposição dos pilares e marcação daqueles que suas respectivas fundações seriam inspecionadas visualmente (Figura 2), devido ao seu grau de comprometimento e localização.

Figura 2: Croqui dos pilares e marcação daqueles destinados à abertura de fundações.



Fonte: Autor (2017)

A Figura 2 apresenta a indicação dos blocos que sofreram investigação. Para a escavação e reaterro dos blocos foi contratada pelo condomínio empresa especializada, enquanto que a inspeção se ocupou de encontrar manifestações patológicas que pudessem comprometer a capacidade de suporte das fundações e sua durabilidade, frente à vida útil total do edifício.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da edificação

Trata-se de um edifício articulado em concreto armado que foi concebido há cerca de 40 anos, na Região Metropolitana de Recife, com classe de agressividade 2, por situar-se em área urbana. Possui 34 apartamentos, distribuídos em 11 pavimentos-tipo com 3 apartamentos, de modo que o 34º apartamento corresponde a um salão de festas que foi submetido a uma posterior reforma.

O térreo consiste em um estacionamento de piso de lajota, uma instalação revestida à cerâmica destinada à colocação de lixo, uma caixa de escada, uma sala para geradores e um hall, comportando elevadores de serviço e social, entrada para escada e apresentando piso e paredes de revestimento em cerâmica.

A superestrutura do edifício possui 20 pilares, dispostos sob a lâmina do edifício conforme indicado na Figura 1. Alguns destes possuem tubulações de queda de esgoto feitas de ferro e os outros em PVC, sugerindo reforma recente. Alguns dos pilares tiveram o seu revestimento de mármore retirado, pois foram encontradas fissuras características de corrosão de armaduras. Por não possuir projetos estruturais, o tipo de fundação que a edificação foi concebida, foi constatado através da vistoria, tratando-se de fundação profunda, com blocos de coroamento em concreto armado.

O revestimento das fachadas foi confeccionado em cerâmica, cujas especificações são as seguintes:

- Fachada posterior Leste - Há predominância de pastilhas cerâmicas foscas (2,5 cm x 2,5 cm) de cor branca, com detalhes nas varandas em cerâmica de cor marrom (10 cm x 10 cm)
- Fachada frontal Oeste: O revestimento desta fachada também é composto em sua maioria por pastilhas de cor branca (2,5 cm x 2,5 cm), com trecho da caixa de escada com as mesmas pastilhas de cor marrom.
- Fachada lateral Sul: O revestimento desta fachada também é composto em sua maioria por pastilhas de cor branca (2,5 cm x 2,5 cm), com trecho da caixa de escada com as mesmas pastilhas de cor marrom.
- Fachada lateral Norte: Há predominância de pastilhas cerâmicas foscas (2,5 cm x 2,5 cm) de cor branca, com detalhes nas varandas em cerâmica de cor marrom (10 cm x 10 cm).

4.2 Inspeção Visual

4.2.1 Pavimento Térreo

Durante a inspeção verificou-se a ocorrência de não conformidades, ilustradas na Figura 3.

Figura 3 – Inspeção visual do térreo



Fonte: Autor (2017)

Como apresentado na Figura 3, entre as situações observadas, podemos citar a existência de pilares que se apresentavam comprometidos por fissuras, destacamento do concreto, manchas originadas de produtos corrosivos e por corrosão nas armaduras longitudinal e transversal, e um deles, inclusive, expunha perda de seção (Figura 3.a). Foi constatada também oxidação das tubulações metálicas (Figura 3.b). Já no hall de entrada do elevador foi observada fissura característica de corrosão ao lado da entrada do elevador (Figura 3.c). Como já havia sido indicado pela síndica, em contato inicial, de parte dos pilares do térreo haviam sido retirados os revestimentos de mármore; a intervenção foi justificada pela constatação da corrosão das armaduras nestes elementos e conseqüente pretensão de correção (Figura 3.d).

4.2.2 Reservatórios e cobertura

A partir da realização do estudo foi possível a identificação de não conformidades, ilustradas na Figura 4.

Figura 4 – Inspeção visual das áreas de reservatórios e cobertura



Fonte: Autor (2017)

A Figura 4 apresenta algumas condições encontradas que se tornam propícias à queda de desempenho e da vida útil da edificação encontradas nas áreas de cobertura e de reservatório. São elas: as manchas características de infiltração (Figura 4.a), a ausência de chapim na platibanda (Figura 4.b), presença de manta asfáltica em contato direto com a água do reservatório superior (Figura 4.c) e vegetação na tampa do reservatório (Figura 4.d).

4.2.3 Áreas internas

De posse dos resultados presentes nos questionários respondidos e entregues pelos moradores, foram selecionados 17 apartamentos para a realização de visita e vistoria. Apesar de apresentarem peculiaridades, de forma geral, os problemas mais encontrados e dignos de atenção foram a oxidação do guarda-corpo das varandas, fissuras, e manchas de infiltração de água no teto das varandas e no teto dos banheiros (entre andares).

Abaixo, Figura 5 ilustrando parte do que foi encontrado na inspeção dos apartamentos.

Figura 5 – Inspeção visual dos apartamentos



Fonte: Autor (2017)

Dispostas na Figura 5 estão imagens de algumas situações observadas nos apartamentos, tais como a existência de fissura horizontal, no encontro da alvenaria com o fundo de viga, parede varanda-sala (Figura 5.a); a presença mancha de bolor causado pela infiltração de água na sala (Figura 5.b); suíte apresentando manchas e destacamento de pintura, devido à infiltração de água (Figura 5.c) e oxidação de guarda-corpo de varanda localizada na fachada (Figura 5.d).

4.2.4 Fundações

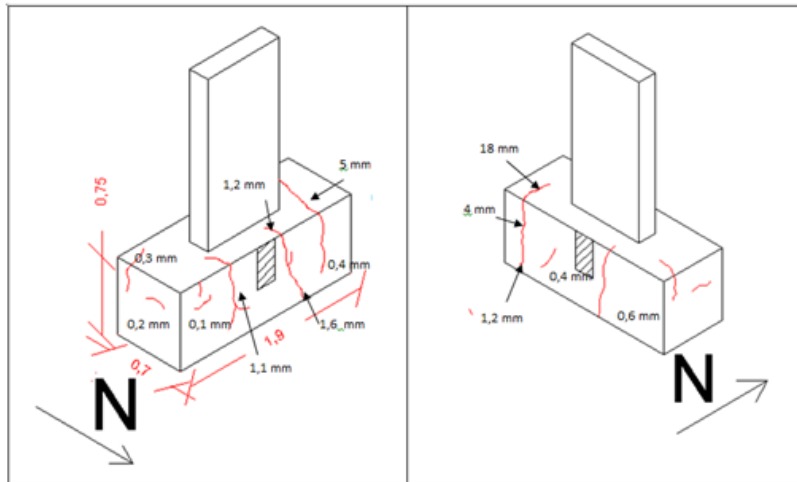
Para as devidas considerações neste artigo, foi selecionado um dos cinco pilares vistoriados, sendo este denotado pela letra E, cuja inspeção e reaterro ocorreram na tarde do dia 10 de dezembro de 2014. Durante a inspeção, não se observou água no solo no entorno da estrutura, estando, visualmente, seco, de modo que as fotos que mostram o solo úmido são decorrentes da lavagem realizada no bloco para facilitar a inspeção.

Para uma melhor visualização do alcance da manifestação patológica, foi realizado mapeamento de fissuras, de posse de giz de cera preto, cujas medidas foram mensuradas através de fissurômetro.

Ressalta-se que foram verificadas fissuras, cuja tipologia aleatória corresponde à reação de álcali-agregado ou sulfato. A hipótese de retração plástica foi descartada de imediato, diante do intervalo de tempo decorrido para o surgimento das fissuras. No entanto, para efeito do laudo técnico, este diagnóstico não é relevante, visto que o procedimento de reparo é o mesmo e acarretaria maior despendimento financeiro por parte do cliente.

Para a inspeção da fundação do pilar PE, abriu-se uma vala em formato retangular, desta vez com uma profundidade de cerca de 90 cm, partindo do topo do piso até a cota mais profunda de escavação. As dimensões de parte do bloco que foi escavado podem ser visualizadas na Figura 6.

Figura 6: Croqui detalhado do trecho escavado do bloco do pilar PE.



Fonte: Autor (2017)

A seguir, Figura 7 correspondente à caracterização fotográfica da inspeção realizada no bloco de fundação do pilar PE:

Figura 7 – Inspeção visual do Bloco de Fundação do Pilar PE



Fonte: Autor (2017)

Como pode ser observado na Figura 7, havia tubulações de águas servidas oxidadas e caixas de passagem de esgoto próximas aos blocos de fundação (imagem à esquerda) e a existência de fissuras, como ilustra a imagem à direita, onde há indicação de fissura de 4mm na face Oeste, através de fissurômetro.

4.2.5 Fachadas

Apesar do revestimento de fachada não ser o foco desta inspeção, é evidente a sua função de proteção para as vigas e pilares da estrutura, diante da umidade. No mais, o descolamento de cerâmica constitui um risco à segurança dos condôminos e transeuntes. De modo que a vistoria destes elementos se faz bastante necessária. Abaixo seguem registros (Figura 8) de condições consideradas relevantes, sob o ponto de vista de desempenho e durabilidade da estrutura e satisfação do morador.

Figura 8 – Inspeção visual das fachadas



Fonte: Autor (2017)

Como mostra a Figura 8, foi observada a ocorrência de descolamento do revestimento de fachada (Figura 8.a), estufamento das pastilhas (Figura 8.b), além de sujeira e acúmulo de umidade no rejunte e presença de vegetação na fachada (Figura 8.c)

4.3 Orientações técnicas

4.3.1 Pavimento térreo

No que se refere às condições encontradas no térreo, é ideal a recuperação estrutural dos pilares do térreo. Tendo em vista o baixo cobrimento de armadura verificado em alguns pontos fica clara a importância de, além de se recuperar a armadura, restabelecer espessuras de recobrimento compatíveis com o grau de exposição a que a peça está submetida, de acordo com o que preconizam as normas 6118 e 12655. Depois de terminados os devidos tratamentos, pode-se adotar sistemas de revestimento (chapisco + emboço + pintura ou cerâmica) para auxiliar na proteção dos elementos estruturais frente aos agentes agressivos.

4.3.2 Reservatórios e cobertura

Sobre os reservatórios e cobertura, é essencial prevenir a penetração de água pela fachada. Para tanto, recomenda-se colocação de chapim (placa de rocha, cerâmica ou concreto) no topo da platibanda. É importante contratar uma empresa especializada em instalações prediais, para realizar um projeto e prestar consultoria quanto à substituição das tubulações metálicas das unidades autônomas, mudança das caixas de passagem de esgoto do térreo, bem como verificação das instalações de incêndio observadas abaixo do reservatório superior. Ressalta-se que a água do reservatório superior se encontrava em contato direto com manta asfáltica para impermeabilização e apresentava-se deteriorada em alguns trechos, necessitando de substituição.

4.3.3 Áreas internas

Quanto aos apartamentos, deve-se realizar a substituição dos guarda-corpos das varandas da fachada Leste que se apresentarem oxidados. Outra intervenção relevante é a substituição das tubulações metálicas, contratando-se um projeto de instalações de empresa especializada no assunto. Este serviço

torna-se importante uma vez que há presença de infiltrações de água, em especial nos banheiros, na laje de teto de várias unidades de apartamentos. Esta fonte de umidade constante torna-se preocupante, pois a mesma colaborará para o desenvolvimento de problemas de corrosão de armadura nas lajes dos apartamentos.

4.3.4 Fundações

Diante das fissuras encontradas nos blocos inspecionados, entende-se haver necessidade de intervenção desses elementos, devendo ser adotada uma série de ações. Entre elas, indica-se a elaboração de um projeto de reforço estrutural para encapsulamento dos 5 blocos vistoriados. Deverá ser contratado um profissional experiente no mercado para elaboração desse projeto. No caso deste edifício, recomenda-se que os trabalhos de reforço dos blocos de fundação sejam iniciados num prazo máximo de um ano. É recomendável que na intervenção seja possível deixar poços de inspeção ou placas pré-moldadas sobre os blocos, de modo que seja possível, em períodos regulares de três em três anos ou quando se desejar, a visualização do concreto de encapsulamento, com o intuito de verificar possíveis aberturas de fissuras, devido à contínua expansão do concreto dos blocos. Deve-se realizar trabalhos de inspeção como este nas demais fundações não vistoriadas neste trabalho a cada três anos, a fim de avaliar a necessidade de intervenções ou não. Caso o estado de conservação dos outros blocos estejam iguais ou piores em comparação com os inspecionados neste trabalho, deve-se tomar as mesmas medidas aqui propostas.

Com relação aos trechos das cintas onde foram encontrados corrosão de armadura, ou manchas características, estes devem ser tratados, e quanto às armaduras expostas, estas devem além de tratamento, receber reconstituição de seu cobrimento, de acordo com os critérios normativos prescritos na NBR 6118 e 12655. Vale salientar a extrema importância de manter recobrimentos adequados às armaduras.

No que se refere à situação das instalações, comenta-se a necessidade em afastar as caixas de esgoto que por ventura estiverem junto às sapatas e aos pilares. Recomenda-se a contratação de empresa de manutenção predial para inspecionar todas as caixas de passagem em busca de danos à sua integridade que possam prejudicar a estanqueidade e comprometer futuramente as sapatas. Uma opção de intervenção seria impermeabilizá-las com argamassa polimérica, ou até mesmo, se necessário, substituí-las por materiais mais modernos e práticos, caixas de PVC, por exemplo. No tocante às tubulações de queda de esgoto, as quais são metálicas e encontram-se corroídas, deve-se realizar a substituição por tubulações de PVC, conforme norma Brasileira de instalações prediais.

4.3.5 Fachadas

Recomenda-se a reconstituição dos trechos onde houver descolamento. Nos trechos com estufamento, deve-se promover a retirada e posterior recomposição do trecho, antes que ocorram descolamentos e queda do revestimento. Como medida provisória, pode-se, nos trechos onde houver maior incidência de

infiltrações de água, como por exemplo, na fachada Leste, aplicar um hidrorrepelente sobre o revestimento atual, com intuito de mitigar o aporte externo de água da chuva. Outro ponto a ser comentado, são os drenos dos aparelhos de ar-condicionado, deve-se evitar que os equipamentos lancem água diretamente sobre o revestimento de fachada, a qual começa a acumular, trazendo a proliferação de microrganismos e vegetação;

É indicada a recuperação estrutural dos pilares de periferia (fachada), tendo em vista o destacamento do revestimento e corrosão da armadura de elemento estrutural na caixa de escada, no pavimento térreo. Deve-se inspecionar toda esta prumada, bem como nas demais fachadas em busca de outros pontos de corrosão ou fissuras que denotem características da reação.

5 CONCLUSÃO

No decorrer da inspeção foram constatados principalmente indícios de corrosão das armaduras, manchas de infiltração, fissuras e ocorrência de bolor. As fundações, embora não tenham incitado receios no tocante à estabilidade a curto e médio prazo, apresentaram-se com vida útil reduzida em comparação ao da edificação.

Em relação às fachadas, estas apresentaram falhas de aderência em alguns dos elementos de seu sistema de revestimento cerâmico, acarretando em descolamento e estufamento. Sobre os apartamentos, o que mais chama a atenção são problemas de infiltração, em decorrência de falhas nos sistemas de impermeabilização.

O processo de corrosão foi observado principalmente no térreo, cujos pilares apresentavam exposição da armadura e redução da seção resistente do aço. Na casa de máquinas e reservatório foram observadas manchas características de infiltração e presença de vegetação, além de ausência de chapim no topo da platibanda e algeroz danificado. Com base nestas observações foram elaboradas medidas com o objetivo de elucidar as não conformidades, visando a segurança, a saúde e o alívio psicológico dos moradores do edifício.

A partir das vistorias feitas, é possível perceber que o edifício inspecionado é reflexo de uma cultura. Foi concebido há quatro décadas, em um período em que aspectos ligados à manutenção da durabilidade ainda não eram populares, e contrariando a indicação de inspeções trienais da Lei 13032 (2006), somente este ano, por apresentar manifestações patológicas visualmente identificáveis, é que o interesse por uma vistoria foi levantado. No tocante a isso, é importante ressaltar que por tratar-se de uma manutenção corretiva, acarretará em uma intervenção mais demorada e complexa, além de custo mais elevado para o contratante. Contudo, é possível observar uma mudança de mentalidade ainda sensível por parte da sociedade diante da inspeção predial, que aos poucos parece tomar forma. Com isso, espera-se sua popularização e consequente diminuição de sinistros e acidentes.

Sobre o estudo, encontraram-se dificuldades em relação à entrega dos questionários, pois poderia haver, entre os faltantes, algum apartamento com fortes indícios de manifestações patológicas, que necessitassem de intervenção imediata. No mais, possíveis estudos a serem realizados mais à frente seriam uma análise do cumprimento das correções sugeridas e o acompanhamento do

reforço de algum dos blocos de fundação.

REFERÊNCIAS

IBAPE-SP Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo - **Check-Up Predial: Como Evitar Acidentes- 2012.**

HELENE, P. R. L. **Contribuição ao estudo da corrosão em armaduras de concreto armado.** 1993. 231 f. Tese (Livre Docência em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993

ANDRADE, J. J. O. **Durabilidade das estruturas de concreto armado: análise das manifestações patológicas nas estruturas no estado de Pernambuco.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

PERNAMBUCO (Estado). **Lei n.º 13.032**, de 14 de junho de 2006. Dispõe sobre a obrigatoriedade de vistorias periciais e manutenções periódicas, em edifícios de apartamentos e salas comerciais, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências Disponível em:
<<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=13032&complemento=0&ano=2006&tipo=TEXTTOORIGINAL>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

ANDRADE, M. C. P. **Manual para diagnóstico de obras deterioradas por corrosão das armaduras.** Tradução e adaptação: Antonio Carmona e Paulo Helene. São Paulo: PINI, 1992

CASIMIR, C. Testing, evaluation and diagnostics. In: **International conference on building envelope systems and technology.** Singapore, 1994. Proceedings. Singapore, 1994.

SOUZA, Vicente C. RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: PINI, 1998.

SILVA, C. J. G. **Estudo de caso: inspeção preliminar de 01 (um) edifício residencial.** Monografia (Pós-graduação), Universidade de Pernambuco, Recife, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:** Projeto de Estruturas de concreto -Procedimento., Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 1265:** Concreto de Cimento Portland – Preparo, Controle e Recebimento - Procedimento. Rio de Janeiro, 2006.