ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UM EDIFÍCIO HISTÓRICO DE UMA URBE AMAZÔNIDA: ESTUDO DE CASO DO CINE MARROCOS DE MARABÁ-PA

I.I.R DAMASCENO
Docente
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Pará; Brasil
idamasceno@unifesspa.edu.br

A.F.L. NETO
Docente
Universidade Federal do Pará
Pará; Brasil
aaraon@ufpa.br

A.C. SILVA
Discente
Unifesspa
Pará; Brasil
alysson.silva@unifesspa.edu.br

P.M ALMEIDA
Discente
Unifesspa
Pará; Brasil
placidomoraes@unifesspa.edu.br

M.A.A. LACERDA
Discente
Unifesspa
Pará; Brasil
matheusazzi@unifesspa.edu.br

C.S. SILVA
Discente
Unifesspa
Pará; Brasil
cristiane_silva@unifesspa.edu.br

RESUMO

A Amazônia é frequentemente vista como algo distante ou mesmo como um território separado do resto do país, tratando-se ainda de uma região com especificidades climáticas que influenciam diretamente na qualidade e nas características das edificações. Paralelamente à estas condições, a preocupação em garantir a qualidade destas aumenta. Este estudo objetiva identificar e avaliar as manifestações patológicas mais recorrentes no Cine Marrocos, localizado no município de Marabá – Pará, bem como averiguar as causas destas manifestações e propor metodologias corretivas das áreas deterioradas, levando em consideração a NBR 6118/2014. A metodologia adotada é a proposta de Lichtenstein (1986), que consiste na realização de três etapas, a vistoria do local – envolvendo inspeção visual e registro fotográfico do ambiente –, o levantamento do histórico do problema do edifício e o resultado das análises, onde partiu-se para a construção do diagnóstico que, através dos dados obtidos, foram estabelecidos as causas e efeitos que caracterizam um problema patológico. Ao longo dessa pesquisa pôde-se notar que as principais manifestações patológicas estão relacionadas ao déficit de detalhamento do projeto – bem como as incompatibilidades dos mesmos –, falhas durante processo executivo, utilização incorreta de materiais e ausência de vistorias por parte dos responsáveis técnicos envolvidos, tendo como resultado diversos problemas nas edificações e o comprometimento do seu desempenho estrutural.

Palavras-chave: Amazônia. Patologia. Edifício histórico. Diagnóstico. Correção.

ABSTRACT

The Amazônia is often seen as something distant or even as a territory separated from the rest of the country, being still a region with specific climatic conditions which direct influence on the quality and the characteristics of the buildings. Parallel to these conditions, the concern to assure their quality increases. This study aims to identify and evaluate the recurrent pathological manifestations in Cine Marrocos, located in the municipality of Marabá - Pará, as well as to investigate the causes of these manifestations and propose corrective methodologies of the deteriorated areas, taking into account NBR 6118/2014. The methodology used was the proposal by Lichtenstein, which consists of three stages: the survey of the place -

involving visual inspection and photographic registration of the environment -, a survey of the history of the building problem and the results of the analyzes, for the construction of the diagnosis that through the obtained data, established the causes and effects that characterize a pathological problem. Throughout this research, it was noted that the main pathological manifestations are related to the environmental aggressiveness of the environment, the climate of the region, besides the failures due to the lack of qualification of the workforce and the rigor in the selection of the materials used resulting in the most diverse problems in buildings and compromising their structural performance.

Keywords: Amazônia. Pathology. Historic building. Diagnosis. Correction.

1. INTRODUÇÃO

Vista sob uma ótica técnica, a cidade de Marabá, em tempos passados, situava-se unicamente num local desfavorável ao estabelecimento de um aglomerado urbano, isto é, na confluência do rio Itacaiúnas com o rio Tocantins, no sudeste do Pará (ALMEIDA, 2011). A cheia dos rios provocava enchentes todos os anos, sobretudo nas áreas situadas às margens dos mesmos. Apesar destas serem uma das características da Amazônia Oriental, o contexto do município marabaense apresentou singularidades em função destes períodos, afetando vários segmentos sociais e estimulando a criação de um novo núcleo urbano no contexto citadino.

Os conceitos de qualidade, durabilidade e vida útil das construções evoluíram muito entre as décadas de 50 e 90, agregando maior valor e atenção à qualidade final do produto. Tal evolução, associada à preocupação referente aos processos construtivos e de produção e fabricação dos materiais empregados, agregam à indústria da construção civil um maior controle de qualidade. Essa evolução ainda é cada vez mais considerada nas etapas de projeto e execução das estruturas, atentando os profissionais a respeito da conservação dos elementos estruturais e da realização de manutenção preventiva nas construções. Esta evolução deriva do elevado número de casos de patologias manifestadas nas diversas estruturas brasileiras desde a década de 70 que, paralela à esta realidade, tem como objetivo reverter este cenário (MONTEIRO *et al.*, 2010).

Todavia, tratando-se de edificações históricas, é fatídico que a ocorrência de problemas patológicos é mais grave e costumeira, implicando, outrora, num controle de qualidade dos materiais e das construções não tão rigorosos quanto os hodiernos. As causas das manifestações patológicas são as mais diversas possíveis e podem implicar na existência de falhas em alguma etapa da construção, bem como apontar para falhas no sistema de controle e qualidade inerentes à uma ou mais atividades desempenhadas na edificação (SOUZA e RIPPER, 1998).

Dentre os edifícios considerados históricos pela Casa da Cultura de Marabá, optou-se pelo Cine Marrocos devido às intempéries na qual a edificação foi submetida no decorrer das décadas, levando em consideração que o edifício nunca foi restaurado, havendo apenas a construção de um novo setor na edificação e pequenas reformas no quesito estético. O objetivo desta pesquisa é verificar e identificar as principais manifestações patológicas no edifício bem como apontar as causas e as medidas mitigadoras, utilizando da pesquisa documental para identificação da causa/origem do problema.

2. HISTÓRICO DO EDIFÍCIO

Inicialmente inaugurado em 1953, o Cine Marrocos, que hoje cumpre o papel de Centro de Formação Cultural e Profissionalizante, era, primordialmente, um cinema. As primeiras experiências cinematográficas do município de Marabá, todavia, remontam de décadas anteriores, nos anos de 1930 (MARABÁ, 2013).

Naquela época, as exibições cinematográficas no município funcionavam de forma itinerante, fato esse que contribuiu para a instalação do Cine Independência em 1946. Mais tarde este viria a ser fechado e o sonho de um cinema permanente se voltou a Hiran Bichara, apaixonado pela sétima arte e pioneiro nas tentativas de trazer um cinema a Marabá, que depois de três anos, inaugurou o Cine Marrocos, em 1953. O cinema tornou-se um ponto de encontro e proporcionou *"risos e lágrimas, sonhos e perspectivas a um povo ilhado entre florestas e rios"*. Apesar de sua grande importância, no ano de 1987 o Cine Marrocos fechou as portas.

Entretanto, antes de encerrar as atividades em 1987, o Cine Marrocos ainda enfrentaria a pior enchente que Marabá tem notícia, segundo moradores e especialistas (ALMEIDA, 2011). O mesmo autor afirma que o rio alcançou a marca de 17,42 metros em uma régua instalada às margens do Rio Tocantins, chegando a cobrir quase completamente o Cine Marrocos, como mostra a figura 01. A figura 02 mostra a edificação no ano de 2011.

Figura 01 - Cine Marrocos durante a enchente de 1980.



Fonte: Fundação Casa da Cultura de Marabá, 1980.

Figura 02 – Cine Marrocos no ano de 2011.



Fonte Cinemateca, 2011.

Finalmente, depois de 15 anos de portas fechadas, o Cine Marrocos, agora sob a direção da Secretaria Municipal de Cultura, Desporto e Turismo (SECDETUR) abriu suas portas ao público em 05 de abril de 2002. Durante a reforma para a sua reinauguração, foram construídos mais dois pavimentos acima da antiga estrutura. Estes possuíam a função de abrigar as demais atividades a serem recebidas por aquele espaço que deixava de ser apenas um cinema para passar a exercer função de Centro de Formação Cultural e Profissionalizante, promovendo trabalhos de inclusão social e capacitando profissionais nas mais diversas áreas da arte e cultura. (MARABÁ, 2013).

3. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Os problemas patológicos apresentam, usualmente, manifestação externa característica. Estes sintomas são denominados de lesões, danos, defeitos ou manifestações patológicas. Para Helene (1992), os sintomas mais corriqueiros e de maior incidência nas estruturas de concreto são as fissuras, as eflorescências, as flechas excessivas, as manchas no concreto aparente, a corrosão de armaduras e os ninhos de concretagem. Os agentes causadores dos problemas patológicos podem ser os mais diversos como, por exemplo, cargas, variação da umidade, variações térmicas intrínsecas e extrínsecas, agentes biológicos, incompatibilidade de materiais, agentes atmosféricos, dentre outros.

Para Brito *et al.* (2017) e MONTEIRO *et al.* (2016), as patologias identificadas nas edificações em geral, sobretudo nas edificações públicas, são geradas por falhas no planejamento, na execução e por falta de manutenção adequada que, associado aos fatores ambientais, principalmente as atmosferas regionais, incitam o desencadeamento de processos degradantes, que resultam em problemas que podem comprometer o desempenho das estruturas. Tais patologias ou enfermidades devem ser evitadas ou tratadas para que não ocorra a perda estrutural ou a perda de peças estruturais.

3.1 Fissuras

De acordo com a NBR 6118 (ABNT, 2014) a fissuração nos elementos estruturais de concreto armado é inevitável devido à variabilidade e baixa resistência do concreto aos esforços de tração. Para Monteiro *et al.* (2016) as trincas e fissuras são fenômenos inerentes ao concreto armado e são inevitáveis, sendo notada suas manifestações nas suas três fases de vida – fase plástica, fase de endurecimento e fase de concreto endurecido.

Lima *et al.* (2016) ainda relata que as fissuras podem aparecer por diversas causas, sendo as principais as fissuras ocasionadas por variação de temperatura, fissuras ocasionadas pela corrosão das armaduras e as fissuras ocasionadas pela retração.

3.1.1 Fissuras ocasionadas pela variação de temperatura

Thomaz (1989) apud Oliveira (2012) relatam que estas fissuras ocorrem devido aos movimentos de contração e dilatação que ocorrem nas edificações tendo como mecanismo as variações de temperatura, sazonais e diárias, que geram tensões que podem ou não ocasionar fissuras caso estes movimentos sejam restringidos pelos vínculos entre as construções.

Souza e Ripper (1998) afirmam que o gradiente térmico no qual os elementos estruturais são submetidos – sobretudo as coberturas horizontais – geram um estado de sobretensão ocasionado pela contração ou dilatação térmica, situações estas que, normalmente, geram fissuração.

3.1.2 Fissuras ocasionadas pela corrosão das armaduras

Em se tratando da interação concreto-aço, a deterioração na qual Gentil (1987) apud Souza e Ripper (1998) cita se dá pela destruição da película passivante existente ao redor de toda a superfície exterior das barras de aço. As fissuras ocasionadas pela corrosão da armadura ocorrem pela presença de tensões de tração simples provocadas pela expansão da armadura devido à corrosão da armadura. Quando o aço oxida o seu volume é muito maior que o aço original, tal aumento ocasiona tensões de tração no concreto, resultando na fissuração do concreto.

3.2 Corrosão da armadura

A corrosão da armadura é tida como uma das principais manifestações patológicas do concreto armado, sendo um dos principais motivos dos custos provenientes de reparos de estruturas e de manutenção de obras.

Chemrouk (2015) relata que a corrosão das armaduras só inicia quando existe oxigênio suficiente e quando o sistema apresenta um processo eletroquímico, tendo como produto final o hidróxido de ferro, que ocupa um volume maior do que o volume inicial da armadura e provoca tensões de tração no concreto, promovendo o fenômeno de fissuração. De acordo com Helene (1992), os diagnósticos da manifestação patológica em questão podem ser a alta porosidade/permeabilidade do concreto, cobrimento insuficiente das armaduras, má execução, agentes agressivos do ambiente impregnados na estrutura – cloretos – ou agentes agressivos incorporados involuntariamente ao concreto durante seu amassamento.

3.3 Descolamento de revestimento cerâmico

As origens das patologias dos revestimentos cerâmicos estão relacionadas, na grande maioria das vezes, às especificações errôneas de projeto, ao processo executivo e à manutenção. A falta de um projeto de revestimento adequado que preza a qualidade do processo dos materiais e o processo executivo, bem como os métodos de preservação ao longo da vida útil da edificação podem também influenciar no surgimento de patologias no revestimento cerâmico, sendo as principais o destacamento (descolamento) das placas cerâmicas (MEDEIROS, 1999).

Para Rebelo (2011), os destacamentos, usualmente, ocorrem devido ao gradiente térmico no ambiente, gerando, dessa forma, tensões de cisalhamento, flambagem e posterior destacamento das placas cerâmicas. Este descolamento pode ocorrer também pela influência de cargas sobrepostas após o assentamento, ausência de juntas de dilatação, instabilidade do suporte executado em presença de umidade ou ausência de material aglomerante no verso da placa cerâmica são fatores que podem ocasionar o descolamento das placas cerâmicas.

3.4 Patologias das pinturas

As principais causas das manifestações patológicas em revestimentos por pintura são: a) seleção de materiais; b) formulação da tinta; c) aderência da tinta; d) tipo de substrato; e) aplicação do revestimento; f) projeto da estrutura e g) forças exteriores (MARQUES, 2013).

3.4.1 Destacamento de película de pintura

De acordo com a ISO 4618 (INTERNATIONAL STANDARDT ORGANIZATION, 2014), o destacamento pode ser classificado como a separação de placas de películas do seu substrato devido à perda de aderência. Suas principais causas são a ocorrência de infiltrações, condições ambientais desfavoráveis (umidade elevada) durante o processo de aplicação, deficiência no preparo da superfície – temperaturas elevadas ou em presença de correntes de ar elevadas que ocasionam a secagem demasiadamente rápida da pintura –, formulação inadequada do revestimento e o envelhecimento natural do revestimento (MARQUES, 2013).

3.4.2 Fissuração

A ISO 4618 (INTERNATIONAL STANDARDT ORGANIZATION, 2014) define a fissuração dos revestimentos de pintura como sendo as rupturas da película do revestimento seco, correspondendo ainda à existência de fendas nos revestimentos por pintura, podendo ser superficiais ou mais profundos, atingindo toda a espessura do revestimento. Suas causas podem ser as mais diversas, tendo como principais agentes as movimentações estruturais do substrato, uso de produtos inadequados para as condições ambientais de exposição, intervalo do tempo de espera entre as demãos e o envelhecimento natural da película de revestimento (MARQUES, 2013).

3.5 Manifestações causadas pela presença de água

De acordo com França e Monteiro (2016), contra a agressão da água na proteção da estrutura é necessário identificar a forma como a água atua, podendo ser por: a) percolação, na qual ocorre o livre escoamento do líquido; b) por pressão hidrostática; c) por capilaridade, na qual a água ascende do solo por capilaridade através dos materiais porosos até o nível estático e d) por higroscopia (ambientes úmidos).

3.5.1 Bolor

O bolor pode ser descrito como o aparecimento de microrganismos biológicos devido à permanência prolongada de água (humidade relativa superior a 70%), em fachadas com menor exposição ao Sol, dependendo da presença de nutrientes (material orgânico) (GASPAR *et al.*, 2007). Seu crescimento associa-se diretamente à existência de umidade, ocasionada por infiltrações.

Além disso, a constante presença de água nas estruturas, juntamente com a falta de luminosidade constante e ventilação induzem ao desenvolvimento de microrganismos tais como bolor e fungos. É importante ressaltar que a presença de alguns fungos pode gerar a degradação do concreto, existindo a probabilidade de ocorrer a redução progressiva da coesão do material, o ingresso de substâncias agressivas ao concreto e a corrosão microbiológica da armadura (PINHEIRO e SILVA, 2011).

4. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho foi a proposta de *Lichtenstein* (1986), que propõe que o procedimento para diagnóstico e recuperação das patologias siga três etapas principais: levantamento de subsídios, diagnóstico da situação e definição da conduta.

Na etapa de levantamento de subsídios foram realizadas a vistoria técnica do Cine Marrocos, com a elaboração de um relatório escrito e fotográfico sobre as patologias encontradas, além de ensaios com uso de fenolftaleína para indicar a carbonatação do concreto e, em decorrência, um possível estado de corrosão da armadura. Ainda nessa etapa, como recomenda Lichtenstein (1986), foi realizado o levantamento da história do edifício e do problema, através de relatos orais, pesquisas bibliográficas e documentos.

A partir desses dois passos prosseguiu-se à segunda etapa: diagnóstico da situação. Durante esta etapa foram identificadas, com a assistência da literatura e dos orientadores do trabalho, as origens, causas, fenômenos intervenientes e mecanismos de ocorrência das patologias encontradas. De posse disto, Lichtenstein (1986) afirma a capacitação para se definir uma conduta a ser seguida em relação ao problema: a terceira etapa. Esta conduta foi definida com base na literatura estudada e na consultoria dos orientadores, buscando sempre conciliar a relação custo/benefício.

5. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS

A edificação localiza-se no município de Marabá, no bairro Marabá Pioneira – também conhecido como Velha Marabá – e possui três pavimentos, sendo eles o térreo, e mais dois andares, apresentando cobertura cerâmica. De acordo com a NBR 6118 (ABNT, 2014), a agressividade do ambiente pode ser classificada como nível II.

A edificação apresenta idade de 64 anos, não tendo sido reforçada ou restaurada, apenas realizadas reformas no que tange à estética do edifício. A edificação apresenta ainda sintomas de descolamento de placas cerâmicas, infiltração, presença de bolor, fissuração, destacamento de revestimento por pintura e corrosão de armadura. As manifestações patológicas encontradas em cada pavimento são mostradas na tabela 01.

Tabela 01 – Incidências patológicas no Cine Marrocos.

INCIDÊNCIAS PATOLÓGICAS NO CINE MARROCOS				
Localidade / Manifestações	Exterior	Térreo	1º Andar	2º Andar
	Presença	Presença	Presença	Presença
Bolor	Sim	Sim	Sim	Não
Infiltrações	Sim	Sim	Sim	Sim
Fissuras	Sim	Sim	Sim	Sim
Descolamento de revestimento cerâmico	Não	Sim	Sim	Sim
Escamação da pintura	Sim	Não	Não	Não
Armadura exposta	Não	Sim	Não	Não

Fonte: AUTORES, 2017.

5.1 Fissuras

Durante a visita, foi possível notar a quase onipresença das fissuras na edificação, variando em comprimento, abertura e origem. Assim, agrupou-se as fissuras com relação ao elemento em que se encontravam entre fissuras nas paredes e fissuras nas lajes.

5.1.1 Fissuras nas paredes

As fissuras nas paredes foram as mais encontradas, podendo ser vistas em todos os pavimentos do Cine Marrocos. As mais expressivas foram as vistas na fachada lateral e as próximas à janela do segundo pavimento.

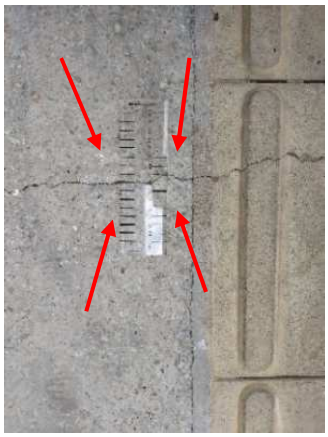
Na fachada lateral notou-se uma fissura vertical que se origina na fachada e segue até a calçada, continuando nesta, como mostra a figura 03. O caráter vertical desta fissura e seu prolongamento pela calçada sugere a origem em recalques diferenciais do solo. Utilizou-se o artifício do fissurômetro para mensurar a abertura da fissura, obtendo um valor de abertura igual a 0,8 milímetros (figura 04). Com relação às fissuras nas paredes do segundo pavimento, havia uma concentração delas próximas à janela, visível na figura 05, possivelmente ocasionadas pela variação do gradiente térmico, em se tratando de uma parede externa.

Figura 03 – Fissura na fachada



Fonte: AUTORES, 2017.

Figura 04 – Prolongamento da fissura pela calçada.



Fonte: AUTORES, 2017.

Figura 05 – Fissura na janela do segundo pavimento.



Fonte: AUTORES, 2017.

5.1.2 Fissuras nas Lajes

Com relação às lajes, encontrou-se fissuras em todos os três pavimentos da edificação, embora com possíveis origens diferentes. No primeiro pavimento, a laje do corredor possuía diversas fissuras que formavam mapa (figura 06), estas podem ter sua origem ligada à falta de compatibilidade com a norma em relação ao cobrimento mínimo das armaduras ou às tensões de tração desenvolvidas no concreto devido a expansão da armadura, produto da corrosão.

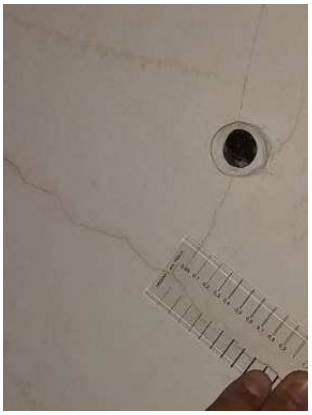
No segundo pavimento, a possível causa das fissuras na laje se dá pelo cobrimento insuficiente entre a laje e os conduítes, como mostra a figura 07. No terceiro pavimento, a fissuração da laje se dá pelas infiltrações provenientes da cobertura (figura 08).

Figura 06– Fissura na laje do térreo



Fonte: AUTORES, 2017.

Figura 07 – Fissura na laje do 2º pavimento.



Fonte: AUTORES, 2017.

Figura 08 – Fissura na laje do 3º pavimento.



Fonte: AUTORES, 2017.

5.2 Corrosão da armadura e carbonatação do concreto

No primeiro pavimento, na laje do corredor, constatou-se pontos em que a armadura se encontrava exposta, e apresentando sinais visuais de corrosão – coloração férrea, vide figura 09. A principal hipótese levantada para a corrosão da armadura foi a despassivação das armaduras de aço por meio da carbonatação. Procedeu-se, então, ensaio de campo complementar com uso de fenolftaleína para aferir o estado de

carbonatação do concreto, verificando-se que toda a área adjacente à armadura se encontrava carbonatada (figura 09).

Figura 09 – Armadura exposta com sinais de corrosão e fenolftaleína indicando carbonatação.



Fonte: AUTORES, 2017.

5.3 Descolamento de revestimento cerâmico

Em relação às patologias nos revestimentos cerâmicos notou-se desplacamento no segundo e terceiro pavimento. No segundo pavimento, as cerâmicas apresentavam fraturas e som cavo, esse desplacamento pode ter sido ocasionado pela umidade excessiva do ambiente, provocada por vazamentos e infiltrações, movimentação do substrato ou erro na execução do projeto (figura 10). No terceiro andar o desplacamento se deu por problemas durante o processo executivo (figura 11). Além disso, a ausência de manutenções preventivas com intuito de minimizar ou neutralizar o avanço das manifestações é um fator significativo no quesito prevenção.

Figura 10 – Desplacamento do revestimento cerâmico no segundo pavimento



Fonte: AUTORES, 2017.

Figura 11 – Desplacamento das cerâmicas no terceiro pavimento



Fonte: AUTORES, 2017.

5.4 Patologia das pinturas

Com relação às patologias referentes à pintura do Cine Marrocos, foram encontradas como as principais a escamação da pintura e a fissuração destas unicamente na fachada da edificação. A fachada do edifício

encontra-se bem deteriorada, no qual constata-se a péssima qualidade da argamassa utilizada para confecção do reboco, possivelmente apresentando matéria orgânica em sua composição.

As possíveis causas para a manifestação do destacamento são a aplicação da pintura em condições desfavoráveis, bem como a aplicação feita sob temperaturas elevadas ou em presença de correntes de ar fortes associado à deficiente preparação da superfície na qual receberá a pintura e a ocorrência de infiltrações. As figuras 12 e 13 mostram os destacamentos de película de pintura bem como as fissuras na pintura.

Figura 12 – Fissura no reboco e consequente fissuração na pintura.



Fonte: AUTORES, 2017.

Figura 13 – Argamassa de má qualidade, destacamento e fissuração de pintura.



Fonte: AUTORES, 2017.

5.5 Bolor e infiltração

Com relação ao bolor (figura 14), este foi encontrado tanto no exterior quanto no térreo e no primeiro andar da edificação, sendo detectado em ambientes que apresentavam umidade excessiva e pouca insolação e ventilação, cenário ideal para proliferação de fungos. Tais locais foram, a parte superior da fachada lateral (exterior), no corredor (pavimento térreo) e na sala administrativa

As infiltrações foram encontradas tanto na parte exterior quanto na parte interior da edificação, envolvendo todos os pavimentos. As principais causas atribuídas à presença dessas infiltrações foram a falta de impermeabilização dos cintamentos (tendo como mecanismo promotor a capilaridade), umidade excessiva nos ambientes onde há presença de tubulação exposta (mecanismo – higroscopia) e, no caso do último pavimento, o mecanismo promotor da infiltração é a percolação de água através de fissuras na laje (figuras 15 e 16).

Figura 14 – Manifestação de bolor na sala administrativa.



Fonte: AUTORES, 2017.

Figura 15 – Mancha proveniente de infiltração de água.



Fonte: AUTORES, 2017.

Figura 16 – Infiltração por percolação de água na última laje.



Fonte: AUTORES, 2017.

6. MEDIDAS CORRETIVAS

6.1 Fissuras

Há, primeiramente, que se determinar o caráter da fissura: ativa ou passiva. Após isso, proceder-se-á ao tratamento. Para fissuras ativas recomenda-se vedação e preenchimento com material elástico, em contrapartida, para as fissuras passivas deve-se reestabelecer o comportamento monolítico da estrutura, injetando um material aderente e resistente (TIMERMAN, 2011).

6.2 Corrosão da armadura e carbonatação do concreto

Realizar tratamento anticorrosivo das esperas e posterior substituição total da armadura.

6.3 Descolamento de revestimento cerâmico

Recomenda-se, como medida corretiva, retirar as cerâmicas danificadas verificando o estado do emboço onde será reassentada a cerâmica. Caso sejam identificadas áreas com som cavo, remover o emboço nesses locais e reexecutar o emboço ou contra piso, não excedendo a espessura de 8 milímetros na argamassa colante.

6.4 Pinturas

Dada a extensão do destacamento (local ou totalitário), devem ser adotadas metodologias adequadas de preparo da superfície, tendo em conta a natureza da base de aplicação, efetuando a raspagem da pintura. Verificado o grau de degradação da base e, caso seja necessário (quando há a presença de fissuras, fendas, etc.) dever-se-á proceder ao reparo. Em seguida deve-se realizar a pintura ou repintura, dependendo do caso, aplicando métodos adequados e produtos compatíveis com as especificidades climáticas da região, sempre seguindo as indicações dos fabricantes e respeitando, criteriosamente, os tempos de secagem entre as demãos.

Para o caso de ocorrência apenas de fissurações na pintura, deve-se identificar se esta é superficial ou profunda. Para os casos de fissuração superficiais deve-se simplesmente realizar a remoção da tinta com o uso de lixa e em seguida realizar a repintura. Para fissuração profunda, deverá ser executada a remoção total ou parcial do revestimento utilizando métodos adequados e levando em conta o tipo de superfície de base que irá receber a pintura. A repintura deverá ser precedida da preparação adequada da superfície, bem como utilizado produtos compatíveis e respeitando os tempos de secagem e condições favoráveis.

6.5 Bolor e infiltrações

Inicialmente deve-se identificar se a umidade é ocasionada pelo mecanismo de capilaridade ou se a umidade é proveniente das chuvas, por percolação ou por condensação. Identificado o tipo de umidade e consequentemente o tipo de infiltração, caso a umidade venha do piso, é necessário quebrar a base das paredes até a fundação e aplicar produtos impermeabilizantes sob o piso e nas bases das paredes, ou então, deve-se utilizar um impermeabilizante apropriado para contenção da umidade do solo.

Caso a infiltração seja proveniente do lajeamento ou descendo a parede, o ideal é verificar as condições do telhado e da laje de cobertura para identificar a origem do problema. Na laje de cobertura é essencial a aplicação de um impermeabilizante para conter a infiltração da água da chuva, podendo ser necessário também a impermeabilização nas paredes.

7. CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objetivo principal analisar o Centro de Formação Cultural e Profissionalizante - Cine Marrocos, que por sua relevância histórica e cultural permitiu que se estudasse e identificasse padrões patológicos nas edificações históricas intrínsecas às etapas de projeto e execução das concepções arquitetônicas do século XX.

O estudo realizado demonstrou que as manifestações patológicas estão diretamente ligadas à agressividade ambiental do meio, bem como as especificidades climáticas da região, incluindo as intempéries na qual as edificações são submetidas no decorrer da sua vida. Não obstante, verifica-se a precariedade da mão de obra na construção civil durante os processos executivos, bem como a total falta de rigor na seleção dos materiais a serem empregados na edificação, como algumas das principais origens das patologias abordadas neste trabalho. Destaca-se ainda a falta de manutenção como fator de suma importância para restringir e/ou minimizar a propagação das patologias, aplicando medidas corretivas tão logo sejam encontrados os primeiros indícios de manifestações patológicas, minimizando o efeito danoso à edificação.

Diversas podem ter sido as causas das manifestações patológicas encontradas no Cine Marrocos, tais quais a falta de impermeabilização nas fundações e vigas de cintamento, variações higrométricas e variações térmicas intrínsecas e extrínsecas, agentes biológicos, materiais inadequados ou de baixa qualidade, dentre outros. Pode-se constatar ainda que a maioria das manifestações patológicas ocorrem devido aos erros executivos – i.e. que não cumprem a normativa proposta pela NBR 6118 – que associados ao uso errôneo dos materiais acarreta majoritariamente às estruturas, uma maior incidência de patologias nas edificações.

8. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Jonas. **OS RISCOS NATURAIS E A HISTÓRIA: O CASO DAS ENCHENTES EM MARABÁ (PA)**. Revista Tempos Históricos, v.15, p.205-238, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:** Projetos estruturais em concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

BOLETIM TÉCNICO Nº7. **FUNDAÇÃO CASA DA CULTURA DE MARABÁ**. Marabá, 2013

BRITO, Thaís Farias de et. al. ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO SUPERIOR. In: Anais da Conferência Nacional de Patologia e Recuperação de Estruturas. 2017.

CHEMROUK, Mohamed. The deteriorations of reinforced concrete and the option of high performances reinforced concrete. Procedia Engineering v. 125, p. 713-124, 2015.

SOUZA, Vicente Custodio Moreira; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. Pini, 1998.

FRANÇA, R. M. M. MONTEIRO, E. C. B. Análise das manifestações patológicas encontradas em edificação residencial unifamiliar no agreste pernambucano. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v.01, 2016.

GASPAR, P.; FLORES-COLEN, Inês; DE BRITO, Jorge. Técnicas de diagnóstico e classificação de anomalias por perda de aderência em rebocos. In: **2º Congresso Nacional de Argamassas de Construção, Lisboa, Portugal**. 2007.

HELENE, P. Manutenção para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto. Pini, 2ª ed. São Paulo, 1992.

ISO 4618:2006, Paints and varnishes –Terms and definitions. ISO, first edition, October 2006.

LICHTENSTEIN, Norberto B. Patologia das construções. **Boletim técnico**, v. 6, p. 86, 1986.

LIMA, Natália Maria Viana et al. ESTUDO DE CASO DE UM LEVANTAMENTO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL EM RECIFE. **Anais do Seminário de Patologia e Recuperação Estrutural**, v. 1, n. 1, 2016.

MARQUES, Francisco Pedro Ferreira Maria. **Tecnologias de aplicação de pinturas e patologias em paredes de alvenaria e elementos de betão**. 2013. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Técnico de Lisboa.

MEDEIROS, Jonas Silvestre. Tecnologia e projeto de revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios. 1999. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

MONTEIRO, E. C. B. et al. ESTUDO DA DEGRADAÇÃO NAS MARQUISES DE EDIFICAÇÕES DO CENTRO HISTÓRICO DO RECIFE. Congresso Internacional sobre Patologia e Recuperação das Estruturas, 2010.

MONTEIRO, E.C.B et al. ESTUDO DE CASO DA RECUPERAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL DE UMA EDIFICAÇÃO COMERCIAL. **Anais do Seminário de Patologia e Recuperação Estrutural**, v. 1, n. 1, 2016.

OLIVEIRA, Alexandre Magno. Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações. 2012. Monografia (Especialização em Gestão em Avaliações e Perícias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. 96 p.

PINHEIRO, S. M. M.. SILVA, M. R. Ações de Agentes Biológicos no Concreto.Concreto: Ciência e Tecnologia. v. 02, p. 1069-1094,IBRACON, São Paulo, 2011.

REBELO, C. R. Projeto e Execução de Revestimento Cerâmico Interno. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. 2011.

TIMERMAN, Júlio. Reabilitação e Reforço de Estruturas de Concreto. CONCRETO: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, v. 02, p. 1175-1209. IBRACON, São Paulo, 2011.