

# DANOS EM EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DUAS IGREJAS EM OLINDA-PE

José Vitor da Silva Macedo<sup>1</sup>

[jose.vitor@hotmail.com](mailto:jose.vitor@hotmail.com)

Eudes de Arimatéa Rocha<sup>2</sup>

[eu\\_des@hotmail.com](mailto:eu_des@hotmail.com)

Ariane da Silva Cardoso<sup>3</sup>

[ariane\\_cardoso@hotmail.com](mailto:ariane_cardoso@hotmail.com)

Eliana Cristina Barreto Monteiro<sup>4</sup>

[eliana@poli.br](mailto:eliana@poli.br)

## ÁREA: VIDA ÚTIL E PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES

### Resumo

Ostentando o título de patrimônio cultural da Humanidade pela UNESCO, o sítio histórico de Olinda-PE tem um valor inestimável para toda a sociedade. Por este motivo a preservação destes casarios e igrejas é de suma importância. Neste contexto, o presente trabalho avaliou o estado de conservação de duas Igrejas com diferentes metodologias construtivas do sítio histórico de Olinda – PE, a Catedral da Sé, reconstruída no fim do Séc. XVIII e a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos, erigida em meados do Séc. XVII, com o objetivo de realizar uma análise comparativa entre os danos encontrados nas igrejas. A metodologia proposta para inspeção das edificações foi dividida em três etapas: (i) levantamento histórico-construtivo das igrejas; (ii) inspeções *in loco* e; (iii) diagnóstico das anomalias. A primeira etapa foi importante, pois estudou-se o histórico de recuperações estruturais e intervenções sofridas pelos edifícios e os materiais utilizados nestas intervenções. A etapa de inspeções nas Igrejas foi objetivada pela necessidade de um levantamento de danos para identificar e definir as origens das manifestações patológicas, realizando um exame visual e aplicação de *check-list* para avaliação das condições dos elementos constituintes. E por fim na etapa de diagnóstico foi executada a análise dos dados levantados e finalizado a investigação do problema em estudo. Ao analisar os resultados, percebeu-se que ambas as igrejas apresentam um estado de deterioração preocupante mostrando a necessidade da manutenção periódica para a preservação das edificações históricas.

Palavras-chave: Manifestação Patológica

Inspeção

Patrimônio Histórico

Igreja

---

<sup>1</sup> Mestrando em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco e Professor da Faculdade ESUDA

<sup>3</sup> Mestranda em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco

<sup>4</sup> Doutora em Engenharia Civil, Professora Associada da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco e Professora Assistente da Universidade Católica de Pernambuco.



# DANOS EN EDIFICACIONES HISTÓRICAS: ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE DOS IGLESIAS EN OLINDA-PE

**José Vitor da Silva Macedo<sup>4</sup>**

[jose.vitor@hotmail.com](mailto:jose.vitor@hotmail.com)

**Eudes de Arimatéa Rocha<sup>5</sup>**

[eu\\_des@hotmail.com](mailto:eu_des@hotmail.com)

**Ariane da Silva Cardoso<sup>6</sup>**

[ariane\\_cardoso@hotmail.com](mailto:ariane_cardoso@hotmail.com)

**Eliana Cristina Barreto Monteiro<sup>4</sup>**

[eliana@poli.br](mailto:eliana@poli.br)

## AREA: VIDA ÚTIL Y PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES

### Resumen

Conferido el título de patrimonio cultural de la Humanidad por la UNESCO, el sitio histórico de Olinda-PE tiene un valor inestimable para toda la sociedad. Por este motivo su preservación es importante. En este contexto, este artículo evaluó el estado de conservación de dos Iglesias con diferentes metodologías constructivas del sitio histórico de Olinda - PE, la *Catedral da Sé*, reconstruida a finales del siglo XVIII y la Iglesia de *Nossa Senhora dos Homens Pretos*, erigida a mediados del siglo XVII, con el objetivo de realizar un análisis comparativo entre los daños encontrados en las iglesias. La metodología propuesta para la inspección de las edificaciones se dividió en tres etapas: (i) levantamiento histórico-constructivo de las iglesias; (ii) inspecciones in situ; (iii) diagnóstico de las anomalías. La primera etapa fue importante, pues se estudió el histórico de recuperaciones estructurales e intervenciones sufridas por los edificios y los materiales utilizados en estas intervenciones. La etapa de inspecciones en las Iglesias fue objetivada por la necesidad de un levantamiento de daños para identificar y definir los orígenes de las manifestaciones patológicas, realizando un examen visual y aplicación de *check-list* para la evaluación de las condiciones de los elementos constituyentes. Y por fin en la etapa de diagnóstico se ejecutó el análisis de los datos levantados y finalizado la investigación del problema en estudio. Al analizar los resultados, se percibió que ambas iglesias presentan un estado de deterioro preocupante mostrando la necesidad del mantenimiento periódico para la preservación de las edificaciones históricas.

Palabras clave: Manifestación Patológica

Inspección

Patrimonio histórico

Iglesia

---

<sup>4</sup> Mestrando em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco

<sup>5</sup> Mestre em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco e Professor da Faculdade ESUDA

<sup>6</sup> Mestranda em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco

<sup>4</sup> Doutora em Engenharia Civil, Professora Associada da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco e Professora Assistente da Universidade Católica de Pernambuco.

## 1 Introdução

Desde o ano de 1968, o conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico do sítio histórico de Olinda foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (1) e posteriormente, no ano de 1982, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2) concebeu o título de Patrimônio Cultural da Humanidade evidenciando assim a importância de Olinda com suas igrejas e casarios para a sociedade brasileira e mundial.

A Catedral da Sé e a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos, são edificações que não são tomadas isoladamente mas fazem parte do sítio histórico de Olinda e precisam ser conservadas devido ao seu grande valor histórico-cultural. A Catedral da Sé é considerada um dos mais belos e mais visitados cartões postais da cidade apresentando grande valor histórico e religioso para a fé católica e a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos trata-se da primeira igreja pertencente a irmandade de negros da Américas (3).

Para que estes valiosos patrimônios para a sociedade sejam preservados, faz-se necessário o estudo da estrutura das edificações e suas manifestações patológicas a fim de se entender as anomalias estéticas e estruturais existentes e com isso estudar intervenções para uma melhoria total ou parcial destes problemas, aumentando assim a sua vida útil e melhorando o seu desempenho. Uma maneira de se compreender a qualidade das edificações e a melhor forma de realizar o tratamento de determinada manifestação patológica é através da realização de estudos quantitativos e qualitativos sobre o conjunto de obras danificadas (4).

De acordo com Helene (5), a patologia das edificações é uma ciência responsável pelo estudo dos sintomas, mecanismos, causas e origens dos defeitos das construções civis. Assim, a utilização deste ramo da engenharia torna-se uma ferramenta essencial na preservação das edificações históricas, no entendimento da ocorrência das manifestações patológicas e no tratamento das mesmas.

Arêde e Costa (6) afirmam que no caso das edificações históricas a percepção real do funcionamento da edificação é dificultado pela complexidade das suas estruturas, no que se refere à diversidade e heterogeneidade dos elementos estruturais e materiais constituintes. Então, torna-se necessário a adoção de um conjunto sistemático de procedimentos que permitam a realização de inspeções.

Neste cenário, surge esta pesquisa com o intuito de realizar um levantamento das manifestações patológicas existentes na Catedral da Sé e na Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos, objetivando contribuir para a conscientização de profissionais da área quanto a necessidade de manutenções periódicas preventivas para colaborar com a conservação das edificações de valor histórico.

## 2 Metodologia

O delineamento metodológico deste trabalho foi norteado, primeiramente, por meio pesquisa exploratória bibliográfica sobre as edificações estudadas, com o intuito de realizar um levantamento histórico-construtivo que balizou o entendimento dos materiais e intervenções realizadas nas Igrejas. Posteriormente, foram realizadas visitas técnicas nas Igrejas. Esta etapa de inspeções nas Igrejas foi objetivada pela necessidade de um levantamento de danos para identificar e definir as origens das manifestações patológicas, realizando um exame visual e aplicação de um check-list para avaliação das condições dos

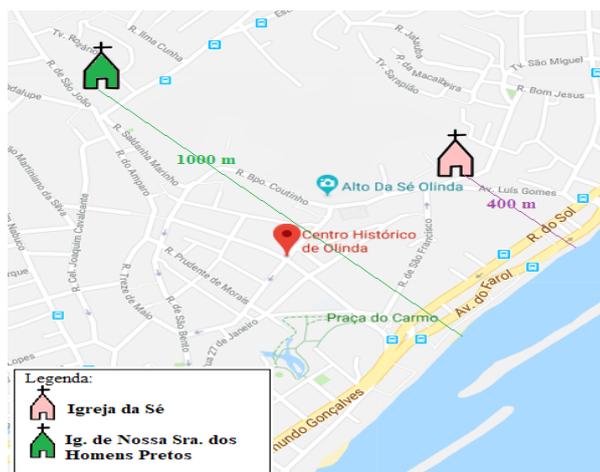
elementos constituintes. E por fim, na etapa de diagnóstico foi executada a análise dos dados levantados e finalizando a investigação do problema em estudo.

### 3 Caracterização do Campo de Estudo

As edificações históricas estudadas neste artigo estão localizadas na cidade de Olinda – PE e foram incendiadas na invasão holandesa no ano de 1631 e restauradas posteriormente (7, 8). Estas restaurações foram feitas com materiais diversos, o que pode dificultar o diagnóstico das anomalias.

A área de preservação desta cidade abrange praticamente o núcleo inicial da colonização sendo cerca de 10,4 km<sup>2</sup>, porém dentro desta área há um setor de 1,2 km<sup>2</sup> denominado de Polígono de Tombamento que corresponde a uma área de preservação estritamente rigorosa (3).

As construções adotadas para análise, encontram-se inseridas no Polígono de Tombamento do Sítio Histórico de Olinda, mas nenhuma tem tombamento individual pelo IPHAN. Ambas situam-se em morros acima do nível médio dos mares e se apresentam sem muitas edificações circunvizinhas, o que reduz o efeito barreira e expõem as fachadas à ação deteriorante de intempéries. A Figura 1 mostra a localização das edificações estudadas com suas respectivas distâncias do litoral.



**Figura 1:** Localização das Edificações Estudadas. Fonte: Google Maps (adaptado).

#### 3.1 Caracterização da Catedral da Sé

A Catedral da Sé ou Catedral de São Salvador do Mundo, como também é conhecida, está localizada no Alto da Sé sendo margeada pela rua Bispo Coutinho e a Rua Ladeira da Sé. Esta edificação é localizada à aproximadamente 400 metros do litoral e suas fachadas recebem diretamente a ação deletéria da névoa salina proveniente do oceano Atlântico.

A Catedral da Sé foi construída em 1540 como uma edificação de madeira e taipa de mão sendo reformada em alvenaria de pedra em 1578. Ao longo dos anos, foram executadas pequenas intervenções como a ampliação da nave e obras na abóbada na capela-mor até o ano de 1631, quando foi incendiada e completamente destruída pelos holandeses que haviam invadido a cidade de Olinda (8).

Após a expulsão dos holandeses deu-se início à reconstrução da Igreja da Sé que recebeu o título de catedral e manteve sua configuração com apenas uma torre sineira até o final do Séc. XVIII sendo transformada nos anos de 1910 para o estilo neogótico e

posteriormente para o estilo neobarroco em meados de 1930. Entre os anos de 1974 a 1976, iniciaram-se obras de restauro e reforma visando retomar as características iniciais da Igreja em estilo maneirista, trazendo então a conformação atual da edificação (9).

Estas diversas reformas e transformações realizadas ao longo dos anos na catedral trouxeram certa heterogeneidade e diversidade nos materiais construtivos utilizados, entre eles o concreto armado.

### 3.2 Caracterização da Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos

De acordo com o apresentado por Ferreira (7), a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos finalizou sua construção no ano de 1627. O templo pertencia aos escravos e era o lugar onde eles realizavam manifestações religiosas que os remetiam às religiões africanas.

Esta Igreja possui uma fachada simples e um monumento dotado de galilé. Na Igreja também existe três arcadas e três janelas na altura do coro. O frontão é harmonioso, decorado por volutas e encimado por uma bela cruz. No centro onde fica o brasão, existe um rosário. O prédio possui janelas laterais no plano superior, e dispõe de uma torre com janelas sineiras.

A Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos possui no seu interior uma nave central e dois corredores: um do lado direito, que leva à sacristia, e outro do lado esquerdo, que hoje, ampliada, é a Capela de Nossa Senhora da Soledade. Em escavações recentes, foram descobertos dois altares laterais, o mesmo ocorrendo no lado direito, onde foi encontrado um nicho do século XVII.

A Igreja fica localizada a cerca de 1 km do oceano na Rua Alto do Rosário no bairro do Monte, possui edificações próximas as suas fachadas nordeste e noroeste, que dificulta a visualização da edificação nestes pontos.

## 4 Estudo de Caso – Manifestações Patológicas Encontradas

### 4.1 Catedral da Sé

#### 4.1.1 Interior da Catedral da Sé

Em toda área interna onde existia acesso livre dos fiéis (altar, galilé, nave, corredores e etc.) só foram visualizadas manchas de umidade no teto de madeira e em pilares de alvenaria de pedra, anomalias que podem ser observadas na Figura 2.



Figura 2: Manchas de umidade. Fonte: Autores

Já no interior das torres sineiras, área que os fiéis não tem acesso, havia várias manifestações patológicas como destacamento de concreto e corrosão de armaduras (Figura 3a), corrosão na estrutura de suporte dos sinos (Figura 3b), fissuras longitudinais indicando processo de corrosão das armaduras acentuado e mofo (Figura 4a), e biodegradação devido a presença de dejetos de pombos (Figura 4b). Segundo bem alertado por Rocha (2017), a existência de dejetos de pássaros tem um efeito deletério nas estruturas devido à presença de ácido fosfórico e nitratos e ainda promove o desencadeamento de diversos outros problemas à saúde humana.



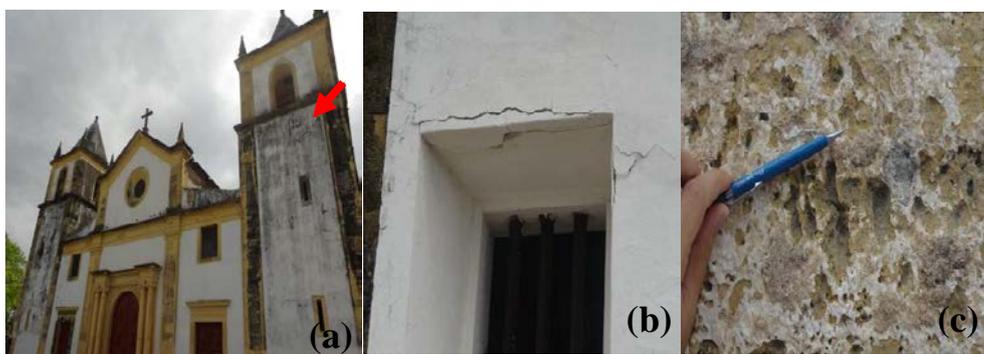
**Figura 3:** Corrosão de armaduras (a); corrosão da estrutura dos sinos (b). Fonte: Autores



**Figura 4:** Fissura longitudinal e mofo (a); presença de dejetos de pombos (b). Fonte: Autores

#### 4.1.2 Fachada da Catedral da Sé

Nas três fachadas visíveis (sem interferência de edificações vizinhas) da edificação religiosa (fachada frontal, norte e sul), foram encontradas várias anomalias como: sujidades (Figura 5a), biodeterioração por presença de vegetação, descolamento da pintura, perda de seção da alvenaria de pedra, ataque de térmitas na varanda, descolamento do reboco, fissura (Figura 5b), pitting (Figura 5c) e umidade ascensional.



**Figura 5:** sujidades (a); fissura (b); pitting (c). Fonte: Autores

## 4.2 Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos

### 4.2.1 Interior da Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos

As inspeções no interior da Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos identificaram diversas anomalias provocadas pela presença de umidade na edificação, sejam por pontos de infiltração na cobertura do edifício, quanto pela umidade ascensional nas paredes. Em ambos os casos, percebe-se um elevado estado de deterioração. A cobertura estruturada em madeira e telhas cerâmicas coloniais apresentava diversos pontos com infiltrações generalizadas que em períodos de chuva promoviam a entrada de águas pluviais na edificação (Figuras 6a e 6b), possibilitando o aparecimento de mofo (facilitado por dificuldades de ventilação natural da área) e o apodrecimento da madeira do mezanino e da estrutura da coberta, conforme pode ser observado nas Figuras 7a e 7b.



**Figura 6:** Manchas de umidade provenientes de infiltrações generalizadas na cobertura na área do mezanino (a) e na escada de acesso para o pavimento superior (b). Fonte: Autores.

As Figuras 7a e 7b, por sua vez, apresentam pontos com manchas de umidade ascensional que se intensificam mais nas paredes laterais direita ao altar-mor (existem trechos em que constatou-se uma altura de umidade da ordem de 1,10 metros). Durante a fase de estudos e caracterização da edificação, teve-se acesso à registros históricos que citavam a existência da bica do rosário para abastecimento humano, esta espécie de fonte era um aquífero que aflorava na superfície, portanto acredita-se que as fundações estão assentes sob um terreno com bastante umidade provinda de aquíferos subterrâneos, no entanto esta hipótese necessita ser confirmada com estudos geotécnicos mais aprofundados.



**Figura 7:** Manchas de umidade ascensional ou por capilaridade na parede lateral esquerda (a) e direita (b) da área da nave. Fonte: Autores

Importa ainda ressaltar para o elevado estado de deterioração das estruturas de madeira que dão suporte ao mezanino, pois em alguns pontos percebem-se manchas de umidade provavelmente oriundas das infiltrações da cobertura que por vezes encharcam o piso do

mezanino. Também foi constatado, em diversas áreas da igreja (esquadrias, estruturas do telhado e estruturas do mezanino), o ataque de térmitas, configurando o estado de comprometimento dessas madeiras e a real necessidade de uma intervenção corretiva.

A torre sineira não pôde ser vistoriada em virtude de a mesma necessitar de uma desinfecção e limpeza, pois se encontra tomada por aves e seus excrementos, sendo, portanto um risco biológico para a equipe de inspeção. As Figuras 8a e 8b apresentam alguns dos principais problemas verificados nas madeiras da Igreja de Nossa Senhora dos Homens Pretos.



**Figura 8:** Manchas de umidade e apodrecimento da madeira do suporte do mezanino (a) e presença de colônias de cupins no emadeiramento de suporte da cobertura (b). Fonte: ROCHA (3).

#### 4.2.2 Fachada da Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos

Nas duas fachadas em que foram possíveis inspecionar (fachada sudoeste e sudeste), foram encontradas vários danos como: sujidades (Figura 9a), biodeteriorização por presença de vegetação (Figura 9b) e excrementos de aves, desagregação granular presentes nas cantarias da arcada, perda de seção de ornamentos em pedra e exposição da alvenaria (Figura 9b); percebe-se ainda descolamento do reboco, fissuras inclinadas próximas às esquadrias, grafitismo (Figura 9c) e umidade ascensional no embasamento de todos os pilares das fachadas estudadas. Vale salientar que todas estas anomalias apresentadas são resultantes da ausência de manutenções associadas à ações degradantes promovidas pela comunidade local.



**Figura 9:** sujidades (a); presença de vegetação e perda de seção (b); grafitismo (c). Fonte: Autores

## 5 Discussões – análise comparativa

O Tabela 1 a seguir apresenta uma comparação entre os principais elementos construtivos das edificações inspecionadas e ao analisá-la, percebem-se algumas semelhanças construtivas entre as igrejas estudadas, muito embora tenham sido construídas em períodos distintos e estejam localizadas em ambientes diferentes, posto que a Catedral da Sé encontra-se mais próxima ao Oceano e recebe mais diretamente a ação da névoa salina que a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos.

Tabela 1: Elementos construtivos das Igrejas.

Dados Gerais	Catedral da Sé	Igreja de Nossa Sra. do Rosário dos Homens Pretos
Período de construção	Passou por diversas reconstruções assumindo sua formação atual no final do Séc. XIX	Meados do Séc. XVII
Distância do Oceano	400 m	1.000 m
Existência de efeito barreira	Não	Não
Estrutura	Lajes em Concreto Armado e pilares ora de pedra ora de concreto armado	Paredes mestras em alvenaria dobrada composta por tijolos maciços e pilares de pedra arenítica
Coberta	Telhas coloniais cerâmicas apoiadas em lajes de concreto	Telhas coloniais cerâmicas apoiadas em estruturas de madeira sem forro.
Esquadrias	Em madeira	Em madeira
Pisos	Lajotas	Lajotas
Paredes	Caiação com intervenções em Pinturas Látex	Caiação
Cantarias	Pedra arenítica	Pedra arenítica
Rotina de manutenção	Serviços emergenciais (manutenção corretiva)	Inexistente

Quando se compara os problemas patológicos encontrados em cada uma das igrejas (Tabela 2), percebe-se que ambas também apresentam semelhanças, porém com um número maior de problemas patológicos na Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos, visto que além de apresentar uma metodologia construtiva mais rudimentar, fazendo-se uso de materiais mais porosos e susceptíveis a ação deteriorante do meio ambiente (agentes climáticos, poluentes atmosféricos e ação antrópica) também é a edificação que apresenta pouca ou quase nenhuma rotina de manutenção, seja ela preventiva ou corretiva.

Tabela 2: Elementos construtivos das Igrejas.

Problemas Patológicos (Danos)	Catedral da Sé	Igreja de Nossa Sra. do Rosário dos Homens Pretos
<b>Estruturas (paredes, vigas, pilares e lajes)</b>		
1. Deslocamento de reboco	Sim	Sim
2. Deslocamento de reboco com alvenaria exposta	Não	Sim
3. Manchas provenientes de ação de fogo/ incêndio	Não	Não
4. Manchas de umidade por ascensão capilar	Sim	Sim
5. Manchas de umidade por infiltrações generalizadas	Sim	Sim
6. Biodegradação (Mofo, Bolor, Limo)	Sim	Sim
7. Vegetação	Sim	Sim
8. Eflorescências	Sim	Sim
9. Depósitos escuros/ sujidades	Sim	Sim
10. Fissuras superficiais (não estruturais)	Sim	Sim
11. Fissuras de corrosão	Sim	Não
12. Trincas estruturais	Não	Não
13. Vandalismo (pichação)	Não	Sim
14. Corrosão de armaduras	Sim	Não
<b>Cantarias (colunas, cercaduras, ornatos, etc)</b>		
1. Alveolização / Esfoliação	Não	Não
2. Desagregação granular	Não	Sim
3. Pitting	Sim	Sim
4. Perda de seção/ lacunas	Sim	Sim
5. Sujidades/Crosta Negra (alteração cromática)	Sim	Sim
<b>Madeiras (esquadrias e coberturas)</b>		
1. Ataque de térmitas	Sim	Sim
2. Degradação da madeira (putrefação, mofo e bolor)	Não	Sim

Analisando-se as duas tabelas, observa-se que apesar da Igreja de Nossa Senhora do Rosário estar situada mais distante do litoral, verifica-se uma maior deterioração de seus elementos construtivos, constatando que os materiais construtivos menos resistentes à ações degradantes necessitam de rotinas de manutenções preventivas e em maior frequência que edificações construídas com elementos menos porosos e com controle tecnológico. Ao se avaliar qualitativamente a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos, pode-se afirmar que os danos apresentados têm um caráter emergencial de recuperação. Já a Catedral da Sé, por apresentar danos mais generalizados, apresenta-se em estado regular de deterioração, muito embora se recomende intervenções para reparos nas torres sineiras a fim de tratar os problemas de corrosão constatados.

## 6 Conclusão

Este estudo induz a reflexão sobre a tratativa com edificações históricas aliada com a necessidade de manutenção, bem como de conhecimento e experiência de engenheiros e arquitetos no diagnóstico e na profilaxia de problemas patológicos em monumentos com interesse especial de preservação. Pode-se inferir que a grande maioria dos problemas patológicos existentes decorre da presença da umidade e deterioração natural do elemento construtivo a partir da ação do intemperismo. Ao analisar o quadro comparativo entre os danos das Igrejas, verifica-se que a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos apresenta-se com um estado de deterioração mais elevado que a Catedral da Sé. Não obstante, ambas as edificações religiosas encontram-se com um estado de degradação não desejável evidenciando a necessidade de manutenções corretivas emergenciais e posteriormente a adoção de programas de manutenções preventivas visando a conservação do patrimônio histórico-religioso pernambucano.

## Bibliografia

- (1) INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Olinda (PE)**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/351/>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2017.
- (2) ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Centro Histórico de Olinda**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/culture/world-heritage/list-of-world-heritage-in-brazil/historic-centre-of-olinda/>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2017
- (3) ROCHA, E. A. **Manifestações patológicas em edificações religiosas do século XVI e XVII: um estudo de na região do sítio histórico de Olinda- PE**. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco, Recife, 2017.
- (4) HELENE, P.R.L. Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. São Paulo: Pini, 1992.
- (5) HELENE, P. R. L. Introdução a corrosão das armaduras. In: Daniel Vêras Ribeiro (Org.). **Corrosão em estruturas de concreto armado: teoria, controle e métodos de análises**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- (6) ARÊDE, A.; COSTA, A. Inspeção e diagnóstico estrutural de construções históricas: algumas contribuições da FEUP. In: **A intervenção no patrimônio. Práticas de conservação e reabilitação**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2003.
- (7) FERREIRA, L. G. **Olinda desde ontem**. Recife: Comunigraf editora, 1997.
- (8) MENEZES, J. L. M. **Sé de Olinda**. Pref. De Leonardo Dantas. Recife, FUNDARPE, Diretoria de Assuntos Culturais, 1985.
- (9) CABRAL, R. **Entre destruições, achados e invenção: a restauração da Sé de Olinda no âmbito do Programa Integrado de Reconstrução das Cidades Históricas do Nordeste**. An. mus. paul., v. 24, n. 1, São Paulo, 2016, p. 181-204.