

## Adaptación de mapa de daños a edificios históricos con problemas patológicos: Estudio del caso de la Iglesia del Carmo en Olinda PE

E. A. Roca<sup>1\*</sup>, J. V. S. Macedo<sup>1</sup>, P. Correia<sup>1</sup>, E. C. B. Monteiro<sup>2</sup>

\*Autor de Contacto: [eu\\_des@hotmail.com](mailto:eu_des@hotmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v8i1.198>

Recibido: 15/06/2017 | Aceptado: 09/11/2017 | Publicado: 31/01/2018

### RESUMEN

Este artículo presenta la elaboración e implementación de mapa de daños en un edificio del siglo XVI con el objetivo de fomentar la preservación de este patrimonio histórico-cultural. El estudio adopta la elaboración de mapa de daños a partir de Ficha de Identificación de los Daños desarrolladas durante las inspecciones, configurándose como una herramienta importante para registrar problemas y guiar los servicios de profilaxis. Se enfatiza la complejidad del análisis de edificios históricos, puesto que es indispensable conocer las técnicas y materiales utilizados en estas construcciones. Se concluye que el uso de las etapas indicadas, en la elaboración del mapa de daños, proporciona subsidios que facilitan el análisis de la sintomatología y el correcto diagnóstico, garantizando un tratamiento más confiable.

**Palabras clave:** patología de las construcciones; mapa de daños; diagnóstico; iglesia; patrimonio.

**Citar como:** E. A. Rocha, J. V. S. Macedo, P. Correia, E. C. B. Monteiro (2018), “Adaptación de mapa de daños a edificios históricos con problemas patológicos: Estudio del caso de la Iglesia del Carmo en Olinda PE.”, Revista ALCONPAT, 8 (1), pp. 51 – 63,  
DOI: <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v8i1.198>

<sup>1</sup> Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de Pernambuco; Universidade Católica de Pernambuco, Recife, Brasil.

### Información Legal

Revista ALCONPAT es una publicación cuatrimestral de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción, Internacional, A. C., Km. 6, antigua carretera a Progreso, Mérida, Yucatán, C.P. 97310, Tel.5219997385893, [alconpat.int@gmail.com](mailto:alconpat.int@gmail.com), Página Web: [www.alconpat.org](http://www.alconpat.org)

Editor responsable: Dr. Pedro Castro Borges. Reserva de derechos al uso exclusivo No.04-2013-011717330300-203, eISSN 2007-6835, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Unidad de Informática ALCONPAT, Ing. Elizabeth Sabido Maldonado, Km. 6, antigua carretera a Progreso, Mérida, Yucatán, C.P. 97310.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor.

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la ALCONPAT Internacional A.C.

Cualquier discusión, incluyendo la réplica de los autores, se publicará en el tercer número del año 2018 siempre y cuando la información se reciba antes del cierre del segundo número del año 2018.

## **Adaptation of a damage map to historical buildings with pathological problems: Case study at the Church of Carmo in Olinda, Pernambuco**

### **ABSTRACT**

This article presents the elaboration and implementation of a damage map in a 16th century building with the aim of promoting the preservation of this historical-cultural heritage. The study adopts the elaboration of the damage map from the damage identification sheets developed during the inspections, configuring itself as an important tool to register problems and guide the prophylaxis services. The complexity of the analysis of historical buildings is emphasized, since it is essential to know the techniques and materials used in these constructions. It is concluded that the use of the indicated stages, in the elaboration of the map of damages, provides subsidies that facilitate the analysis of the symptomatology and the correct diagnosis, guaranteeing a more reliable treatment.

**Key words:** construction pathology; map of damages; diagnosis; church; patrimony

## **Adaptação de mapa de danos para edifícios históricos com problemas patológicos: Estudo de Caso da Igreja do Carmo em Olinda PE**

### **RESUMO**

O artigo apresenta a elaboração de mapa de danos buscando implantá-lo em um edifício do Séc. XVI objetivando incentivar a preservação deste patrimônio histórico-cultural. A pesquisa adota a elaboração de mapa de danos a partir das Fichas de Identificação dos Danos desenvolvidas nas inspeções realizadas, configurando o mapa de danos como ferramenta fundamental para registrar problemas, norteador serviços de profilaxia. Enfatiza também a complexidade na análise das edificações históricas, pois torna-se indispensável conhecer as técnicas construtivas e materiais utilizados nestas edificações. Conclui, finalmente, que a utilização das etapas indicadas, na elaboração de mapa de danos, fornece subsídios que facilitam a análise da sintomatologia e do correto diagnóstico das patologias encontradas, garantindo uma proposta mais confiável para o tratamento das anomalias.

**Palabras clave:** patologia das construções; mapa de danos; diagnóstico; igreja; patrimônio.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Genéricamente, los procesos de degradación de las estructuras están relacionados directamente con la exposición de las edificaciones a los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en la naturaleza y en los propios materiales constructivos. De forma que la estructura está condicionada a la acción de mecanismos endógenos, que deterioran la estructura a partir de elementos presentes en la composición química y mineralógica de los materiales de construcción, o mecanismos exógenos, que corresponden (i) a acción del hombre y del clima sobre la estructura, (ii) la presencia de microorganismos patológicos y (iii) la transformación espacial urbano-arquitectónica del entorno.

En ese sentido es de suma importancia que el diagnóstico de las anomalías presentes en una edificación sea correctamente fundamentado en análisis críticas e investigativas sobre el origen del problema constatado a fin de proponer el tratamiento más eficaz recuperando la vida útil del material dañado.

En este aspecto es necesario que los levantamientos de las manifestaciones patológicas y los documentos elaborados a partir de esos levantamientos sean objetivos, claros y eliminen cualquier duda que puedan surgir acerca de su interpretación.

Uno de esos documentos, originados en las inspecciones de las edificaciones y el mapa de daños que consiste en una herramienta fundamental para la investigación del estado de conservación de una edificación, especialmente cuando el elemento inspeccionado es un inmueble de interés histórico de preservación donde las intervenciones realizadas y los materiales utilizados en el pasado tienen gran importancia durante la fase de diagnóstico.

Entre tanto y a pesar de dicha importancia, con excepción de algunas investigaciones que sugieren propuestas de regulación de este mecanismo, como la de Negri y Russo (2008), Tinoco (2009) y Costa y Baisch (2015) y de la metodología indicada por el Instituto de Patrimonio Histórico y Artístico Nacional (IPHAN), aún no hay la normativa que indique ó determine cual es el mejor procedimiento para ser seguido, lo que dificulta, a veces, el trabajo de restauradores y patólogos en las interpretaciones de los daños que se presentan en las estructuras estudiadas.

Ante lo expuesto, el presente artículo resulta de una investigación de maestría en desarrollo y se propone presentar los procesos de elaboración de un mapa de daños basado en las metodologías adoptadas por el Iphan, buscando su implantación en un estudio de caso real, de las fachadas de la Igreja do Carmo del municipio de Olinda – PE

La elección de esta edificación tomo en cuenta primero su localización, por estar dentro del polígono nombrado sitio histórico de la ciudad de Olinda, que hasta entonces ostenta el título de Patrimonio Cultural de la Humanidad, concedido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1982; enseguida, se considero la data de su construcción, que corresponde a mediados de 1588, configurando por lo tanto la más antigua iglesia de la orden Carmelita de Brasil y por el hecho que la edificación haya sido restaurada y recuperada recientemente, a mediados de julio de 2012. Se observa que, pasados cuatro años, se presentan algunas manifestaciones patológicas en sus fachadas.

## 2. DESARROLLO

### 2.1 Caracterización de la edificación estudiada

#### 2.1.1 Breve historia da edificação

La Igreja do Carmo empezó a ser construída luego de la llegada de los padres carmelitas al Brasil, a mediados de 1580 donde los planos de la época tenían también la construcción lateral de un convento que inició en 1583, según comenta Mendes et al. (2011). De acuerdo con Santos-Hijo y Cunha (2008) esta construcción representa el templo más antiguo de la Orden Carmelita construído en Brasil.

Las obras de construcción, tanto del Convento como la Iglesia, duraron varios años, principalmente debido a la invasión holandesa en 1630 en que la Iglesia conjuntamente con el Convento fueron saqueados e incendiados, restando poco de la estructura originalmente prevista. En el local tenía la mayor campana de la ciudad, que fué retirado y transformado en armamento por las tropas holandesas.

Según Oliveira y Ribeiro (2015) posterior a la caída del dominio holandés, las obras de reconstrucción fueron retomadas, con dificultades solamente en la segunda mitad del Siglo. XVII, en virtud de divergencias internas en la Orden Carmelita. Ya a principios del siglo. XVIII fueron finalizados los coronamientos de las torres del campanario, siendo el diseño y bordes de las ventanas modernizados según el patrón estético del barroco pernambucano. Los trabajos desarrollados entre la mitad del siglo. XVIII hasta su fin, incluyeron los trabajos ornamentales internos del altar y de la nave central.

En 1907 el convento franciscano, que puede ser observado en la Figura 1, fué demolido por orden de la prefectura de Olinda, pues el mismo presentaba problemas de orden estructural, representando una seria amenaza a las personas y a la propia Igreja do Carmo (Gusmao Filho, 2001). Actualmente se constata en sitio, vestígios del vestíbulo del portal y de la antigua fundación del Convento (ver Figura 2).

Adaptación de mapa de daños a edificios históricos con problemas patológicos:  
Estudio del caso de la Iglesia del Carmo en Olinda PE

Alrededor de los años 2000, la Iglesia do Carmo tuvo diversas intervenciones, pasando por procesos de restauración y estabilización de los taludes en que la edificación se apoya, siendo necesario recomponer dichos taludes y refuerzo de las fundaciones y de la torre campanario al este que se encontraba comprometida (ver Figura 3). Los servicios de restauración y recuperación duraron cerca de 10 años, cuando la Iglesia fué devuelta a las personas. Con todo, pasados apenas 4 años de los trabajos de restauración, algunas anomalías en fachadas pueden ser observadas.



Figura 1. Antigua Iglesia do Carmo con Convento. Fuente: Fundación de la Cultura de la Ciudad de Recife (FCCR)



Figura 2. Actual Iglesia do Carmo: vestígios del Convento Carmelita. Fuente: Autores.



Figura 3. Daños Estructurales en la Iglesia do Carmo a mediados del 2000. Fuente: Acervo Público de Olinda.



Figura 4. Daños actuales en la Iglesia do Carmo. Fuente: Autores.

### 2.1.2 Características arquitectónicas y constructivas

La Iglesia do Carmo es una de las más bellas representaciones de la arquitectura religiosa colonial brasileña configurando un importante bien histórico a ser preservado. La edificación tiene nombramiento federal por el IPHAN desde el 5 de octubre de 1938 y tiene un importante papel turístico dentro del Sítio Histórico de Olinda, que hasta entonces ostenta el título de Patrimonio Cultural de la Humanidad, concedido por la UNESCO en 1982.

El templo posee frontón y fachada al estilo barroco, con algunos trazos renacentistas. Las ventanas del coro son adornadas con trabajos en mármol y el nicho que queda entre ellas también exhibe un bello trabajo en piedra (OLIVEIRA; RIBEIRO, 2015).

La ornamentación de la parte interna de la edificación, originalmente muy simple de estacando los retablos del altar y capillas laterales, gradualmente pasó a ocupar las paredes de la nave, a medida que el barroco llegaba a la colonia. Según Gusmao Filho (2001) su interior es grandioso,



tratado con un gran cuidado, donde una luz suave, filtrada por las pocas aberturas, modela y define el vacío de la arquitectura, lleno de gran valor místico.

Sobre los aspectos constructivos se puede inferir que la construcción de la Iglesia do Carmo adoptó las mismas tipologías constructivas del período colonial brasileño, heredadas de los portugueses e indígenas nativos. En ese caso, se adoptaban para las paredes portantes ó estructurales, piedras emparejadas con grandes espesores para las bases y soporte de las estructuras y las paredes internas construídas con ladrillos o adobe.

La Figura 5 presenta a continuación, la Planta Baja del Pavimento de la planta baja de la edificación donde puede ser observada la proyección de las ruínas del antiguo Convento de la Orden Tercera do Carmo. Se aprecia además el elevado espesor de las paredes portantes que dan soporte a las cargas provenientes de las torres del campanario y techo.

La piedra utilizada en la construcción de esta edificación fué del tipo calcáreo (a pesar de existir canteras de mármol en ornamentos próximos al altar), como lo confirma Rieck y Souza (2007). El calcáreo es una roca del tipo sedimentaria que presenta baja resistencia y alta porosidad, y fué utilizada a lo largo de todos los trabajos de piedra presentes en las fachadas de la Iglesia do Carmo.

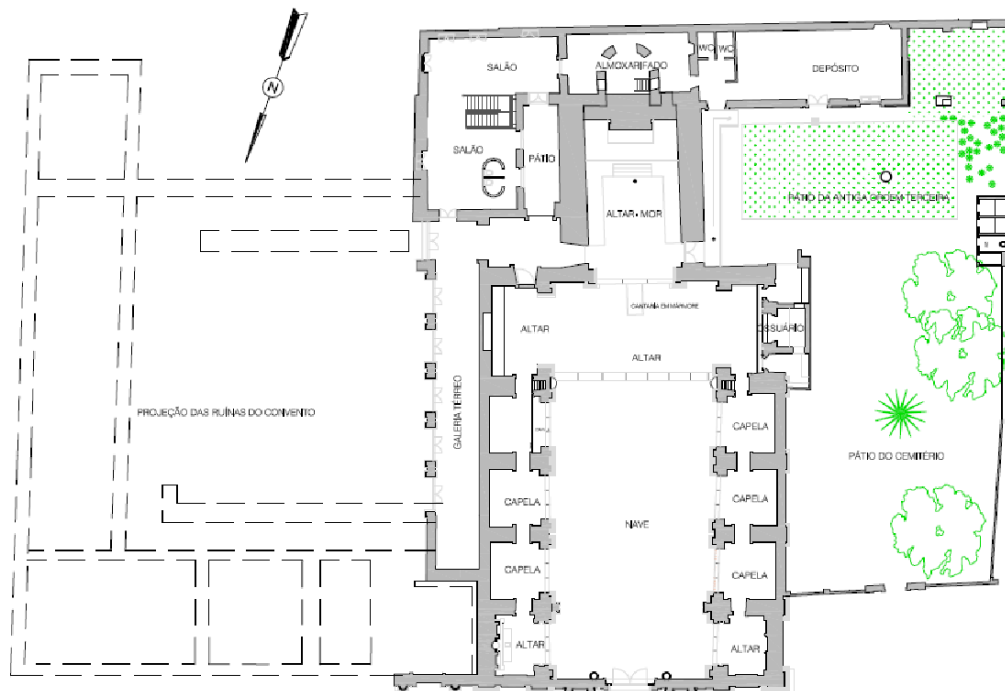


Figura 5. Planta Baja del Pavimento de planta baja de la Iglesia Nuestra Señora do Carmo.

Fuente: IPHAN (adaptado).

## 2.2 Examinando los daños

El proceso de levantamiento de las anomalías para la elaboración del mapa de daños fué dividido en tres etapas: identificación del problema patológico, demarcación de las plantas de las fachadas de estas anomalías y fotografía de las manifestaciones patológicas.

En la primera etapa, identificación del problema patológico, se ejecutó una inspección tacto - visual en las regiones inferiores y una inspección visual, usando de equipos que permiten la aproximación, de las partes superiores de las cuatro fachadas de la iglesia do Carmo de Olinda; la segunda etapa fué realizada con ayuda de plantas impresas de las fachadas, marcando con colores las distintas anomalías identificadas en la primera etapa teniendo el cuidado de marcar las lesiones en los locales exactos en las cuales éstas manifestaciones fueron encontradas; enseguida, la tercera etapa realizó un registro fotográfico de estas anomalías con intención de identificar

precisamente tanto el tipo de problema patológico encontrado como también el local correcto de estas manifestaciones.

Finalmente, a fin de registrar los daños encontrados, asociándolos al análisis y posibilidades de diagnósticos, se elaboró la Ficha de Identificación de los Daños (FID). Este documento es una importante contribución para registrar las manifestaciones patológicas promoviendo su respectivo diagnóstico, una vez que la FID organiza lo encontrado en las inspecciones pudiendo compararlas.

La ficha de identificación de los daños propuesta en el presente artículo relaciona los daños de los elementos de la fachada, inicialmente separándolos en (i) daños ocurridos en las paredes (cuando se enfoca la falla sobre los frisos), (ii) daños ocurridos en las piedras e (iii) daños ocurridos en los marcos de ventana. Enseguida, para cada anomalía constatada se presenta la simbología, de forma que pueda ser aplicada en las demás fachadas estudiadas, haciendo un patrón de representación para las manifestaciones patológicas.

Vale resaltar que el método de inspección adoptado para la investigación de las anomalías encontradas está clasificado por Tinoco (2009) como método indirecto y que busca, a través de acciones no destructivas, análisis en documentos históricos e interpretación de los datos encontrados, fundamentar hipótesis y conclusiones acerca de los diagnósticos de daños de la edificación en estudio.

Además hay que resaltar que las investigaciones realizadas, se restringen apenas a las fachadas de la edificación de forma que la cubierta y el interior de la Iglesia en estudio no fueron inspeccionados para la elaboración de este artículo.

En ese sentido y apreciando las investigaciones realizadas se afirma que los problemas patológicos más observados en las fachadas de la Iglesia do Carmo fueron: suciedad, vegetación, fisuras y humedad; siendo encontradas también en las fachadas este, oeste y norte, recurrencias de costra negra. Durante las inspecciones fueron encontradas además piezas en concreto armado con elevado estado de corrosión de las armaduras y de la madera podrida en una puerta de la fachada norte. En las siguientes figuras será presentadas de forma sucinta las fichas de identificación de las principais manifestaciones patológicas encontradas en las fachadas analizadas.

FACHADA NORTE		DANOS ÀS PAREDES (ALVENARIA)		OCORRÊNCIA E SIMBOLÓGIA	
		1. DESPLACAMENTO DO REBOCO		X	
		2. DESPLACAMENTO DO REBOCO C/ ALVENARIA EXPOSTA			
		3. MANCHAS DE AÇÃO DO FOGO			
		4. MANCHAS DE UMIDADE	X		
		5. BIODEGRADAÇÃO (FUNGOS E MICROALGAS)	X		
		6. VEGETAÇÃO	X		
		7. DEPÓSITOS ESCUROS (SUJIDADES)	X		
		8. EFLORESCÊNCIA (SALINIZAÇÃO)	X		
		9. FISSURAS SUPERFICIAIS (NÃO ESTRUTURAIS)	X		
		10. FISSURAS ESTRUTURAIS (FENDAS E TRINCAS)			
		11. INTERVENÇÃO COM CIMENTO/ARGAMASSA			
		12. VANDALISMO (GRAFITAGEM/ PICHADO)			
		DANOS ÀS CANTARIAS			
		1. ALVEOLIZAÇÃO			
		2. DESAGREGAÇÃO GRANULAR	X		
		3. PITTING			
		4. PERDA DE SEÇÃO/ LACUNAS			
		5. ESFOLIAÇÃO			
		6. CROSTA NEGRA			
		DANOS ÀS ESQUADRIAS			
		1. ATAQUE DE TÉRMITAS			
		2. MOFO/ BOLOR			
		3. DEGRADAÇÃO DA MADEIRA	X		

Figura 6. Ficha de Identificación de Daños de la Fachada Norte de la Iglesia do Carmo. Fuente: Autores.

Adaptación de mapa de daños a edificios históricos con problemas patológicos: Estudio del caso de la Iglesia del Carmo en Olinda PE

En lo que que concierne a la organización del FID, además de la relación de los daños, se buscó también presentar algunas fotografías más relevantes de las anomalías encontradas e insertarlo a la data en que se realizaron las inspecciones para que sea posible establecer una relación entre el estado de degradación de la edificación y el momento en que la misma fué inspeccionada, según lo presentado en la Figura 6. El período en que la edificación fué observada es importante sea presentado, teniendo en vista la posibilidad de evolución de los daños, ya que las manifestaciones patológicas tienden a desarrollarse cuando el ambiente al cual la edificación está expuesto es propício.

En la Figura 7 presenta la Ficha de Identificación de la Fachada Este, donde se observa que los problemas patológicos más encontrados en este trecho de la edificación son manchas de humedad, suciedad, fisuras superficiales de los frisos, presencia de vegetación y corrosión de armaduras.

FACHADA LESTE		DANOS ÀS PAREDES (ALVENARIA)		OCORRÊNCIA E SIMBOLOGIA
			1.DESPLACAMENTO DO REBOCO	
			2.DESPLACAMENTO DO REBOCO C/ ALVENARIA EXPOSTA	
			3.MANCHAS DE AÇÃO DO FOGO	
			4. MANCHAS DE UMIDADE	X
			5. BIODEGRADAÇÃO (FUNGOS E MICROALGAS)	
			6.VEGETAÇÃO	X
			7. DEPÓSITOS ESCUROS (SUJIDADES)	X
			8.EFLORESCÊNCIA (SALINIZAÇÃO)	
			9.FISSURAS SUPERFICIAIS (NÃO ESTRUTURAIS)	X
			10.FISSURAS ESTRUTURAIS (FENDAS E TRINCAS)	
			11.INTERVENÇÃO COM CIMENTO/ARGAMASSA	X
			12. VANDALISMO (GRAFITAGEM/ PICHAGEM)	
			13. CORROSÃO DAS ARMADURAS	X
			DANOS ÀS CANTARIAS	
			1. ALVEOLIZAÇÃO	
			2. DESAGREGAÇÃO GRANULAR	
			3. PITTING	
			4. PERDA DE SEÇÃO/ LACUNAS	
			5. ESFOLIAÇÃO	
			6. CROSTA NEGRA	
			DANOS ÀS ESQUADRIAS	
			1. ATAQUE DE TÉRMITAS	
			2. MOFO/ BOLOR	
			3. DEGRADAÇÃO DA MADEIRA	X

Figura 7. Ficha de Identificación de Daños de la Fachada Este da Iglesia do Carmo. Fuente: Autores.

El uso de concreto armado, constatada por la presencia de corrosión de las armaduras, indica una intervención en la estructura con uso de tecnologías constructivas inexistentes para la época de la construcción del templo. De esa forma, el tratamiento de esta manifestación patológica debe ser hecho lo antes posible y de manera que no interfiera en la seguridad preservando las características arquitectónicas de la fachada.

Cabe destacar que la Fachada Este de la edificación tiene mayor incidencia de niebla salina, teniendo en vista que la Iglesia do Carmo se localiza en una zona litoral, por tanto, las estructuras de concreto armado están más propensas a la acción degenerativa de los cloruros y de los ciclos de humectación y secado producidos por las lluvias.

En este sentido, la corrección de los puntos de corrosión encontrados en la inspección de la Fachada Este debe ser atendida lo más rápido posible, a fin de evitar pérdidas de sección del acero, destrucción de los estribos y despegado de las áreas.



FACHADA SUL		OCORRÊNCIA E SIMBOLOGIA	
		1. DESPLACAMENTO DO REBOCO	
		2. DESPLACAMENTO DO REBOCO C/ ALVENARIA EXPOSTA	
		3. MANCHAS DE AÇÃO DO FOGO	
		4. MANCHAS DE UMIDADE	X
		5. BIODEGRADAÇÃO (FUNGOS E MICROALGAS)	
		6. VEGETAÇÃO	X
		7. DEPÓSITOS ESCUROS (SUJIDADES)	X
		8. EFLORESCÊNCIA (SALINIZAÇÃO)	
		9. FISSURAS SUPERFICIAIS (NÃO ESTRUTURAIS)	X
		10. FISSURAS ESTRUTURAIS (FENDAS E TRINCAS)	X
		11. INTERVENÇÃO COM CIMENTO/ARGAMASSA	
		12. VANDALISMO (GRAFITAGEM/ PICHAGEM)	
		13. CORROSÃO DAS ARMADURAS	
DANOS AS CANTARIAS			
1. ALVEOLIZAÇÃO			
2. DESAGREGAÇÃO GRANULAR			
3. PITTING			
4. PERDA DE SEÇÃO/ LACUNAS			
5. ESFOLIAÇÃO			
6. CROSTA NEGRA			
DANOS ÀS ESQUADRIAS			
1. ATAQUE DE TÉRMITAS			
2. MOFO/ BOLOR			
3. DEGRADAÇÃO DA MADEIRA		X	

Figura 8. Ficha de Identificação de Danos de la Fachada Sur de la Iglesia do Carmo. Fuente: Autores.

Sobre la fachada sur fué observado también puntos de humedad con acumulación de suciedad, inclusive manchas de humedad ascendente a lo largo de toda la extensión de la fachada (ver Figura 8).

Fueron verificadas también algunas alteraciones de la concepción inicial de la edificación, algunas aberturas de puertas fueron selladas, así como hubo la reducción de la abertura de ventanas. No se obtuvo informaciones acerca de las intervenciones ejecutadas, lo que dificultó la identificación del material que fué utilizado para sellar esos elementos.

Se cree que el material utilizado, probablemente fué alguna porosidad elevada y con alta permeabilidad, visto que pueden ser constatadas manchas de humedad también en zonas en que esas alteraciones fueron realizadas.

Otro punto identificado consiste en la aparición de una fisura vertical con espesor variando de 0,5mm a 2mm encontrada próximo al muro del depósito (Fachada Sur). Como la Iglesia do Carmo presenta un histórico de problemas estructurales oriundos de recalzados, habiendo pasado por un refuerzo en fundaciones en el 2001, es necesario alertar este problema, monitoreando la fisura a fin de identificar su origen.

En la Figura 9 se presenta la ficha de identificación de daños de la Fachada Oeste. La tabla de anomalías encontrado es semejante a las demás fachadas, sin embargo, esta fachada presentó un mayor daño en las estructuras de las piedras, presentando desagregación granular, pitting y pérdidas de sección (lacunas).

Aún con la FID de la Fachada Oeste (Figura 9) se verifica que el proceso de penetración de agua proveniente de la capilaridad del suelo fué intensificado por la construcción de la rampa metálica descubierta que, cuando llueve, respinga sobre la fachada. Así se observa e este punto el desarrollo de moho y limo.



FACHADA OESTE		DANOS ÀS PAREDES (ALVENARIA)		OCORRÊNCIA E SIMBOLOGIA	
		1. DESPLACAMENTO DO REBOCO			
		2. DESPLACAMENTO DO REBOCO C/ ALVENARIA EXPOSTA			
		3. MANCHAS DE AÇÃO DO FOGO			
		4. MANCHAS DE UMIDADE	X		
		5. BIODEGRADAÇÃO (FUNGOS E MICROALGAS)			
		6. VEGETAÇÃO	X		
		7. DEPÓSITOS ESCUROS (SUJIDADES)	X		
		8. EFLORESCÊNCIA (SALINIZAÇÃO)			
		9. FISSURAS SUPERFICIAIS (NÃO ESTRUTURAIS)	X		
		10. FISSURAS ESTRUTURAIS (FENDAS E TRINCAS)			
		11. INTERVENÇÃO COM CIMENTO/ARGAMASSA			
		12. VANDALISMO (GRAFITAGEM/ PICHAGEM)			
		13. CORROSÃO DAS ARMADURAS			
		DANOS ÀS CANTARIAS			
		1. ALVEOLIZAÇÃO			
		2. DESAGREGAÇÃO GRANULAR	X		
		3. PITTING	X		
		4. PERDA DE SEÇÃO/ LACUNAS	X		
		5. ESFOLIAÇÃO			
		6. CROSTA NEGRA			
		DANOS ÀS ESQUADRIAS			
		1. ATAQUE DE TÉRMITAS			
		2. MOFO/ BOLOR			
		3. DEGRADAÇÃO DA MADEIRA			

Figura 9. Ficha de Identificação de Danos de la Fachada Oeste da Igreja do Carmo. Fuente: Autores.

### 2.3 Elaboración del Mapa de Daños

Tinoco (2009) define mapa de daños como la representación gráfico-fotográfica, sinóptica, donde son ilustradas y discretizadas, rigurosa y minuciosamente, todas las manifestaciones de deterioro de la edificación de forma de poder sintetizar el resultado de las investigaciones sobre alteraciones estructurales y funcionales de los materiales, en las técnicas, en los sistemas y en los componentes constructivos.

El autor antes citado alerta el hecho de no confundirse el término mapa de daños con mapeo cartográfico de daños, pues el primero corresponde al documento ó conjuntos de documentos que ilustran el estado de conservación de la edificación y sobre una data específica. El mapeo cartográfico de los daños consiste en una fase de las inspecciones donde se hace el levantamiento, investigaciones y producciones de los datos para la elaboración del mapa de daños.

Así para la elaboración de dicho mapa de daños es imprescindible el levantamiento de informaciones sobre la edificación estudiada para que se entiendan mejor los problemas patológicos que pueden ser encontrados en la fase de levantamiento de daños. De esa forma, los métodos constructivos, o históricos de intervenciones y el entendimiento del área donde está ubicada la edificación son factores primordiales para el análisis de las manifestaciones patológicas.

Así con el apoyo de las Fichas de Identificación de Daños de cada fachada analizada (con la identificación de una simbología para cada daño encontrado), de los informes fotográficos y de las anotaciones sobre los datos históricos y materiales constructivos de la edificación en estudio, se procede a la elaboración del Mapa de Daños.

Las Figuras 10, 11, 12 y 13 presentan los mapas de daños producidos para las Fachadas Norte, Este, Sur y Oeste, respectivamente, de la Iglesia do Carmo.



Figura 10. Mapa de danos da fachada Norte da Igreja do Carmo. Fuente: Autores.

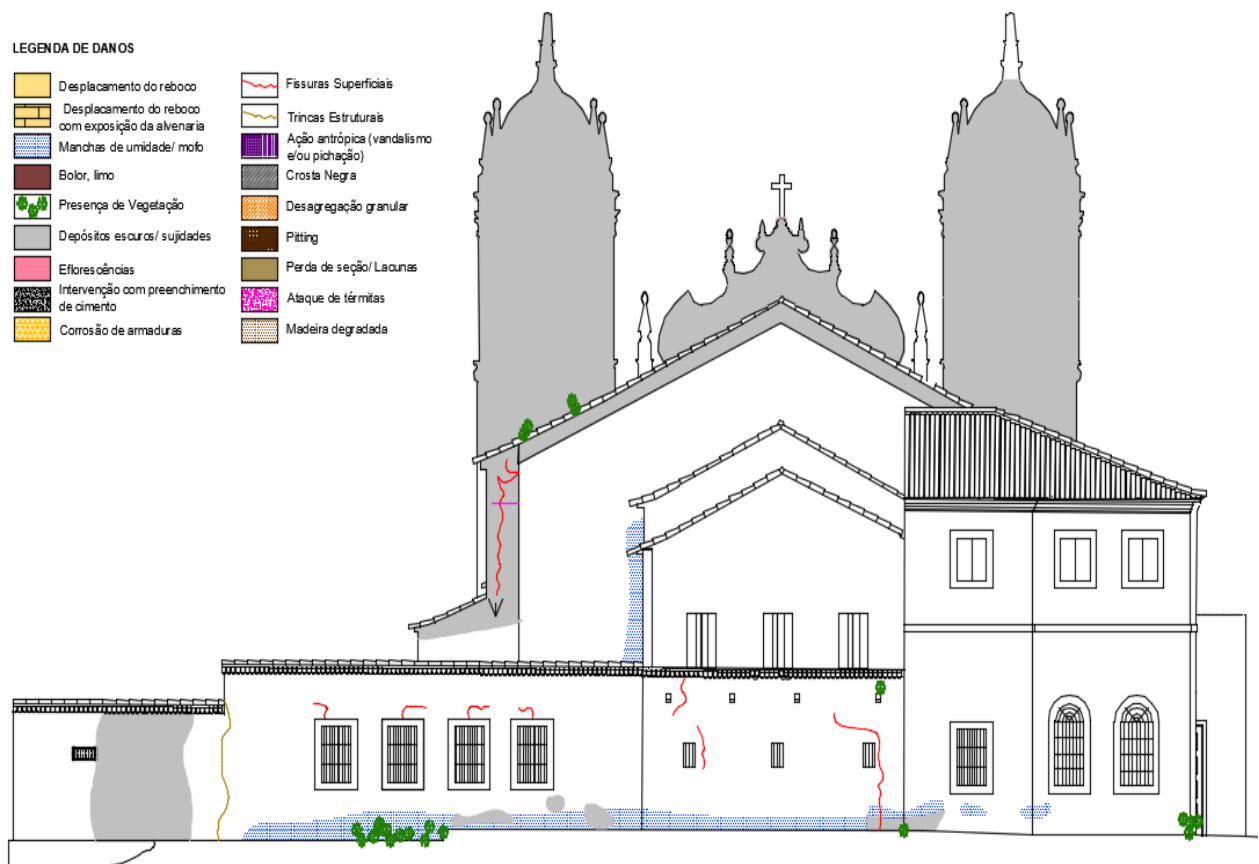


Figura 11. Mapa de danos da fachada Sur da Igreja do Carmo. Fuente: Autores.

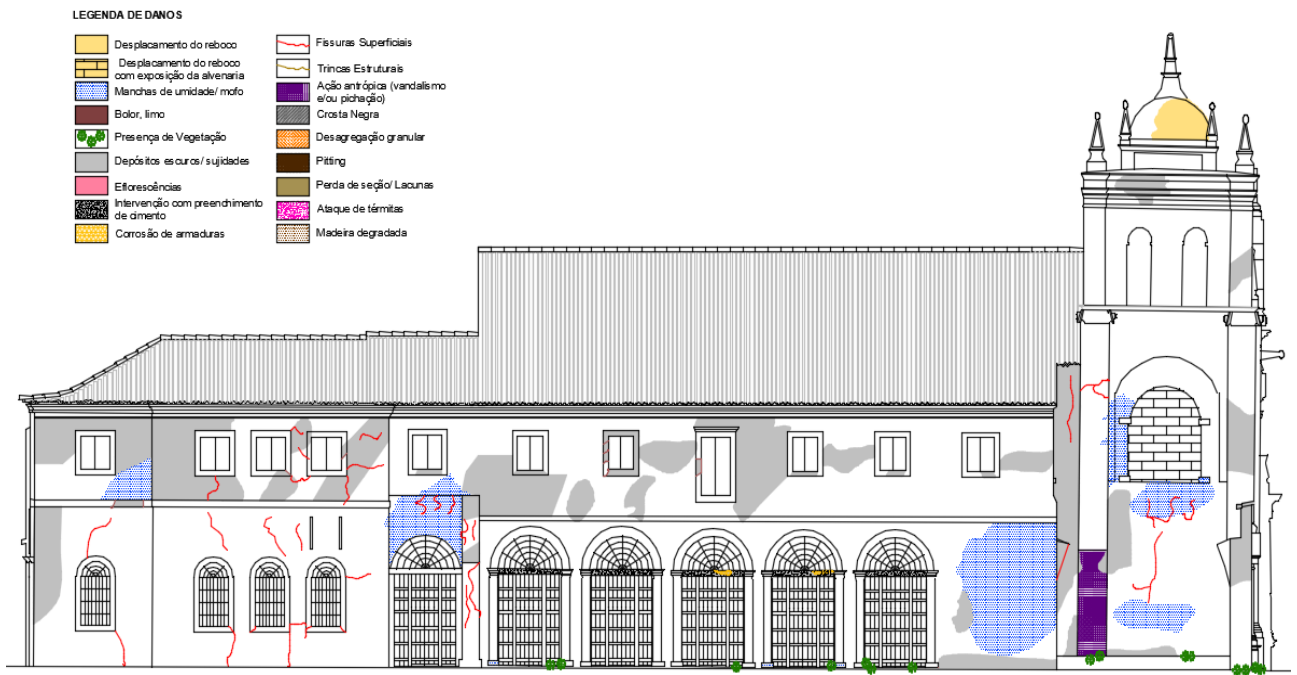


Figura 12. Mapa de danos de la fachada Este de la Iglesia do Carmo. Fuente: Autores.

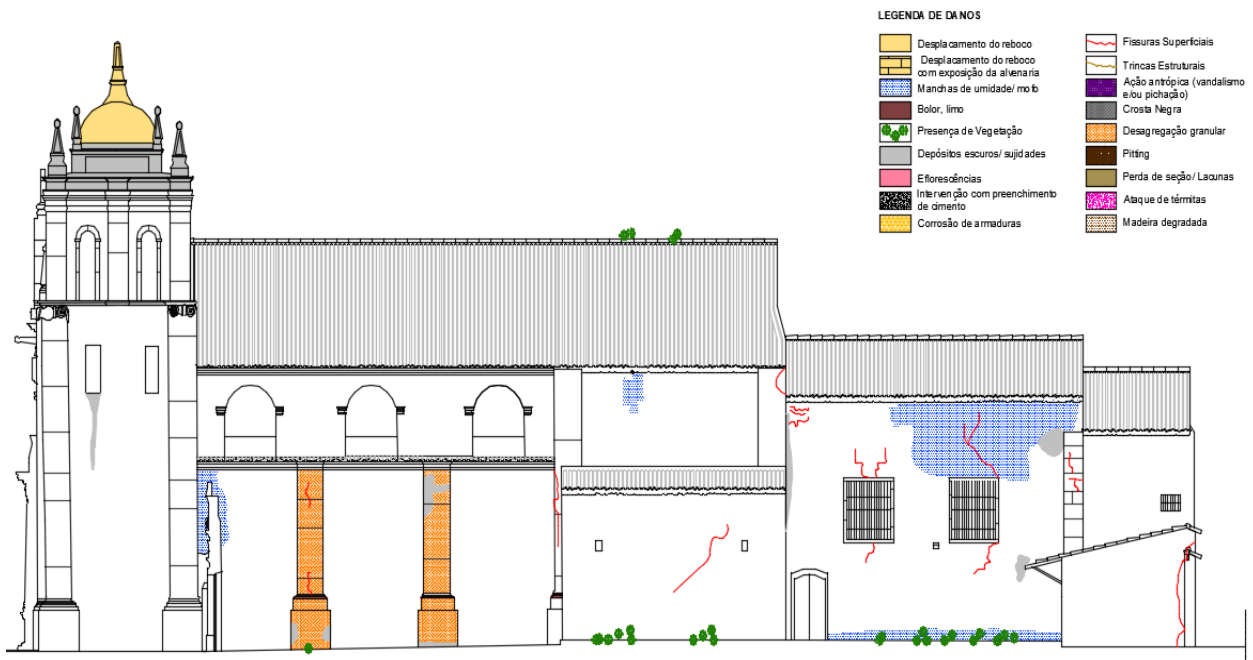


Figura 13. Mapa de danos de la fachada Oeste de la Iglesia do Carmo. Fuente: Autores.

Es importante resaltar que el mapa de daños presentado en la Figura 10 se apoyó en las informaciones obtenidas por el FID de la Figura 6, a la Figura 11, por su vez se consideraron las observaciones presentas del FID de la Figura 8, a la Figura 12 tuvo como base las informaciones del FID en la Figura 7 y el mapa de daños de la Figura 13 fué elaborado a partir de los datos contenidos en el FID de la Figura 9.

### 3. DISCUSIÓN

Se sabe que el análisis del origen de la manifestación patológica es crucial para que haya una conducta de intervención propia del problema encontrado a fin de que se haga una restauración a la estructura que garantice la no aparición de esta anomalía aumentando así la vida útil de la estructura.

Por ejemplo, en la Iglesia do Carmo se observó la ocurrencia de corrosión en la Fachada Este en el que hubo una intervención con concreto armado; posteriormente, al análisis de que el área esta ubicado próxima al mar ratifica la importancia del conocimiento del ambiente al cual la edificación está ubicada, una vez que la niebla salina puede potencializar el efecto de la corrosión.

De esa manera, el análisis de los condicionantes para el desarrollo de la anomalía es esencial para diagnosticar el problema. Preguntas como “*¿por que aquella anomalía se manifestó en ese local?*” deben ser hechas para que haya entendimiento del origen de las manifestaciones patológicas.

En ese sentido, la elaboración de Fichas de Identificación de Daños – FID colabora activamente en el análisis del problema patológico y al mismo tiempo constituye una herramienta fundamental para que se tenga registro documental de las visitas hechas y de las anomalías encontradas en la estructura de la Iglesia.

Aún sobre la FID, se percibe que es un modelo que puede ser aplicado no solamente para edificaciones históricas, pero también para construcciones de concreto que desencadenan problemas patológicos de forma precoz, bastando que en la elaboración de estas Fichas de Identificación de Daños sean considerados elementos estructurales (pilares, vigas, pisos, etc) y elementos de cierre (paredes, divisiones, paneles) o cualquier otro sistema constructivo a ser inspeccionado en la edificación.

Esta posibilidad de adecuación comprueba que la FID se presenta de forma ventajosa pues permite registrar y organizar los datos colectados en las inspecciones indicando el estado del daño del sistema inspeccionado, al momento exacto de la inspección posibilitando una mayor celeridad en los diagnósticos y soluciones propuestas.

Posterior a la elaboración de la FID, a creación de mapas de daños sirven para simplificar la visualización de cada manifestación patológica mostrando de forma sencilla y práctica la ubicación de los problemas y la dimensión de estas lesiones en las fachadas estudiadas.

Esto ayuda de forma significativa la determinación del mejor procedimiento de terapia para los problemas estudiados, así como permite identificar el mejor plano de ataque para la recuperación y/o restauración del bien analizado.

La investigación también induce identificar la necesidad e importancia de utilizar correctamente los materiales asociándolos al ambiente en el cual los mismos están ubicados. En estudios realizados, específicamente en la Iglesia do Carmo, se percibe que la mayoría de las manifestaciones patológicas verificadas podría haber sido evitada con el uso de materiales menos porosos y permeables.

A pesar de esta percepción, no se descarta que estas construcciones del período colonial eran, por lo general, rudimentarias y empíricas no considerando la acción degradante del hombre y del medio ambiente, sobre las transformaciones de la atmosfera urbana y principalmente el deterioro provocado por la acción del tiempo.

Así como observaciones de esta investigación, se verifica la dificultad de tratar con inmuebles de interés especial de preservación, teniendo en cuenta que las leyes y regulaciones necesarios para preservación del bien pueden intervenir significativamente sobre el mantenimiento de la edificación cuando son asociados a una gestión ineficiente de las herramientas de preservación



del patrimonio y de las técnicas de restauración inapropiadas para la conservación del inmueble patrimonio.

#### 4. CONSIDERACIONES FINALES

Se reitera la importancia del mapa de daños y la ficha de identificación de daños como herramientas esenciales para el diagnóstico y terapia de las edificaciones históricas en la medida que los mismos representan registros documentales del estado de degradación de las construcciones.

Se destaca que esta metodología de inspección el registro de los problemas patológicos puede ser utilizada tanto en la preservación de bienes histórico como en la conservación de edificaciones recientemente construídas basta que los elementos constructivos considerados en las FID's sean alterados buscando representar las estructuras que fueron inspeccionadas y analizadas.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a la Escuela Politécnica de la Universidad de Pernambuco y al CAPES (Coordinación de Perfeccionamiento de personal de Nivel Superior) por el financiamiento de la investigación. Así como al Acervo Público de Olinda, al SEPAC (Secretaria de Patrimonio y Cultura de Olinda) al IPHAN (Instituto de Patrimonio Histórico y Artístico Nacional) por permitir y disponer el acceso a los datos e informaciones presentados en el histórico del templo estudiado.

#### 6. REFERENCIAS

- Costa, L. G. G., Baisch, L. F. (2015). “*Cronidas: Propuesta de Padronización de Representación em Mapas de Danos*”. In: A Conservación do Patrimonio no Brasil Teoria e Prática: 1º Seminário da Rede Conservação\_BR. Olinda: Centro de Estudios da Conservación Intergrada.
- Gusmao Filho, J. de A. (2001). “*A Ciudad Histórica de Olinda: Problemas e Soluções de Engenharia*”. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco. 193p.
- Mendes, F., Verissimo, F., Bittar, W. (2011). “*Arquitetura no Brasil: de Cabral a Dom Joao VI*”. Rio de Janeiro, Brasil: Imperial Novo Milenio. 232 p.
- Negri, A., Russo, J. (2008). “*Degrado dei material lapidei: Propuesta di simbologia gráfica*”. In: CARBONARA, Giovanni (ed.): Trattado di restauración architetonico. Secondo Aggiornamento. Grandi temi di Restauración, Utet: Torino.
- Oliveira, M. A. R. de, Ribeiro, E. S. (2015). “*Barroco e Rococó nas Igrejas de Recife e Olinda*”. Brasília, DF: Instituto do Patrimonio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). V. 2, 225p.
- Rieck, F. E., Souza, J. C. de (2007). “*Condições de Conservación e Patologias dos Bens Pétreos de Monumentos Históricos da Zona da Mata Pernambucana*”. In: III Congresso Brasileiro de Rocas Ornamentais, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Nov, 2007. 108-118 p.
- Santos-Filho, P., Cunha, F. C. da (2008). “*Um dia em Olinda*”. Olinda, Brasil: Aerpa Editora. 164p.
- Tinoco, J. E. L. (2009). “*Mapa de Danos Recomendações Básicas. CECI: Centro de Estudios Avançados da Conservación Integrada*”. Olinda, Brasil.