Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções
CBPAT2016

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

ANÁLISE DOS DANOS EXISTENTES EM DUAS IMPORTANTES EDIFICAÇÕES DA CIDADE DE SOBRAL-CEARÁ

R. AGUIAR NETO
Aluno de Graduação
LAER, Engenharia Civil
UVA
raimundo.engcivil@hotmail.com

L. MOTA
Aluna de Graduação
LAER, Engenharia Civil
UVA
larissagmota@gmail.com

A. DIÓGENES
Professora, M.Sc.
LAER, Engenharia Civil
UVA
aldeciragd@yahoo.com.br

RESUMO

Com o decorrer do tempo as edificações sofrem deteriorações provindas de ações de inúmeros agentes ambientais, podendo interferir na estética, somente, e, até mais grave, na segurança estrutural. As edificações necessitam ser submetidas a vistorias periódicas no intuito de avaliar as manifestações patológicas nos elementos estruturais nos ambientes interno e externo. Sobral, um município brasileiro do estado do Ceará, possui cerca de 1.200 edificações tombadas como patrimônio cultural em 1999 pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Este trabalho possui como objetivo analisar o estado de conservação de duas importantes edificações, que são a Igreja de Nossa Senhora das Dores e a Igreja de Nossa Senhora do Rosário, construídas respectivamente em 1818 e 1767. Para isso, realizou-se inspeções *in situ* a fim de identificar os danos e avaliar o nível seriedade dos mesmos. Os resultados deste trabalho são apresentados recorrendo a registros fotográficos dos danos identificados e ainda através de tabelas que classificam os danos. Espera-se que este trabalho contribua para que os órgãos responsáveis pelas edificações históricas possam realizar as intervenções necessárias e que incentive a prática da realização de inspeções periódicas.

Palavras-chave: Danos, construções históricas, Igreja Nossa Senhora das Dores, Igreja Nossa Senhora do Rosário.

ABSTRACT

With the passage of time the buildings suffer deterioration stemmed from numerous environmental agents actions, which may interfere with the aesthetics only, and, even more serious, structural safety. The buildings need to be subjected to periodic inspections in order to evaluate the pathological manifestations of the structural elements in internal and external environment. Sobral, a municipality in the State of Ceará, with several prime buildings tumbled as cultural heritage in 1999 by the Historical and Artistic Institute (IPHAN). This work was carried out an inspection in two important churches located in the city of Sobral, the Church of Our Lady of Sorrows and the Church of Our Lady of the Rosary, built in 1818 and 1767, respectively. The objective was to identify the damage to the buildings in the study and assess the severity of these. The methodology of this research began with a literature review on the topic. Then, visits have been made in buildings and photographic records to obtain the classification of damage. It is expected that this work a contributing factor to the responsible organ for the churches can make the necessary repairs and that the practice of conduct to periodic inspections in buildings become more frequent.

Keywords: Damage, historic buildings, Church Nossa Senhora das Dores, Church Nossa Senhora do Rosário.

1. INTRODUÇÃO

Em edificações históricas, a fachada tem a capacidade de indicar as intenções arquitetônicas e proteger a edificação de agentes climáticos, choques, erosão, ação química de poluição e dos sais solúveis contidos nos materiais, na água e no solo. A edificação deve apresentar estanqueidade à água e isolamento térmico e acústico, além de atender aos requisitos de estética, durabilidade e valorização econômica [1, 2, 3 ,4].

A cidade de Sobral, localizada no estado do Ceará, possui uma área tombada como patrimônio cultural pelo IPHAN em 1999, no qual estão construídas em torno de 1.200 edificações localizadas na zona central destinadas aos mais diversos usos e ocupações. Dentre as edificações, destacam-se construções com estilos coloniais, ecléticos, *art déco* e vernaculares. A paisagem do centro histórico da cidade coaduna-se com as recentes ações de revitalização do centro

histórico, onde foram realizadas obras de padronização, retificação de passeios e internalização de fiações numa área de 270.000 m². Nessa área, existem inúmeras edificações de relevante valor arquitetônico e histórico, como as igrejas, e algumas representam as primeiras edificações construídas na cidade. A Igreja Nossa Senhora da Conceição (Igreja da Sé de Sobral) e a Igreja Nossa Senhora do Rosário são as mais antigas da cidade, seguida pela Igreja Nossa Senhora das Dores, construídas em 1778, 1767 e 1818, respectivamente [5, 6, 7].

Assim, este trabalho buscou analisar e caracterizar os danos causados pelas manifestações patológicas na Igreja Nossa Senhora do Rosário e na Igreja Nossa Senhora das Dores, visto que a Igreja da Sé, apesar de uma das mais antigas, encontra-se em excelente estado de conservação em virtude de uma recente reforma em sua estrutura e instalações. Foram realizados acompanhamentos periódicos nas edificações, com visitas *in loco*, registros fotográficos dos danos existentes e medição de trincas e fissuras com a utilização de fissurômetro. Espera-se que este trabalho contribua para que os órgãos responsáveis pelas igrejas possam realizar os reparos necessários e que incentive a prática da realização de inspeções periódicas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Breve histórico e apresentação das edificações

2.1.1 Sobral

A cidade de Sobral, localizada no estado do Ceará, figura-se como um importante centro cultural e turistico no interior do estado. Iniciada às margens do Rio Acaraú, a cidade foi aos poucos se desenvolvendo e hoje concentra uma população em torno de 200.000 habitantes, com forte cunho comercial e elevada especulação imobiliária. A cidade consegue manter e desenvolver projetos de valorização do seu patrimônio histórico, artístico e cultural, de modo que moradores e visitantes podem observar e visitar os monumentos existentes, como pode ser visto na Figura 1 o Teatro São João, a Igreja Nossa Senhora da Conceição, Igreja Nossa Senhora do Rosário e a Praça da Coluna da Hora [8, 9, 10].

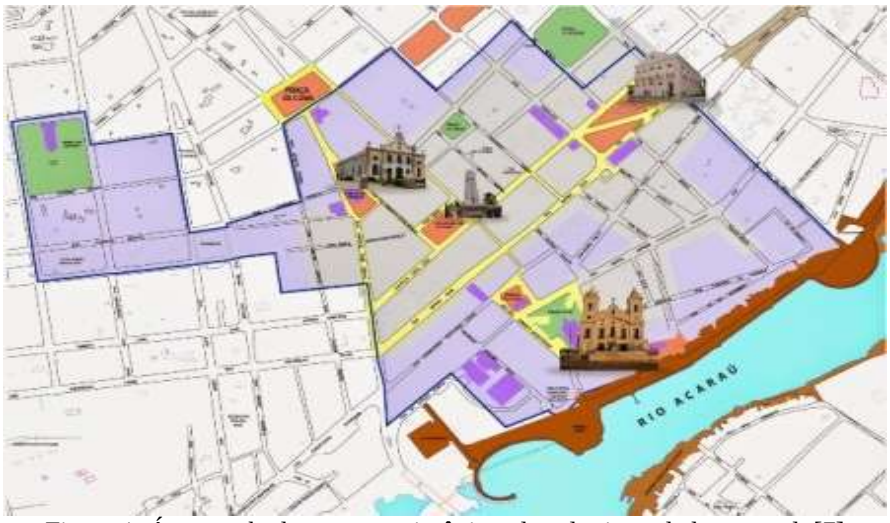


Figura 1: Área tombada como patrimônio cultural- circundada em azul. [7]

2.1.2 Aspectos históricos e construtivos

Durante a permanência do Marquês de Pombal (1750-1777) consolida-se um sofisticado processo de ocupação do território brasileiro, marcado pela fundação de vilas e cidades no interior do país. Muitas destas vilas e cidades apresentam traçado regular e as características das edificações podem ser observadas em suas fachadas. Tais características persistiram durante a permanência do Marquês de Pombal no Brasil até a vinda da Família Real em 1808. A partir do século XVIII, as concepções do barroco chegaram a Portugal e ao Brasil, seguido pelo rococó francês. Contudo, a arquitetura jesuítica no Brasil e em Portugal foi influenciada pelo estilo maneirista na maioria das construções. A arquitetura do maneirismo caracterizava-se por temas ambivalentes e funções duplas, englobando aspectos do renascimento e do barroco. No final do século XVIII, as igrejas construídas tiveram características autenticamente relacionadas ao barroco [11, 12, 13].

As exigências da urbanização, o aumento da valorização territorial das cidades e o falso conceito acerca do barroco contribuíram para a destruição e abandono de inúmeras edificações e esculturas do período, exceto em alguns locais do interior do país, pois devido à migração às cidades maiores, outras mantiveram preservado todo um acervo artístico e cultural, como verifica-se em Sobral. As igrejas construídas em estilo barroco caracterizam-se por utilizar pedra lavada e madeira esculpida, as fachadas eram pouco decoradas com molduras em portas e janelas geralmente simétricas. Outros materiais utilizados em construções nesse período eram a cal e a taipa-de-pilão (argila amassada entre tábuas). Contudo, algumas particularidades às construções realizadas na colônia eram a participação de índios, de escravos e a decoração dos interiores com detalhes dourados e policromados. O barroco no Brasil teve auge até o falecimento de Aleijadinho em 1818, permanendo até meados do início da república em 1889 [14].

2.1.3 Igreja Nossa Senhora das Dores

A Igreja em homenagem a Nossa Senhora das Dores, ver Figura 2, foi erguida no entorno de um aglomerado de casas que daria origem ao terceiro bairro da então denominada Vila Distinta e Real de Sobral. Não existem registros exatos acerca da data de construção, porém outros mostram que no ano de 1818 estava erguida. Fotografias mostram que a torre única e lateral foi erguida após 1924, e não segue a regra neoclássica dos seus elementos de fachada. Atualmente a edificação localiza-se na Margem Esquerda do Rio Acaraú: local de grande movimentação e lazer da sociedade sobralense [6, 15, 7].



Figura 2: Igreja Nossa Senhora das Dores.

A edificação apresenta formato retangular e poucos recortes em seu desenho, com o telhado formando dois caimentos (lateral esquerda e lateral direita) e uma segmentação transversalmente, tendo característica marcante a torre na parte frontal e lateral direita

2.1.4 Igreja Nossa Senhora do Rosário

A Igreja de Nossa Senhora do Rosário, ilustrada na Figura 3, construída entre 1767 e 1777, figura-se como a mais antiga igreja de Sobral. Em seu entorno se estabeleceu um núcleo de povoamento que, junto ao núcleo inicial surgido próximo à Igreja da Sé, deu origem à configuração urbana de Sobral. Na década de 1940, Dom José Tupinambá realizou intervenções no templo como a abertura de arcadas laterais, a retirada do cruzeiro frontal, e ampliação dos altares laterais e da nave central. Recentemente o Largo do Rosário localizado em frente à igreja e o espaço residual localizado nos fundos foram requalificados, formando uma praça. A principal alteração ocorreu no largo, que teve o fluxo de veículos interrompido e foi transformado em área de pedestres. [6, 7, 15]

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 3: Igreja Nossa Senhora do Rosário.

A edificação apresenta formato retangular e poucos recortes em seu desenho, com o telhado formando dois caimentos (lateral esquerda e lateral direita) não apresentando torre, tão somente uma elevação em platibanda na parte frontal.

2.2 Manifestações patológicas e desempenho das construções

A indústria da construção civil pode ser dividida em diversos processos como: planejamento, projeto, fabricação, produção, distribuição, execução e pelas atividades de operação, uso e manutenção do empreendimento, convergindo para um objetivo determinado previamente. Qualidade na construção civil pode ser entendida como o resultado esperado da junção de produtos, serviços e processos de forma sistêmica, atendendo a padrões de segurança, saúde, meio ambiente, produtividade e responsabilidade social. Durante a fase de uso, operação e manutenção poderá haver manifestações patológicas em virtude da utilização de materiais em desacordo com as especificações técnicas, e se sua instalação não for adequada, poderá comprometer o desempenho da edificação. [19]

O desempenho está relacionado ao fato de um produto apresentar determinadas propriedades, cumprindo sua função quando expostas a agentes ambientais. Quando determinado material não apresenta as propriedades esperadas, em condições normais de uso, verifica-se a perda ou queda de desempenho de um elemento ou conjunto estrutural e de suas instalações, apresentando manifestações patológicas e consequentes danos a tal ponto de a continuação do uso e possíveis reparos são considerados inseguros ou antieconômicos. O termo patologia pode ser utilizado na engenharia civil quando ocorre perda ou queda de desempenho de um conjunto ou componente estrutural, comprometendo alguma das exigências da construção: capacidade funcional, mecânica ou estética [17, 1].

As manifestações patológicas podem ser classificadas nos seguintes grupos e subgrupos, levanto em conta sua origem imediata: Umidade: pode surgir decorrente de intempéries, por condensação, por capilaridade e por infiltração; Trincas e fissuras: provocadas por variações de temperatura, por ações mecânicas, por deformabilidade, por erros de projeto ou de execução, por recalques diferenciados, origem química e decorrentes de variações do teor de umidade; Patologia de revestimentos: aparece na forma de eflorescência, fungos, vesículas, fissuras horizontais e mapeadas e descolamento com empolamento, em placas e com pulverulência; Corrosão: devido a deficiência do concreto e a ação de agentes agressivos do meio ambiente; e outras [18].

As ações de intervenção em edificações, notadamente em edifícios antigos e de valor histórico podem ter resultados insatisfatórios devido à falta de conhecimento acerca dos materiais e das técnicas empregadas na execução das construções. Em fachadas, em especial, muitas manifestações patológicas como destacamento, desagregação, fissuração, manchas de umidade, podem surgir em decorrência de intervenções mal executadas, associadas à incompatibilidade entre os materiais de reabilitação e os a restaurar [15, 20].

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho realizado teve características de um estudo de campo, com abordagem qualitativa e quantitativa aplicada e prática, no qual foram realizadas 06 inspeções ao local em diferentes dias e horários, sendo realizadas observações, registros fotográficos das manifestações patológicas e medição das trincas e fissuras em ambientes externos e internos. As manifestações patológicas verificados nas edificações foram localizadas e classificadas de acordo com a

metodologia adotada por [18]. Serão apresentados os principais registros fotográficos e tabelas com os dados das manifestações patológicas e os níveis dos danos identificados.



Figura 4: Localização da Igreja Nossa Senhora das Dores.
Fonte: Google Earth [17]



Figura 5: Localização da Igreja Nossa Senhora do Rosário.
Fonte: Google Earth [17]

A área externa das edificações estudadas foi segmentada em fachada frontal (A), fachada esquerda (B), fachada fundo (C) e fachada direita (D), conforme mostradas na Figura 4 e na Figura 5, de modo que facilite a quantificação das manifestações existentes e avaliação qualitativa dos danos nas edificações. Será elaborada uma tabela demonstrativa com as manifestações patológicas observadas nos segmentos da área externa e da área interna de cada edificação.
Em cada ambiente da edificação foi quantificado os diversos grupos de manifestações patológicas que afetam o local, realizando-se uma correlação com a intensidade do dano causado. Em seguida, os valores correspondentes serão somados e obtida uma média aritimética simples, que definirá o dano causado à edificação.

Tabela 1: Correlação entre manifestações patológicas e danos.

Grupo de manifestações patológicas		Danos	
0	Nenhum		Inexistente
1	Um		Muito Leve
2	Dois		Leve
3	Três		Moderado
4	Quatro		Grave
5	Cinco		Muito Grave

(Equação 1)

$$\text{Dano na edificação} = \Sigma\ (\text{Dano equivalente nos ambientes}) \div 5$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Igreja Nossa Senhora das Dores

A fachada frontal (fachada A) da Igreja Nossa Senhora das Dores apresenta manifestações patológicas ilustradas na Figura 6 e classificadas na Tabela 2. Assim também, para a fachada lateral esquerda (fachada B): Figura 7 e Tabela 3,; fachada fundo (fachada C): Tabela 4; e fachada do lateral direita (fachada D): Figura 8, Figura 9 e Tabela 5.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 6: Fachada A – Trincas, fissuras e manifestações patológicas do revestimento.

Tabela 2: Análise da fachada A.

Manifestações Patológicas		Danos	
	Umidade		Muito Grave
X	Trincas e Fissuras		Grave
X	Manifestações patológicas do revestimento		Moderado
	Corrosão	X	Leve
	Outras		Muito Leve
	Nenhuma		Inexistente



Figura 7: Fachada B - Umidade.

Tabela 3: Análise da fachada B.

Manifestações Patológicas		Danos	
X	Umidade		Muito Grave
	Trincas e Fissuras		Grave
	Manifestações patológicas do revestimento		Moderado
	Corrosão		Leve
	Outras	X	Muito Leve
	Nenhuma		Inexistente

Tabela 4: Análise da fachada C.

Manifestações Patológicas		Danos	
	Umidade		Muito Grave
	Trincas e Fissuras		Grave
	Manifestações patológicas do revestimento		Moderado
	Corrosão		Leve
	Outras		Muito Leve
X	Nenhuma	X	Inexistente



Figura 8: Fachada D – Manifestações patológicas no revestimento e outras.



Figura 9: Fachada D – Manifestações patológicas no revestimento e Umidade.

Tabela 5: Análise da fachada D.

Manifestações Patológicas		Danos	
X	Umidade		Muito Grave
	Trincas e Fissuras		Grave
X	Manifestações patológicas do revestimento	X	Moderado
	Corrosão		Leve
X	Outras		Muito Leve
	Nenhuma		Inexistente

As manifestações patológicas na área interna são mostradas na Figura 10, na Figura 11 e na Figura 12 e classificadas na Tabela 6.



Figura 10: Área interna - Manifestações patológicas do revestimento.



Figura 11: Área interna - Fissuras, manifestações patológicas do revestimento e umidade.

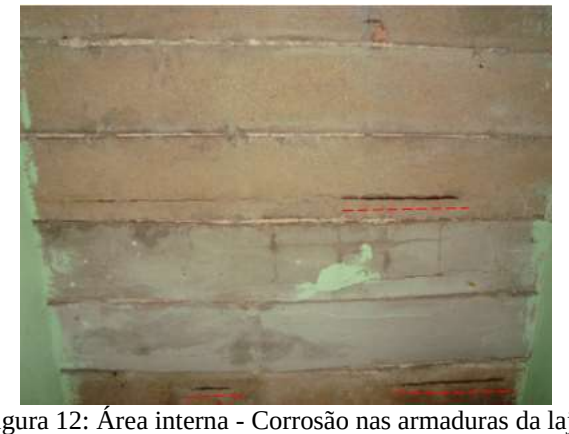


Figura 12: Área interna - Corrosão nas armaduras da laje.

Tabela 6: Análise da área interna

Manifestações Patológicas		Danos	
X	Umidade	X	Muito Grave
X	Trincas e Fissuras		Grave
X	Manifestações patológicas do revestimento		Moderado
X	Corrosão		Leve
X	Outras		Muito Leve
	Nenhuma		Inexistente

Os ambientes da Igreja Nossa Senhora das Dores apresentaram os seguintes valores correspondentes: fachada A: 2; fachada B: 1; fachada C: 0; fachada D: 3; área interna: 5. Utilizando a equação 1, obtém-se o valor 2.2; classificando-a como dano leve.

4.2 Igreja Nossa Senhora do Rosário

As manifestações patológicas na área externa da Igreja Nossa Senhora do Rosário são mostradas nas Figuras 13 a 16 e classificadas nas Tabelas 7 a 10.



Figura 13 : Fachada A - Manifestações patológicas do revestimento e outras.



Figura 14: Fachada A - Manifestações patológicas do revestimento e outras.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 15: Fachada B – Trincas e fissuras, umidade e Manifestações patológicas do revestimento.



Figura 16: Fachada D - Manifestações patológicas do revestimento e outras.

Tabela 7: Análise da fachada A.

Manifestações Patológicas		Danos	
	Umidade		Muito Grave
	Trincas e Fissuras		Grave
X	Manifestações patológicas do revestimento		Moderado
	Corrosão	X	Leve
X	Outras		Muito Leve
	Nenhuma		Inexistente

Tabela 8: Análise da fachada B.

Manifestações Patológicas		Danos	
X	Umidade		Muito Grave
X	Trincas e Fissuras		Grave
X	Manifestações patológicas do revestimento	X	Moderado
	Corrosão		Leve
	Outras		Muito Leve
	Nenhuma		Inexistente

Tabela 9: Análise da fachada C.

Manifestações Patológicas		Danos	
	Umidade		Muito Grave
	Trincas e Fissuras		Grave
	Manifestações patológicas do revestimento		Moderado
	Corrosão		Leve
	Outras		Muito Leve
X	Nenhuma	X	Inexistente

Tabela 10: Análise da fachada D.

Manifestações Patológicas		Danos	
	Umidade		Muito Grave
	Trincas e Fissuras		Grave
X	Manifestações patológicas do revestimento		Moderado
	Corrosão	X	Leve
X	Outras		Muito Leve
	Nenhuma		Inexistente

Assim, as manifestações patológicas na área interna são mostradas nas Figuras 17 a 20 e classificadas na Tabela 11.



Figura 17: Área interna - Manifestações patológicas do revestimento.



Figura 18: Área interna - Manifestações patológicas do revestimento.



Figura 19: Área interna - Fissuras.



Figura 20: Área interna – Manifestações patológicas no revestimento e umidade.

Tabela 11: Análise da área interna

Manifestações Patológicas		Danos	
X	Umidade		Muito Grave
X	Trincas e Fissuras		Grave
X	Manifestações patológicas do revestimento	X	Moderado
	Corrosão		Leve
	Outras		Muito Leve
	Nenhuma		Inexistente

Os ambientes da Igreja Nossa Senhora do Rosário apresentaram os seguintes valores correspondentes: fachada A: 2; fachada B: 3; fachada C: 0; fachada D: 2; área interna: 3. Utilizando a equação 1, obtém-se o valor 2.0 ; classificando-a como dano leve.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diversas manifestações patológicas que podem atingir uma edificação podem acarretar diversos danos de intensidade variada à estrutura e às suas instalações. De modo geral, os danos causados pelas manifestações patológicas observadas nas edificações Igreja Nossa Senhora das Dores e Igreja Nossa Senhora do Rosário foram classificados como leve. Todavia, o acompanhamento das condições gerais das edificações, notadamente as históricas, deve ser contínuo e os reparos devem ser realizados de modo a compatibilizar materiais e propriedades da edificação.

Dessa forma, as manifestações patológicas que atingem as edificações não causam danos à segurança estrutural, afetando somente a estética. Apesar de o provável método construtivo utilizado, baseado na arquitetura barroca com a utilização de pedra, cal e argila amassada entre tábuas, os diversos agentes ambientais e as questões relacionadas ao tempo, os danos nas edificações podem ser sanados sem intervenções complexas. Esse trabalho é um instrumento de apoio aos responsáveis pelas edificações na tomada de decisão acerca de reparos e reformas.

6. AGRADECIMENTOS

Todos os autores agradecem à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA e ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, pelo suporte necessário à realização deste trabalho. Larissa Mota agradece à Fundação Cearense de Amparo à pesquisa (FUNCAP) pela concessão de bolsa de iniciação científica.

7. REFERÊNCIAS

[1] ANDRADE, T.; SILVA, A.J.C. “Patologia das Estruturas”. *In*: ISAIA, Geraldo Cechella. (Ed) Concreto: *In*.: *Concreto: Ensino, Pesquisa e Realizações*. Editor: Geraldo Cechella Isaia. São Paulo: IBRACON, 2005, V.1, Cap. 32.

[2] BORGES, E. A. M.; CARASEK, H.; CASCUDO, O. “Mapeamento de danos em monumento histórico art déco”. *Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, Goias, v. 8, n. 3, p.20-37, 11 jun. 2014. Bimestral. Disponível em: . Acesso em: 18 jan. 2016.

[3] RIBEIRO, F. A. “Especificação de juntas de movimentação em revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios: levantamento do estado da arte”. 2006. 175 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Departamento de Engenharia de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

[4] VEIGA, M. R.; AGUIAR, J.; SILVA, A. S.; CARVALHO, F. “Conservação e renovação de revestimentos de paredes de edifícios antigos”. *Coleção Conservação e Reabilitação de Edifícios*. Edição 2004. Lisboa: LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2004. 126 p.

[5] CASTRO, J. L. de C. “Igreja matriz de Viçosa do Ceará: arquitetura e pintura de forro”. Fortaleza. Edições IPHAN, 2001.

[6] Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). “No interior do Ceará, município de Sobral guarda a arte colonial brasileira”. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal>. Acesso em: 15 jan. 2016.

[7] Prefeitura de Sobral. “História de Sobral”. [s.l:s.n] Disponível em: http://www.sobral.ce.gov.br/site_novo/. Acesso em: 15 jan.2016.

[8] COELHO NETO, J. C. de A. “Sobral: patrimônio histórico-cultural nacional”. Sobral. 2013. Disponível em: <sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/download/71/64>. Acesso em : 16 jan. 2016.

[9] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Socias – COPIS. “Sobral: informações estatísticas”. Disponível em: http: <//cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=231290>. Acesso em: 15 jan. 2016.

[10] RODRIGUES, A. H. V.; HOLANDA, V. C. C. de. "As feições da especulação imobiliária e a produção do espaço da cidade média de Sobral-CE". *Revista da Casa da Geografia de Sobral*, Sobral (ce), v. 14, n. 1, p.44-58, out. 2012. Disponível em: . Acesso em: 10 jan. 2016.

[11] BURY, J. *Arquitetura e Arte no Brasil Colonial*. Brasília: Iphan / Monumenta, 2006. 256 p. Organizadora: Myriam Andrade Ribeiro de Oliveira.

[12] DELSON, R. M. *Novas Vilas para o Brasil-Colônia. Planejamento espacial e social no século XVIII*. Brasília, Ed. Alva-Ciord, 1997; FLEXOR, M. H. O. *As vilas pombalinas do século XVIII: estratégias de povoamento*. In: V Seminário de História da Cidade e do Urbanismo. São Paulo, PUCCAMP, 1998.

[13] REIS, N. G. *Notas sobre História da Arquitetura e aparência das vilas e cidades*. Cadernos de Pesquisa do LAP 20. São Paulo, FAUUSP.

[14] ARAÚJO, T. N. de. ARQUITETURA E ESCULTURA BARROCA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL. In: (ORG.), Elvo Clemente. Integração 2003**:** História, Cultura e Ciência. Porto Alegre: Edipucrs, 2004. p. 162-174.

[15] PINTO, J. J. de S. "OS NOVOS PALÁCIOS DA VELHA PRINCESA: INTERVENÇÕES ARQUITETÔNICAS NO SITIO HISTÓRICO DE SOBRAL". 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

[16] MITIDIERI FILHO, C.V. "Qualidade e desempenho na construção civil". *In*: ISAIA, Geraldo Cechella. *Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais*. São Paulo, IBRACON, 2007, V.1, Cap.02.

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

[18] FIGUEIREDO, A.C. "Proposta de metodologia para estudo de patologias nas edificações do CTA – São José dos Campos". Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2003, 157 p.

[19] GUIMARÃES, J. P. P. "Técnicas tradicionais de construção, anomalias e técnicas de intervenção em fachadas e coberturas de edifícios antigos". 2009. 192 f. Tese (Mestrado de Engenharia Civil) – Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro - UTAD, Vila Real, 2009.

[20] TORGAL, F. P.; JALALI, S. "Algumas considerações sobre as argamassas de reabilitação". *Materiais de Construção*, Número 35, p. 35-39. 2010.

[21] GOOGLE EARTH. Disponível em: http: <//mapas.google.com>. Acesso em: 10 dez. 2015.