https://doi.org/10.4322/CBPAT.2022.044

AVALIAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFÍCIO HISTÓRICO CONSTITUÍDO DE ESTRUTURA DE ARGILA.

Fabrício Amorim Souza
fabricio.amorim2006@hotmail.com
Discente, IPOG, São Luís, Brasil

RESUMO

Fundados pela Ordem dos Mercedários da Coroa da Espanha, a Igreja e o Convento das Mercês foram erguidos pelo Padre Antônio Vieira em 1654 para abrigar a Ordem dos Mercedários na Praia Grande. O Convento das Mercês está localizado no Centro Histórico de São Luís. Funcionam ali hoje a Fundação da Memória Republicana Brasileira, o Memorial José Sarney, o Centro Modelador de Pesquisa da História Republicana e o Instituto da Amizade dos Povos de Língua Portuguesa. Na década de 90, o edifício recebia apresentações culturais com instrumentos musicais ocasionadores de vibrações rítmicas e constantes, as quais geram ondas que acarretam descolamentos de pedras lamelares e outras manifestações patológicas. Nesse processo, foram empregadas técnicas para coleta de dados estruturais, geotécnicos, hidrológicos e topográficos, além de minuciosas inspeções visuais. Com o intuito de contribuir para preservação, conservação e recuperação estrutural. Os resultados encontrados indicam que as micro vibrações ritmadas, assim como a extrema exposição às intempéries climáticas, ações físicas e químicas constituem um quadro de expressiva solicitação a essa construção bicentenária, erguida por meio de argila siltosa com pedra de mão. Conclui-se que para preservação e recuperação do edifício, foram examinadas e discutidas no decorrer deste estudo de caso as variáveis envoltas com o diagnóstico e terapia de recuperação frente as não conformidades detectadas. Para tanto, tomou-se por base precipuamente a NBR 6118/2014.
Palavras Chaves: Convento; Manifestações patológicas; Terapias corretivas.

ABSTRACT

Founded by the Order of Mercedaries of the Crown of Spain, the Church and Convent of Mercês were built by Father Antônio Vieira in 1654 to house the Order of Mercedaries in Praia Grande. Convento das Mercês is located in the Historic Center of São Luís. The Fundação da Memória Republicana Brasileira, the José Sarney Memorial, the Modeling Center for Research on Republican History and the Institute for the Friendship of Portuguese-Speaking Peoples operate there. In the 1990s, the building received cultural presentations with musical instruments causing constant rhythmic vibrations, which generate waves that cause lamellar stone detachments and other pathological manifestations. In this process, techniques were used to collect structural, geotechnical, hydrological and topographic data, in addition to detailed visual inspections. In order to contribute to the preservation, conservation and structural recovery. The results found indicate that the rhythmic micro vibrations, as well as the extreme exposure to weather conditions, physical and chemical actions, constitute a framework of expressive request to this bicentennial construction, built using silty clay with hand stone. It is concluded that for the preservation and recovery of the building, the variables involved with the diagnosis and recovery therapy were examined and discussed in the course of this case study. To this end, NBR 6118/2014 was primarily based on.
Keywords: Convent; Pathological manifestations; Corrective therapies.

1. INTRODUÇÃO

O termo Patrimônio Cultural da Humanidade pode ser entendido como o conjunto de bens de interesse para a memória do Brasil e de suas correntes culturais formadoras, abrangendo os patrimônios: arquitetônico, artístico, bibliográfico, científico, histórico, museológico, paisagístico, entre outros. São os testemunhos da história e da cultura, produzidos pelos grupos sociais, que permitem conhecer o modo de vida de pessoas que viveram em outras épocas e lugares, em situações diferentes das nossas. Tudo isto nos conscientiza de que fazemos parte de um todo maior, que continua nos dias de hoje e se estenderá para o futuro.

Se a ocorrência de problemas patológicos é grande nos edifícios atuais, é bem maior nos antigos, como no caso do Convento das Mercês, que constitui uma das principais atrações turísticas da cidade de São Luís-MA. A caracterização da sua estrutura é o principal objetivo, sendo também importante o conhecimento da sua história, projeto e intervenções, a partir de dados coletados.

A cidade histórica de São Luís, fundada pelos franceses e ocupada pelos holandeses antes do domínio português, data do final do século XVII e preservou completamente o planejamento original, com ruas organizadas de maneira retangular. Graças a um período de estagnação econômica no início do século XX, um número excepcional de edifícios históricos foi conservado, o que faz desse conjunto arquitetônico um extraordinário exemplo de uma cidade colonial das nações ibéricas. Segundo o site Esse mundo é nosso (2017), o conjunto arquitetônico declarado **Patrimônio da Humanidade** pela **UNESCO** em 1997, compreende mais de 3 mil casarões tombados pelo patrimônio histórico estadual em uma área de 2,2 Km². Dentre os edifícios considerados uma das sete jóias da cidade, optou-se pelo Convento das Mercês, devido às intervenções na qual a edificação foi submetida no decorrer das décadas. 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. É indispensável, portanto, que se conheça o seu sistema construtivo e estrutural no sentido de se identificar corretamente os problemas existentes para que se possa fazer uma proposta de recuperação pertinente, ainda que esta adote também procedimentos tecnológicos contemporâneos.

1.2 O Convento das Mercês

A NBR 14653-7 (ABTN, 2009, p.2) define patrimônio histórico e artístico, de modo a ficar claro ser este o caso do Convento das Mercês.

> Bem, móvel ou imóvel, tomado individualmente ou em conjunto, portador de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: obras, objetos, documentos, edificações, demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais e os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico e científico, cuja conservação seja do interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história, quer por sua notória expressão artística ou arquitetônica, quer por sua antiguidade, quer por sua importância arqueológica, antropológica ou científica.



Figura 1 – Vista superior do Convento das Mercês
Fonte: GTVSBN (2017)

O Convento das Mercês, que foi posto sob invocação de Nossa Senhora da Assunção, embora o povo não o chamasse desta forma, começou a ser construído em 1654, quando chegaram à São Luís os mercedários João Cerveira (maranhense de Alcântara) e Marcos Natividade, vindos de Belém, que se juntaram aos frades Manoel de Assunção e Antônio Nolasco, além do leigo João das Mercês. Foi erguida ali em taipa coberta de palha. No ano seguinte, em terreno adicional, reedificaram as instalações em pedra e cal, construindo a capela-mor e com a Independência do Brasil (7 de setembro de 1822), iniciou-se um processo de esvaziamento do imóvel que resultou em seu abandono. Somente em meados do século XIX o logradouro passara por intervenções, destinando-se seu espaço para sede do Seminário Menor. Em 5 de maio de 1905, o prédio foi vendido para o Governo do Estado do Maranhão, que tratou de fazer novas intervenções na arquitetura original, invertendo, inclusive, as frentes do convento e da igreja anexa (que davam para o mar) e lhes conferiu a unidade de fachada única. As intervenções foram de responsabilidade do Tenente Coronel Zenóbio da Costa. O motivo era simples, o local abrigaria o quartel da Polícia Militar e do Corpo de Bombeiros do Estado, que permaneceram ali até o final da década de 1980, quando os batalhões foram transferidos para as sedes atuais.



Figura 2 - Quartel da Polícia Militar e do Corpo de Bombeiros Militares
Fonte: Arquivos IPHAN (2017)

Com a saída das milícias, o imóvel passou por novas reformas (1987-1990), durante o Governo do então Governador Cafeteira. A entrada principal está voltada para Rua Jacinto Maia, protegida por canteiros de palmeiras. Antes, sua fachada principal de frente para o rio. Foram retirados os anexos que descaracterizavam a obra, descobertos os arcos originais e o poço. Nesta restauração, encontraram-se os alicerces da igreja demolida. (MEIRELES, 1991).

O Convento das Mercês é detentor de um rico acervo museológico e bibliográfico, e foi considerado um dos sete tesouros de São Luís. Com um grande pátio central (claustro), que anteriormente continha um vasto jardim e extenso pátio frontal e outro posterior e largos corredores avarandados, o projeto tem tipologia arquitetônica tradicional portuguesa, dois pavimentos (térreo mais 1º pavimento) com área edificada de 5.800,00 m², tento como testada principal a extensão de 56,90 metros (FMRB, 2017).

2. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

A edificação apresenta mais de 200 anos e após várias intervenções, apresentava indícios de desmoronamento, infiltração, presença de bolor, fissuras, recalques, destacamento de revestimento em diversos pontos da edificação.



Figura 3 – Recalques e Infiltrações nas alvenarias
Fonte: Wadson Carvalho (2017).

2.1 Trincas e Fissuras

De acordo com Caporrino (2015), a fissura em trecho de alvenaria estrutural com aberturas, devida à atuação de cargas vertical uniformemente distribuída, se desenvolve, predominantemente, na diagonal, a partir dos vértices das aberturas onde existem concentrações de tensões de tração, conforme observado na figura 03.

Outras trincas observadas no restante do imóvel são decorrentes das movimentações naturais das paredes e também devida à resistência e traço da argamassa de revestimento que apresenta rigidez elevada frente ao maciço da parede.

Em faces laterais de paredes externas e internas e piso do pavimento superior da área de intervenção objeto do trabalho, apresentam posicionamentos variados, irregulares, de aberturas significativas. Observou-se também retração hidráulica da argamassa, ocorrida na ocasião da aplicação e cura da mesma, cujos principais fatores eram:
-Características dos agregados utilizados;
-Inadequada dosagem da argamassa (proporção agregado miúdo);
-Excesso de água de amassamento;

-Elevada temperatura dos materiais e do meio ambiente, quando do preparo, aplicação e cura;
-Secagem prematura da argamassa;
-Acompanhamento das movimentações das paredes pelas mesmas apresentarem rigidez diferente da argamassa.

> As causas mais frequentes das fissuras são as falhas de desempenho em alvenarias, os materiais usados em sua fabricação, tais como as cerâmicas, concreto, argamassa usada, são fracos e de baixa resistência à tração, o que acaba prejudicando a obra, por interferir na estética, na durabilidade e nas características estruturais da edificação. Não importa se é estrutura de alvenaria ou de concreto, a fissura origina-se quando as tensões solicitantes são maiores do que a capacidade de resistência do material (Zanzarini, 2016).



Figura 4 – Trincas acima dos arcos do claustro
Fonte: Wadson Carvalho (2017)

2.2 Infiltração/Mancha de umidade



Figura 5 – Efeito de capilaridade
Fonte: Arquivos IPHAN (2017)

Segundo Verçoza (1991), a umidade não é apenas uma causa de manifestações patológicas, ela age também como um meio necessário para que grande parte das patologias em construções, ocorra. Ela é o fator essencial para o aparecimento de eflorescências, ferrugens, mofo, bolores, perda de pinturas, de rebocos e até a causa de acidentes estruturais, como se pode verificar nas instalações do Convento das Mercês.

Com base nos dados coletados durante a inspeção técnica do arcabouço estrutural da face do claustro voltada para Rua da Estrela, composta por sete (07) pilares em pedras argamassadas e alvenarias sobre eles, verificamos que as anomalias constatadas podem ser atribuídas às prováveis causas geradoras: as manchas de infiltração / umidade verificadas em faces laterais de paredes são decorrentes de infiltrações d'água devido à exposição, oriundas de chuvas, vazamentos e ascensão por capilaridade.

2.3 Desagregação/Perda de material

A desagregação e perda de material das paredes argamassadas em sua região próxima ao nível do terreno, se dá por consequência da ação das intempéries (chuvas) e águas de lavagem sob a mesma. Devido a retirada da camada de argamassa que atuava como proteção para a mesma, as ações de lavagem e secagem intermitentes, geram sua desagregação. Constata-se no local que a desagregação já gera significativa e apresentava perda de material (pedras e argamassas) e em alguns pontos a soltura e desmantelamento quase que completo do conjunto.



Figura 6 - Pilares com perda de pedras lamelares e argila siltosa
Fonte: Arquivos IPHAN (2017)

2.4 Recalque no piso

Deslocamento do muro de contenção ao fundo da edificação devido perda de estabilidade do mesmo através das ações das intempéries (acúmulo de água no subsolo) e acomodações do maciço de solo após períodos de secagem-lavagem do mesmo como também acomodações do próprio muro.



Figura 7 - Recalque no piso externo
Fonte: Arquivos IPHAN (2017)



Figura 8 - Pavimento superior
Fonte: Arquivos IPHAN (2017)

2.5 Pintura

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.

3. ENSAIOS E TESTES

Ensaios e testes são considerados importantes para entender os danos nos materiais e para definir as intervenções quando, do trabalho de identificação, inspeção e prospecções são observadas patologias inerentes aos materiais constituintes de um sistema construtivo. No caso específico do Convento, de posse das informações coletadas e inspeções técnicas, nomeadamente ensaios e sondagens, as patologias são decorrentes de ações físicas aplicáveis diretamente ao sistema estrutural e não a falhas nas composições dos materiais.

3.1 Estudos Geotécnicos e Hidrológicos

3.1.1 Estudos Geotécnicos

Através dos dados obtidos, observa-se que o solo onde se encontra a edificação é uma massa de aterro composta por duas camadas distintas sendo a primeira e mais superficial de material arenoso (areia siltosa) com pedregulhos e espessura média de 2,50 metros e abaixo uma segunda de material argiloso (argilo-siltoso) com pedregulhos e espessura média de 2,0 metros.

3.1.2 Estudos Hidrológicos

O estudo hidrológico foi desenvolvido com a finalidade de serem avaliadas as circunstâncias climáticas, pluviométricas e hídricas na região onde se localiza a edificação em questão, de modo a fornecer os elementos necessários para a obtenção das soluções que dotem a área das condições indispensáveis para suportar os efeitos da natureza que incidem sobre a mesma através do ciclo hidrológico. Os pisos internos apresentam-se nivelados e sem rebaixamentos.

4. IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SISTEMA CONSTRUTIVO

No convento, como na maior parte de prédios semelhantes, os pisos intermediários são constituídos por uma estrutura de barrotes de madeira engastados nas alvenarias portantes.



Figura 9 – Piso constituído por barrotes de madeira.
Fonte: Wadson Carvalho (2017)

4. DIAGNÓSTICO

4.1 Caracterização de danos

Desta forma objetivando a detecção, caracterização e registro de anomalias, procedeu-se a inspeção técnica visual do imóvel, através de visitas à todos os compartimentos da edificação e também observação de todos os elementos construtivos: paredes, pisos, peças estruturais de madeira do telhado, etc., constatando-se: O objeto do referido trabalho, manifestações patológicas, foram inspecionadas visualmente, através de visitas isoladas e verificação de todas as faces estruturais, bem como elementos construtivos ligados aos mesmos como cobertura, piso e outras alvenarias constatando-se:



Figura 11 - Vista dos pilares úmidos após a ação das chuvas (capilaridade)
Fonte: Arquivos IPHAN (2017).

5. ANÁLISE

Com base na inspeção e análise dos documentos gerados podemos dizer que desde que não tenha havido colapso da edificação, esta é sempre recuperável. O que pode acontecer é que o seu aproveitamento seja economicamente contra indicado, podendo, em certos casos, ser mais rápido e barato demolir a obra e reconstituí-la do que projetar reforços de difícil execução e muito caros. No imóvel em questão, em face dos dados coletados, é possível projetar uma recuperação, para atender as normativas do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

Com a exposição dos elementos constituintes das paredes e pilares do claustro, composta pelos arcos, viu-se a necessidade de fazer-se a sustentação com escoramentos de madeira, para evitar o desabamento parcial, fica evidente que tal ação expositiva acelerou ações de desagregação das argamassas de ligação dos maciços de pedras causando movimentações e consequentemente danos à edificação.

6. TERAPIAS CORRETIVAS DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

6.1 Recuperação de alvenarias de tijolos

No período colonial as alvenarias portantes exclusivamente de tijolos foram menos usadas, o tijolo era um material de custo mais elevado que a pedra de mão e requeria mão-de-obra especializada para uma fabricação do tipo artesanal com relativa baixa produtividade, portanto, o seu uso era restrito, em especial nas regiões onde a pedra abundava, como no litoral.

7.2 Terapia corretiva de alvenaria de tijolos

- Retirada das argamassas de revestimento de forma manual ao longo de toda a trinca, a partir mais ou menos da metade da altura da face afetada, fazer a retirada dos tijolos danificados pela trinca;
- Restituir os tijolos retirados com novos tijolos de dimensões similares e em perfeito estado;
- Reiniciar a retirada de tijolos em áreas com a mesma dimensão acima especificada, alternativamente e nunca ao mesmo tempo, acima e abaixo da área já recuperada, substituindo os tijolos até a completa recuperação dos tijolos trincados na prumada em questão;
- Realizar os mesmos procedimentos descritos acima, e na mesma sequência, na prumada da outra face da parede (interna) e recompor as argamassas de revestimento.

7.3 Terapia corretiva de alvenarias de pedra de mão

Temos que considerar que o travamento e a coesão das pedras entre si eram incrementados através do embrechamento de lascas de pedra, em forma de cunha (escassilhos), que eram introduzidas sobre pressão, de forma a que não se pudesse mover uma pedra sem mover as que estivessem em sua volta. Dessa forma, o procedimento proposto abaixo não contempla a retirada dos elementos danificados (fraturados) e procura fazer a recuperação estrutural através de outro processo, o de grampeamento das pedras, e ou a contenção das mesmas.

8 USO DO CIMENTO PORTLAND NAS ALVENARIAS HISTÓRICAS

Um produto neutro e, portanto, mais desejável para esta recuperação seria sem dúvida a resina epoxílica, que por suas características estruturais cumpre com excelência o papel, contudo, o seu uso é proibitivo, em especial quando se trata de trincas estruturais que se comportam como verdadeiros sorvedouros de material consolidante.

Por outro lado, os efeitos colaterais danosos que a cura do cimento Portland traz às alvenarias históricas podem ser parcialmente reduzidos com a utilização de um cimento de baixo teor de álcalis e de sulfatos, encontrável no mercado.

9 TRATAMENTO DAS DESAGREGAÇÕES

- Limpeza da região desagregada manualmente e com o uso de aspirador, retirando pedras soltas e restos de argamassa;
- Limpeza do pilar com água de forma a eliminar eventuais substâncias solúveis (gesso), ou outras substâncias insolúveis. A lavagem deve ser efetuada com água corrente;
- A aplicação da argamassa de cal hidratada na região afetada com as pedras deve ser feita com o maciço ainda úmido, logo após a lavagem, para evitar que as pedras secas absorvam a água da argamassa alterando o fator água/cal da mesma;
- Recomposição da região afetada com novas pedras (do mesmo tipo) e argamassa de cal hidratada e areia média ou fina lavada sem a presença de sais ou matéria orgânica compatível, sendo também executado novo embrechamento com uso de escassilhos, tal como descrito nos procedimentos construtivos;
- Injeções de calda de cal hidratada em paredes de pedras argamassadas, conforme procedimento citado no item INJEÇÃO DE CALDA (grauteamento).

9.1 Tratamento de trincas e fissuras

- Retirada das argamassas de revestimento ao longo de toda a fratura, de forma manual, cerca de quarenta e cinco centímetros para cada lado da mesma, em ambas as faces da parede;

- Abertura na parede para colocação das lajes de pedra granilítica será feita de cavidades perpendiculares às trincas com dimensões de 0,25m de profundidade, 0,10m de altura e 42cm de comprimento para cada lado da trinca utilizando cinzel;
- Limpeza da trinca/fratura com o uso de aspirador, seguida de lavagem com água corrente abundante;
-Grampeamento das pedras fraturadas com o uso de lajes de pedra granilítica ao longo e perpendicular às trincas, com largura correspondente a 1/3 da espessura da parede (aproximadamente 0,23m), passando por cada lado da trinca a extensão de 0,30m a 0,40m, a cada 1,50m de altura, por ambas as faces da parede, alternadamente, de forma que resulte em um travamento a cada 0,75m;
- Na região afetada pela trinca deverá ser executado novo embrechamento com uso de escassilhos;
- Colmatação da fratura nas laterais com o auxílio de argamassa de cal hidráulica e aditivo hidráulico (pó de tijolo) e areia média;
- A aplicação da argamassa de cal hidratada na trinca deve ser feita com as alvenarias inda úmidas, logo após a lavagem, para evitar que as alvenarias secas absorvam a água da argamassa alterando o fator água/cal da mesma;
- Aplicação de injeção de calda de cal hidráulica, conforme item INJEÇÃO DE CALDA (grauteamento) com o uso de mangueiras plásticas. A aplicação deve ser em pontos distintos ao longo da fratura (separados entre si aproximadamente 25cm) e em ambos os lados da parede.

9.2 Fechamento de trincas com pedras lamelares

A técnica de fechamento das trincas com pedras lamelares consiste na remoção parcial da argamassa das trincas ou fissuras e na colocação de pedras lamelares, antes de proceder ao seu refechamento com argamassas de cal hidráulica ou argamassa hidráulica aditivada. Este refechamento de trincas e selagem das fissuras com uma massa de traço 1:3, cal hidráulica e areia média lavada sem a presença de sais ou matéria orgânica compatível com a composição das argamassas já utilizadas na construção. Preparo mecânico a fim de garantir a homogeneidade e qualidade da mistura.

9.3 Reconstituição de argamassas

No intuito de restabelecer a proteção contra as intempéries a aplicação de reboco se faz necessário, estes devem ser preparados com materiais que a tornem permeáveis, à base de argamassa de cal e areia, com um traço 1:2 ou 1:3 sendo a areia média e fina lavada e sem a presença de sais e matéria orgânica e preparada mecanicamente para garantir a homogeneidade e qualidade da mistura.

As pinturas devem ser executadas com tintas à base de água para permitir que os poros das argamassas apresentem-se livres para a evaporação de água das paredes.
A argamassa de reconstituição do piso deverá ser semelhante à dos restantes vãos da sala.



Figura 12 - Vista do claustro após terapias corretivas de recuperação
Fonte: O autor (2022).

10 CONCLUSÃO

O imóvel, objeto do presente estudo, apresentava anomalias que se não tratadas certamente, levariam ao longo do tempo, a deterioração progressiva da edificação. A fim de evitar tal realidade, foram adotadas medidas corretivas que impediram a degradação da edificação do imóvel objeto da intervenção realizada.

Na edificação objeto de estudo, foi elaborado projeto de ações corretivas, baseado em análise de solos, sistema hidráulico, levantamento topográfico e avaliação das necessidades e características do local pois a edificação encontra-se em um ambiente agressivo para a sua estrutura constituída basicamente de argila siltosa e pedras lamelares.

O terreno foi alvo de estudos de prospecção, ensaios e testes. Em tal etapa, identificou-se deficiência de drenagem das águas provindas das chuvas.

Nos pilares, detectou-se facilmente paredes com vãos em seu interior, problema este contornado com o auxílio de tubos metálicos de injeção de 'calda' ou 'grout'. Após este procedimento, foi utilizada a técnica de encamisamento para contenção de perda de argamassa de argila siltosa e pedras lamelares, com chapas de aço A36 de 5/16” para reforço estrutural dos pilares gravemente deteriorados por intempéries, águas de lavagem e reverberação. Este método foi escolhido por não agredir as instalações históricas tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

As consideráveis melhorias observadas após a execução dos procedimentos acima citados já podem ser verificadas na atualidade, no prédio da Fundação da Memória Republicana Brasileira. Convém ressaltar que o objetivo proposto com a execução destes estudos e procedimentos foi alcançado, tendo em vista que para a intervenção realizada utilizou-se também de informações e dados coletados a partir das observações “in loco”, visitas técnicas aos locais e prospecções, obedecendo os procedimentos técnicos adequados ao objeto de análise, de modo a protegê-lo de manifestações patológicas futuras e desabamentos.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14653-7**: bens de patrimônio histórico e artístico: Rio de Janeiro, 2009.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6118**: projetos de estrutura de concreto – procedimento: Rio de Janeiro, 2014.

CAPORRINO, C.F. (2015). **Patologia das anomalias em alvenarias e revestimentos argamassados**. 1. ed. São Paulo: Pini.

ESSE MUNDO É NOSSO**. Centro Histórico de São Luís: História, beleza e descaso.** Disponível em: < https://www.essemundoenosso.com.br/centro-historico-de-sao-luis/>. Acesso em: 11 de out. 2021.

FMRB (2021). **Convento das Mercês. Fundação da Memória Republicana Brasileira**. Disponível em: <https://www.fmrb.ma.gov.br/convento-das-merces/>. Acesso em: 11 de out. 2021.

GTVSBN (2021). **Passear por São Luís do Maranhão é transitar entre o passado histórico e o presente**. Guia de Turismo e Viagem de Salvador, Bahia e Nordeste. Disponível em: <http://www.bahia.ws/guia-turismo-sao-luis-do-maranhao/ >. Acesso em: 11 de out. 2021.

IPHAN (2013)**. Informação técnica n.º 181/2013 CT/IPHAN/MA**. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. São Luís, p.1.

MEIRELES, M. Mário. **Fundação Memorial José Sarney, Convento das Mercês**, São Luís, 1991.

VERÇOZA, E.J. (1991). **Patologia das edificações**. 1. ed. Porto Alegre: Sagra.

ZANZARINI, J. C. **Análise das causas e recuperação de fissuras em edificação residencial em alvenaria estrutural – Estudo de caso**. 2016. 82 f. TCC (Curso de Engenharia Civil) – Departamento acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6879/1/CM_COECI_2016_1_15.pdf. Acesso em: 23 jun. 2020.