https://doi.org/10.4322/CBPAT.2022.057

RESTAURO E CONSERVAÇÃO DE LADRILHOS HIDRÁULICOS: O CASO DO MUSEU PAULISTA

Vanessa de Faria Braga[1]* e Fabiana Lopes de Oliveira[2].
*Autor de contato: vanessa.braga@alumni.usp.br

[1] Arquiteta pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil
[2] Professora do Departamento de Tecnologia da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

RESUMO

O ladrilho hidráulico é definido pela ABNT NBR 9457:2013 - Ladrilhos hidráulicos para pavimentação: especificações e métodos de ensaio, como uma "placa cimentícia paralelepipética de dupla camada, executada por prensagem, com a superfície exposta ao tráfego lisa ou em baixo-relevo". Utilizado na construção civil desde o século XIX, cada peça é única, pois seu processo de produção é artesanal. Entre os edifícios públicos em São Paulo, destaca-se o Museu Paulista, com ladrilhos hidráulicos centenários em diversos ambientes. Com as recentes obras de modernização e restauro realizadas para o bicentenário da independência, acompanhou-se algumas intervenções realizadas no museu, incluindo o restauro dos pisos em ladrilhos presentes no edifício. Neste artigo, serão abordadas as manifestações patológicas possíveis em ladrilhos hidráulicos, tendo como estudo de caso os revestimentos presentes no referido museu.
Palavras-chave: ladrilho hidráulico; conservação; Museu Paulista.

ABSTRACT

The hydraulic tile is defined by ABNT NBR 9457:2013 - Hydraulic tiles for paving: specifications and test methods, as a "double-layered parallelepiped cement plate, made by pressing, with the surface exposed to traffic smooth or in bas-relief". Used in civil construction since the 19th century, each piece is unique, because its production process is handmade. Among the public buildings in São Paulo, the Paulista Museum stands out, with centennial hydraulic tiles in several environments. With the recent modernization and restoration works carried out for the bicentennial of independence, some interventions in the museum were followed, including the restoration of the tiled floors present in the building. In this article, the possible pathological manifestations of hydraulic tiles will be discussed, having as a case study the floorings present in the museum.
Keywords: hydraulic tile; conservation; Paulista Museum.

1. INTRODUÇÃO

Conforme a norma ABNT NBR 9457:2013 - Ladrilhos hidráulicos para pavimentação: especificações e métodos de ensaio, o ladrilho hidráulico é definido como “placa cimentícia paralelepipédica de dupla camada, executada por prensagem, com a superfície lisa exposta ao tráfego ou em baixo-relevo”. Já de acordo com o manual da Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP, o ladrilho hidráulico é uma placa de concreto de alta resistência ao desgaste para acabamentos de paredes e pisos, internos e externos, contendo uma superfície com textura lisa ou em relevo, colorida ou não, de formato quadrado, retangular ou outra forma geométrica definida. Nesse sentido, pode-se dizer que o correto é entendê-lo como “placa cimentícia" e não como “placa de concreto”, visto que, em sua composição, não apresenta agregado graúdo (Gester, 2013).

Os ladrilhos hidráulicos possuem variações tipológicas, no que diz respeito ao seu desenho, ao seu emprego, formato e dimensão. Em termos de decoração, podem ser lisos (Figura 1) ou decorados (Figura 2), sendo os desenhos geométricos ou florais. Quanto ao formato, geralmente, os ladrilhos se apresentam quadrados, porém existem também os retangulares, os sextavados e os oitavados.

Ainda segundo o manual da ABCP, sua principal característica é a alta resistência a zonas de tráfego intenso, aliando características antiderrapantes e de alta resistência à abrasão, o que o torna indicado para calçadas (Figura 3 e Figura 4), praças, garagens, estacionamentos, rampas para automóveis, ambientes internos, etc., oferecendo segurança para as pessoas mesmo quando molhados.

Conforme descreve Campos (2011), a camada superior que é a face aparente (camada pigmentada) é constituída de cimento Portland (branco ou cinza), mistura de dolomita e quartzo (pó de mármore) - denominada “talco” -, pigmento e água. A camada intermediária é composta de quartzo (calcita) e cimento Portland (cinza) - denominada “secante”, pois tem função de absorver o excesso de água da face aparente. E o tardoz (camada inferior) que é feito de argamassa “comum” – quartzo (areia) e cimento Portland (cinza) hidratados. Esta camada será fixada no contrapiso e por este motivo não pode ser lisa, além de ter textura áspera para facilitar a aderência. Os agregados utilizados na produção de ladrilhos hidráulicos influenciam na durabilidade e na resistência do material. A areia utilizada deve estar seca e ser bem fina. Na camada decorada, a areia também deve possuir cor clara, pois os agregados também possuem influência direta na tonalidade final.

Figura 1 – Ladrilhos hidráulicos lisos.
Residência Eduardo Basílio Jafet - SP



Figura 2 – Ladrilhos hidráulicos decorados.
Casa em Pedralva – MG



Fonte: os autores (2021 e 2019).

Figura 3 – Ladrilhos hidráulicos em calçadas. Bairro Liberdade - SP



Figura 4 - Ladrilhos hidráulicos em calçadas. Bairro Bela Vista - SP



Fonte: os autores (2021 e 2022).

Sendo o ladrilho hidráulico considerado patrimônio cultural a ser preservado, tanto como bem material quanto imaterial (Lamas; Longo; Souza, 2018), é relevante considerar a sua conservação, devido a sua importância documental, como objeto que se relaciona ao século XIX na sociedade brasileira. Passados dois séculos, seu uso ainda permanece como componente construtivo utilizado tanto em paredes quanto pisos, em ambientes internos e externos, remetendo à memória tanto do interior das edificações, quanto marcando presença na paisagem urbana nas calçadas.

2. AGENTES DE DEGRADAÇÃO E MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Apesar dos ladrilhos hidráulicos serem excelentes revestimentos, tanto para pisos quanto para paredes, sendo altamente permeáveis, estão sujeitos a diversos fatores de deterioração, com influência direta do meio em que se encontram.

Devido à inexistência de um glossário de degradação específico para o componente construtivo estudado, utilizou-se os conceitos apresentados por Gester (2013), baseados nas danificações ocorrentes em materiais porosos e padrões de deterioração de pedras e do Icomos (2008).

2.1 Agentes de Degradação

Classifica-se os agentes de degradação dos ladrilhos hidráulicos em: físicos, químicos e biológicos, além dos danos provocados por ação humana, como vandalismo e intervenções inadequadas.

2.1.1 Agentes Químicos

Deterioram o material por meio de reações químicas provocadas pela presença de água ou outras substâncias químicas. A principal manifestação patológica nesse caso é o aparecimento de manchas na superfície da peça, como o ataque de ácidos por uso de materiais inadequados na limpeza dos ladrilhos. Por exemplo, o uso de ácido clorídrico presente em materiais de limpeza, comumente utilizados na rotina doméstica e indevidamente aplicados sobre os ladrilhos hidráulicos, ocorrendo a degradação por agente químico, deteriorando o material e alterando sua estética.

2.1.2 Agentes Físicos

Correspondem às ações que danificam o material como consequência de tensões provocadas por fatores internos ou externos à peça (Gester, 2013). Apresentam-se como microfissuras ou até mesmo com a quebra total da peça devido a impacto de corpo duro ou ações de vandalismo.

2.1.3 Agentes biológicos

No geral, ocorrem devido à presença de umidade no substrato, podendo desenvolver-se nas áreas entre as peças (sem aplicação de rejunte ou não colmatadas). Apresentam-se, principalmente, como micro-organismos ou o crescimento indevido de plantas, com colonização biológica e vegetação como principais manifestações patológicas desses agentes. As condições atmosféricas também são decisivas para a proliferação. As zonas quentes e úmidas favorecem o crescimento de micro-organismos, enquanto locais secos e frios não apresentam boas condições de sobrevivência. Por isso, a capacidade de absorção de água que um material possui é outro fator importante a considerar, já que o organismo precisa de água para o seu metabolismo e suas reações enzimáticas. Quanto mais poroso for o material, mais propício à proliferação de organismos (Caneva *et all*, 1991 *apud* Gester, 2013).

2.2 Manifestações Patológicas

Entre as manifestações patológicas possíveis de se desenvolverem nos ladrilhos hidráulicos, destacam-se:

2.2.1 Eflorescências

Possuem aspecto esbranquiçado, em pó ou cristais sobre a superfície. Ocorrem através da cristalização de sais solúveis, como cloretos, sulfatos e nitratos, ou de sais menos solúveis, como o carbonato de cálcio ($CaCo_3$), o sulfato de bário ($BaSO_4$), entre outros. Esses sais podem ter origem na argamassa de assentamento, na alvenaria, no solo, e até mesmo do próprio material, visto que o sulfato de cálcio está presente no cimento, utilizado na produção do ladrilho hidráulico. Conforme destaca Gester (2013), essa manifestação patológica tende a ocorrer com mais frequência em peças recém-fabricadas. Quando retirado do tanque (após o processo de cura), o ladrilho hidráulico fica com grau de umidade elevado, pois a água migra para a superfície e evapora, formando-se uma camada de deposição de carbonato de cálcio na superfície da peça.

2.2.2 Fissuras, “Trincas”, Lacunas e Fragmentação

Resultado da “separação” de uma parte da outra na peça (Figuras 5 e 6), podendo ser percebidas a olho nu, essas manifestações patológicas podem ocorrer por diversos fatores:

a) A retração ocorre pelo processo de “redução do volume” da massa de concreto pela perda de água no processo de cura. No caso dos ladrilhos hidráulicos, no processo de fabricação, uma argamassa não corretamente dosada ou o tempo indevido das peças em imersão na água pode gerar fissuras, afetando-as antes mesmo de serem assentadas;

b) A ação de cargas produtoras de compressão, flexão ou choque deixam os ladrilhos sujeitos aos efeitos de tensões, podendo ocasionar ruptura parcial ou total de uma peça de ladrilho hidráulico. Normalmente ocasionada por sobrecarga, o ladrilho pode ficar fragmentado, em porções de

diferentes dimensões. Quando ocorrem no substrato que foram assentados, paredes ou piso, aparecem trincas resultantes do processo de acomodação do terreno da edificação, por exemplo.

c) A dilatação térmica do material, ocasionada por mudanças de temperatura devido à agentes climáticos, ciclos de calor e frio, ou até mesmo na ausência de juntas de dilatação no piso o que, em áreas extensas, podem trazer consequências às peças, com o surgimento de fissuras.

d) Também podem ocorrer na remoção do ladrilho de seu suporte original, danificando a peça, gerando fissuras, lacunas ou fragmentação. Mostram-se como a ausência total ou parcial do ladrilho, podendo ou não ser preenchida com outro material.

Figura 5 - Ladrilhos hidráulicos danificados
Calçada Bairro Liberdade-SP



Figura 6 - Ladrilho hidráulico fissurado.
Museu Paulista-SP



Fonte: os autores (2021).

2.2.3 Sulcos e ranhuras

Podem ocorrer devido à perda de material superficial, decorrente de ação de ferramenta de corte, por exemplo, ou outro objeto pontiagudo em atrito com a superfície do ladrilho.

2.2.4 Descoloração e desgaste

Manifestam-se com mudança de cor, alteração cromática da camada decorada do ladrilho hidráulico, com escurecimento ou clareamento da peça. Podem ocorrer devido à abrasão – erosão devido ao desgaste por meio de atrito, ou ainda por uso de material de limpeza inadequado como ácidos. Perde-se o desenho da camada decorativa, muitas vezes atingindo a camada inferior, ou aparecem ranhuras na superfície, perdendo a textura. Manifestação patológica comum em áreas com maior tráfego de pessoas ou quando o ladrilho é de baixa qualidade.

2.2.5 Deposição, sujidade e crosta

Podem ocorrer com o acúmulo de material. Conforme descreve Gester (2013), a deposição possui espessura variável, como salpico de tinta ou argamassa, aderindo à superfície; já a sujidade é formada por uma fina camada, com material particulado que não tem muita aderência à superfície. Quando ocorre acúmulo com origem dos materiais na superfície, podendo ser uma evolução de depósitos e de sujidades, tem-se a crosta. Esta pode ter também depósitos exógenos em combinação com materiais derivados do material.

O aparecimento de danos nos ladrilhos hidráulicos está diretamente ligado à qualidade dos materiais utilizados na sua fabricação e às técnicas empregadas em seu assentamento e manutenção. Procedimentos inadequados realizados em limpezas, uso de materiais impróprios para reparo, falta

de conhecimento sobre suas características e má utilização podem comprometer a vida útil do componente construtivo fazendo que seja substituído perdendo-se o valor histórico da peça.

3. PROCEDIMENTOS PARA CONSERVAÇÃO DE LADRILHOS HIDRÁULICOS

A manutenção é fundamental para garantir o desempenho e prolongar a vida útil dos diversos tipos de edifícios e seus sistemas. A manutenção rotineira é caracterizada por um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos, citando-se, por exemplo, a limpeza geral (ABNT NBR 5674, 2012). Já a manutenção corretiva é caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários (ABNT NBR 5674, 2012). A manutenção preventiva, por sua vez, é caracterizada por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o estado de degradação (ABNT NBR 5674, 2012). As manutenções preventiva e rotineira, quando programadas e planejadas, são instrumentos que contribuem para a conservação dos de qualquer elemento e/ou sistema dos edifícios, evitando ações mais invasivas (como nas ações de restauro).

Em se tratando de ladrilhos hidráulicos, recomenda-se a boa e simples limpeza dos ambientes como sendo a principal base da conservação. Para a limpeza, indica-se que o ladrilho deve ser limpo com água e sabão neutro, sendo estritamente não indicado o uso de produtos ácidos, pois estes produtos atacam a matriz do cimento e poderão causar sérios danos nas peças, manchando-as e até mesmo causando danos irreversíveis. Posteriormente à limpeza, a aplicação de cera incolor contribui para dar brilho ao piso, sendo recomendada também como parte da rotina de conservação. Essas ações são as maneiras corretas de preservação dos ladrilhos que são aplicadas há anos, sem prejuízo às peças e com excelentes resultados de conservação. Quando se trata de edifícios com valores histórico-culturais, a manutenção tem a importância também de preservar a memória e a história contemplada em sua materialidade.

4. ESTUDO DE CASO: PROJETO DE RESTAURO E MODERNIZAÇÃO DO MUSEU PAULISTA (MP)

O Museu Paulista, também conhecido como Museu do Ipiranga, é o museu público da cidade de São Paulo, inaugurado em 7 de setembro de 1895, cuja sede é um monumento-edifício que faz parte do conjunto arquitetônico do Parque da Independência. Desde o início de 2020, está em execução o projeto de restauro e modernização do museu, sendo uma das atividades a recuperação dos ladrilhos hidráulicos. Os ladrilhos estão presentes tanto em ambientes internos quanto nas chamadas *loggias* (elemento arquitetônico aberto inteiramente ou em um dos lados - como uma galeria ou pórtico - coberto e, normalmente, suportado por colunas e arcos), que compõem a fachada norte do edifício. No geral, os revestimentos centenários encontravam-se no decorrer da história do edifício em bom estado de conservação, apresentando apenas fissuras decorrentes da dilatação térmica do material. Ao longo do tempo, com intervenções consideráveis no edifício monumento, novas manifestações patológicas surgiram, sendo um desafio para o restauro.

4.1 Ações de restauro em relação aos ladrilhos hidráulicos executadas no MP

Segundo Gester (2013), o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG) sugere que a intervenção em ladrilhos hidráulicos quebrados se inicie pela lavagem das peças com água e esponja, e que posteriormente seja feita a colagem dos fragmentos com adesivo e resina de poliéster. Para a remoção de manchas, recomenda que sejam feitos ensaios para a escolha do melhor produto a ser utilizado. Primeiro, deve ser aplicada água com esponjas e escovas de cerdas macias; posteriormente, deve ser feita a lavagem com água para a remoção do produto. Ainda de acordo com as especificações do IEPHA/MG, é sugerido que a reintegração das partes faltantes deve ser feita com estuque de *Polyfilla* – massa plástica de marca italiana - abaixo da superfície. Sobre essa camada, é aplicada resina acrílica diluída em água a 5%. Em seguida, completa-se com pó de mármore e pigmento conforme a cor do desenho. O nivelamento é feito com lixa grossa e o acabamento com lixa fina. Recomendações semelhantes têm sido utilizadas na recuperação dos ladrilhos hidráulicos do Museu Paulista.

Porém, no que diz respeito à técnica de assentamento aplicada, não se optou pelo método tradicional. No modo tradicional, utilizava-se a chamada "farofa", uma mistura de areia, cimento e pouca água. Devido ao fato de a produção ser artesanal, há diferenças mínimas entre as espessuras das peças, variando entre 20 e 25mm e esse tipo de assentamento proporciona o controle do assentamento e nivelamento das peças. Após o assentamento, em caso de revestimentos de piso, a cura ocorre entre 24h e 48h. Não se utilizava rejunte, sendo os ladrilhos justapostos – a chamada "junta seca". Para isso, é importante que as peças estejam alinhadas.

O assentamento dos ladrilhos no Museu Paulista foi realizado com argamassa colante do tipo AC-III, com dupla camada, ou seja, o produto foi aplicado na base e no verso da peça. Quando há diferenças entre as espessuras é necessário ajustá-las na camada de argamassa colante e adequar a melhor dimensão nos dentes da desempenadeira a ser utilizada, conferindo o nivelamento do piso, com uso de nível. Os ladrilhos foram espaçados com juntas de 1 a 2mm e utilizou-se rejunte acrílico de cor cinza, aplicado com auxílio de espátula. Para auxiliar na aplicação, demarcou-se o local das juntas, com o auxílio de fita adesiva, de modo que o rejunte não manchasse as peças.

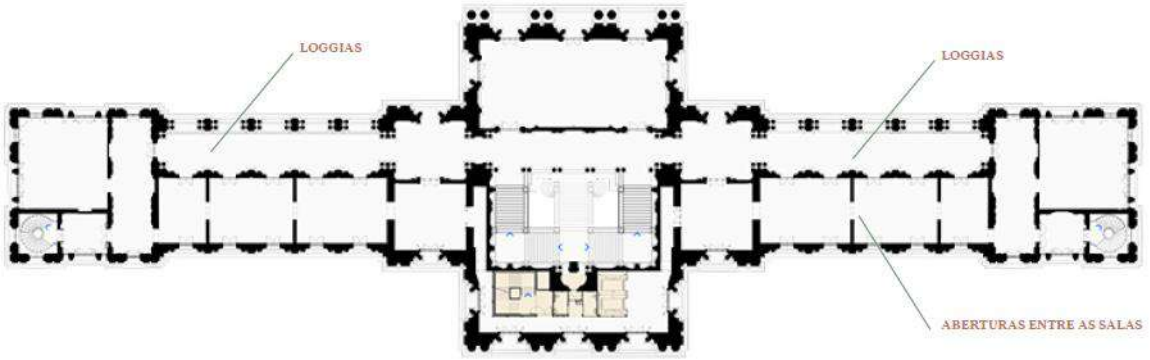
No restauro geral dos pisos, onde não foi necessária a retirada dos ladrilhos, e após o reassentamento das peças que foram removidas, foi utilizado riscador para remoção dos rejuntes existentes e/ou outros materiais aplicados nas juntas em restaurações anteriores. Também foram realizadas limpezas diversas e retirada das camadas de resinas anteriormente aplicadas com solvente, do tipo Thinner 8800.

Por fim, como acabamento final, foi aplicado o produto HEM-3035, produto 100% acrílico, para proteger o piso. O produto é uma resina acrílica com dupla função: Nano Selador e Verniz. Apresenta-se em forma líquida, pronta para uso, com aplicação de 2 demãos (para Nano Selador) e no mínimo 3 demãos (como Verniz), sendo a espessura de película seca de 0,3 a 0,4mm/demão e tem média de brilho entre 65 e 75 UB, segundo a ABNT NBR 15299:2016 – Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais – Determinação do brilho.

No andar superior do museu, as salas expositivas foram adaptadas, com dispositivos de segurança e combate a incêndio, além de adequações nas instalações elétricas. As *loggias* (Figura 7) desse andar sofrem com a entrada de água das chuvas, que muitas vezes chegavam a entrar inclusive nas salas expositivas. Os ladrilhos hidráulicos em cor vermelha (lisos) das *loggias* foram retirados e

recompostos quase totalmente para realização de uma nova impermeabilização do piso e instalação de canaleta, para melhorar o escoamento nessa área e prevenir infiltrações. Foram instaladas tanto próximos aos ladrilhos vermelhos quanto no encontro destes com os ladrilhos decorados (Figuras 8 e 9). Além disso, na área de passagem das instalações utilizadas na modernização das salas expositivas, foram retiradas as peças em trechos do piso (Figura 10). Nesses locais, há ladrilhos decorados, formando um "tapete" e "moldura" no piso. Posteriormente, foram assentados com argamassa colante.

Figura 7 - Planta indicando as principais intervenções no andar superior.



Fonte: H+F Arquitetos. Disponível em: https://www.hf.arq.br/projeto/museu-paulista/. Acesso em 16 de novembro de 2021.

Figura 8 – Trechos com ladrilhos retirados.



Figura 9 - Canaletas instaladas nas *loggias*.



Figura 10 – Trecho do piso reassentado.



Fonte: os autores (2021).

Na retirada dos ladrilhos, foram utilizadas ferramentas leves, de modo a evitar a quebra das peças. Porém, ainda assim, nessa remoção, alguns componentes foram danificados (Figuras 11 e 12), sendo necessária posterior reposição ou, quando possível, os ladrilhos quebrados foram restaurados e recompostos.

Em último caso, em trechos em que os ladrilhos não puderam ser recompostos, foram fabricados ladrilhos novos, para não comprometer a composição dos "tapetes" em ladrilho hidráulico. Foram

enfrentados alguns desafios na fabricação das novas peças, como a produção dos moldes e elaboração das tonalidades exatas das cores, ainda assim, o resultado foi muito satisfatório.

Figuras 11 e 12 – Ladrilho danificado.



Fonte: os autores (2021).

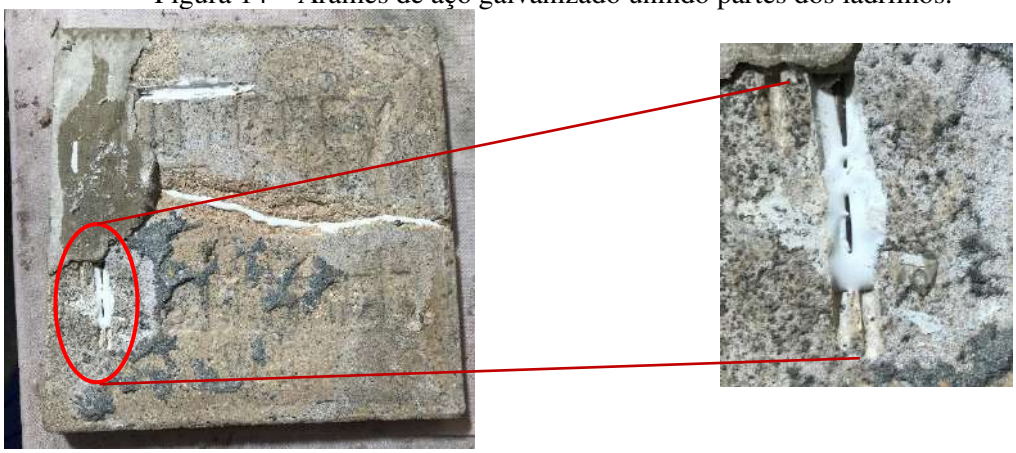
Na recomposição e no restauro de peças danificadas, também foram realizados testes, buscando na reintegração das peças uniformidade nas cores (Figura 13) e nos desenhos. As partes originais dos ladrilhos foram unidas com arame de cobre ou arame galvanizado (Figura 14) para unir e ancorar as partes soltas, depois foi aplicada massa plástica e o material correspondente para preenchimento do espeço. Também foram restauradas fissuras e trincas com massa plástica e rejunte acrílico pigmentado (Figura 15), de acordo com a cor respectiva ao ladrilho original. Quando havia lacunas na camada decorada da peça (Figura 16), estas também passavam por intervenção restaurativa, englobando a limpeza, nivelamento e reintegração cromática com rejunto acrílico pigmentado, de modo a uniformizar toda a superfície decorada das peças. Primeiro foi realizada a limpeza e lixamento, para retirada das camadas de resinas anteriormente aplicadas. Em alguns casos, também se utilizou bisturis. No processo de acabamento do restauro das peças, observou-se a utilização de brunidor (ferramenta que se usa para brunir, polir, alisar). Todo esse processo foi realizado na oficina dos restauradores implantada no próprio canteiro de obras e, em alguns trechos de piso, quando não havia necessidade de retirada das peças, era realizado diretamente nos ambientes do Museu Paulista.

Figura 13 – Testes de uniformidade de cores para recomposição dos ladrilhos.



Fonte: os autores (2021).

Figura 14 – Arames de aço galvanizado unindo partes dos ladrilhos.



Fonte: os autores (2021).

Figura 15 – Fissuras do ladrilho preenchida com rejunte acrílico pigmentado.



Figura 16 – Lacuna do ladrilho preenchida com rejunte acrílico preto.



Fonte: os autores (2021).

Os trabalhos no Museu Paulista trouxeram reflexões a respeito do restauro de ladrilhos hidráulicos em edifícios-patrimônio. Anteriormente à execução das obras, os ladrilhos hidráulicos apresentavam poucas ou pontuais manifestação patológica que se acredita que poderiam ter sido tratadas no local, sem a necessidade de remoção, o que sugere uma boa qualidade dos materiais utilizados na fabricação dos revestimentos.

No projeto em questão, priorizou-se a modernização, com intervenções consideráveis, como a retirada e posterior reassentamento das peças, com produto provavelmente diferente do original: no caso, a utilização da argamassa colante. Nesse processo, alguns ladrilhos foram danificados, sendo fragmentados por ação externa.

No restauro de pisos em edifícios históricos, é necessário ser colocada em pauta a mínima intervenção. A proposta de modernização de alguns sistemas do museu impactou os ladrilhos centenários presentes na edificação e algumas peças tiveram que ser restauradas para reassentamento. Não se pretende, neste artigo, contestar as decisões de restauro do sistema de pisos de ladrilhos hidráulicos do MP, ou ainda, apontar incorreções, pois toda a obra está sendo executada com uma equipe de profissionais excelentes e o resultado está de acordo com tudo o que foi

aprovado pelos órgãos de patrimônio, em todas as estâncias que o edifício é tombado. O propósito é registrar o que foi executado, servindo como exemplo para possíveis outras obras, ressaltando também, o modo original da prática de assentamento e manutenção desse componente de piso tão presente na arquitetura brasileira.

Em casos como este, é imprescindível decidir, baseando-se nos estudos realizados durante a elaboração do projeto de restauro, o que está sendo conservado: o ladrilho e seu histórico processo e técnica de assentamento no modo tradicional, aplicado há anos, ou apenas o ladrilho (componente), como objeto-patrimônio em si e sua estética/imagem de uma composição com ladrilhos decorados, pois assim podem ser assentados no modo atual, com técnicas e materiais contemporâneos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou não apenas o ladrilho hidráulico como revestimento, mas também discutiu a importância das boas práticas da construção civil, com o componente construtivo em uso e a necessidade da manutenção para garantir um bom desempenho.

Com o passar do tempo e com o uso, os ladrilhos podem se desgastar, levando à redução da proteção contra os efeitos nocivos. A fim de retornarem à beleza original, devem ser considerados os vários tipos de danos que podem ocorrer com o material: quebras, fissuras, manchas, formação de colônias biológicas, ferrugem, degradação por ácido e outras substâncias. Destaca-se também que, quando os ladrilhos hidráulicos estiverem soltos ou quebrados (em partes), estes podem ser recuperados, remontados, cuidadosamente, levando em consideração o seu nivelamento no ambiente em que está assentado e a harmonia com o restante do piso ou parede. Os ladrilhos históricos, quando fissurados ou quebrados devem ser, de preferência, reintegrados e restaurados, sendo, em último caso, substituídos por novos. É importante, nestes casos, que, previamente, sejam feitos ensaios, de modo a garantir a compatibilidade dos materiais, evitando posteriores danos nos componentes originais. Se as peças para substituição não estiverem mais disponíveis na edificação, peças novas podem ser fabricadas para compor em perfeita harmonia o desenho existente. Para isso, é imprescindível sucessivos testes de modo que os moldes e cores se adequem ao modelo original.

Sendo o ladrilho um componente construtivo, portanto, parte constituinte de um edifício, entende-se que estão inseridos tanto em edifícios-patrimônios quanto genéricos, sendo assim abordagens diferentes, no que diz respeito à manutenção corretiva, deverão ser consideradas. Bonfim (2019) destaca que o patrimônio arquitetônico requer uma abordagem específica para seus cuidados, diferente de “edifícios genéricos”, nos quais a garantia do desempenho não precisa, necessariamente, estar atrelada à preservação dos materiais e componentes originais do projeto. A troca ou substituição de um ladrilho hidráulico presente no Museu Paulista, por exemplo, traz impactos no que diz respeito ao valor intrínseco de uma peça centenária, se comparado a uma peça recentemente assentada numa calçada.

Os métodos de limpeza e remoção de manchas considerando toda superfície em ladrilho hidráulico, num local de importância patrimonial, exige cuidados específicos, analisando cada peça separadamente. Ao mesmo tempo, intervenções visando a modernização do espaço requerem uma execução cautelosa, de modo a evitar o aparecimento de novas manifestações patológicas, além de perda de material e métodos impróprios.

Além disso, considerar a abordagem da mínima intervenção é essencial nos edifícios-patrimônio. Intervindo-se em locais com peças centenárias, provavelmente serão abordados ladrilhos assentados com as técnicas tradicionais. Em caso de pisos com intervenções recentes, como reposição de peças novas, poderá ser verificado o assentamento com argamassa colante, material com uma tecnologia recente, se considerarmos uma edificação do final do século XIX. Num projeto de restauro, deve-se priorizar a conservação do ladrilho, com ações de manutenção preventiva, preservando o componente como encontrado.

6. AGRADECIMENTOS

À Enga. Cida Soukef e aos funcionários Neide (encarregada do restauro), Juscelino, Paulo, Edvan, Clayton e Lucas (restauradores), da empresa Concrejato responsável pelas obras no Museu Paulista, pela disposição e paciência em explicar todos os procedimentos realizados nos ladrilhos hidráulicos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Manual de ladrilho hidráulico: passeio público**. São Paulo: ABCP, 2010. Disponível em: <https://bit.ly/2KNNlfr>. Acesso em: 01 set 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9457: **ladrilhos hidráulicos para pavimentação: especificações e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BONFIM, Valéria. **A conservação da arquitetura moderna: as fachadas do Edifício Copan**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado). São Paulo, 2019. 333 p.

CAMPOS, Cláudia Fátima. **Trajetória e significado do ladrilho hidráulico em Belo Horizonte**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura. 2011. 194f.

GESTER, Carolina de Souza L. Macieira. **Ladrilhos hidráulicos em Belém: subsídios para a sua conservação e restauração**. 2013. 144 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

ICOMOS. **Illustrated glossary on stone deterioration patterns**. Champigni/ Marne, França, 2008.

LAMAS, Márcia Lopes; LONGO, Orlando Celso; SOUZA, Vicente Custódio. **A produção de ladrilho e o ofício de ladrilhar: método de produção de ladrilhos do século XVIII aos nossos dias**. Anais do Museu Paulista. São Paulo, Nova Série, vol. 26, 2018, p. 1-22.