

# Tese de doutorado inova ao aplicar tecnologias 3D em pesquisa sobre ladrilhos hidráulicos

Carolina Paz Comenteiro / 7 de março de 2024 / Divulgação Científica



## Sociais | Além de identificar que a digitalização tridimensional é um recurso eficaz para a conservação patrimonial, estudo elaborou manual de uso e manutenção dessas peças

\*Foto: O processo de fabricação dos ladrilhos ocorre na Fábrica dos Mosaicos, em Pelotas (Foto: Thiago Thamy/Divulgação)

Foi logo na mudança para Porto Alegre que Thiago Thamy definiu seu tema de pesquisa. Recém-chegado da Paraíba para iniciar o doutorado na UFRGS, o prédio do Paço dos Açorianos – a antiga prefeitura – chamou sua atenção em um primeiro passeio no centro da cidade. No salão de entrada da edificação, havia ladrilhos hidráulicos – os conhecidos mosaicos – em estado crítico. Além disso, Thiago reparou em algo inusitado: o piso era típico de calçada, mesmo estando alocado em uma área interna. “Pensei: aqui está meu objeto de estudo”, inicia.

Desde a graduação com uma trajetória de pesquisa voltada ao patrimônio, especificamente os ladrilhos hidráulicos, no doutorado Thiago inovou ao fazer uso das tecnologias 3D na preservação desses materiais. Orientado pelo coordenador do Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM) Fábio Pinto da Silva, o pesquisador desenvolveu sua **tese de doutorado** a fim de contribuir para a conservação das pavimentações de bens imóveis patrimoniais, fomentando a produção de conhecimento acerca de técnicas centenárias de fabricação.

A pesquisa, de natureza exploratória, utilizou ferramentas como digitalização tridimensional, registro fotográfico e fontes documentais para obter um amplo e detalhado conhecimento do objeto de estudo. A partir de metodologias adaptadas para esse contexto, o trabalho passou por quatro etapas: **anamnese**, análise dos danos, conduta de intervenção e materiais, e processos de fabricação. “Nessa área se utilizam muitos termos da medicina quando se faz uma pesquisa sobre os danos e as patologias de uma edificação”, explica.

### Um pouco de história

O Paço Municipal, concluído em 1901, foi tombado como patrimônio pelo município nos anos 70. No início dos anos 2000, o prédio passou por um significativo processo de restauração. Durante o projeto, a equipe responsável buscou preservar ao máximo os pisos originais que estavam em boas condições. Nos espaços internos onde não foi possível manter os ladrilhos hidráulicos lisos decorados, optou-se por substituí-los por réplicas produzidas pela Fábrica de Mosaicos de Pelotas, permitindo recriar o desenho antigo e preservar a essência histórica do local.

No entanto, a complexidade das formas dos ladrilhos hidráulicos com relevos do salão de entrada do pavimento térreo apresentou-se como um grande desafio. Na tentativa de produzir matrizes para a conservação das peças, as técnicas tradicionais de fabricação dos moldes mostraram-se inviáveis diante do detalhamento dos desenhos. É nesse sentido que o pesquisador defende a busca por alternativas criativas e tecnológicas para garantir a conservação adequada dessas peças, reconhecendo a delicadeza dos detalhes e a sua importância histórica. “Por ser um bem integrado, ele também é o patrimônio”, afirma.

### Colocando em prática

Com o auxílio de dois scanners, Thiago obteve um panorama do desgaste do piso do cômodo. A partir disso, os danos foram mapeados e classificados em 13 categorias, como amarelamento, incrustações, desbotamento, sujidades e perda de elementos constituintes. Conforme esclarece Thiago, “a maioria dos danos aconteceu por falta de cuidado e da ausência de procedimentos importantes, como a impermeabilização e a manutenção”.



Na primeira parte do trabalho, pesquisador mapeou os danos presentes nos ladrilhos, como abrasão e rachaduras. (Foto: Thiago Thamy/Divulgação)

Por meio de uma base técnica e da tecnologia utilizada na execução dos serviços, a pesquisa apresentou os resultados para saneamento e resolução de danos sobre a problemática. Uma etapa crucial desse processo foi a parceria com a Fábrica de Mosaicos de Pelotas, cujo **processo produtivo** auxiliou na compreensão de como as tecnologias de digitalização tridimensional e **usinagem CNC** poderiam auxiliar na fabricação de insumos. A fábrica, também, é um patrimônio industrial do estado do Rio Grande do Sul.

Nessa etapa, a pesquisa se propôs a introduzir as tecnologias 3D de digitalização, impressão e usinagem para integrar o design e a tecnologia no processo de produção do ladrilho hidráulico, especificamente no desenvolvimento de suportes que serviriam para a produção de peças com relevos do pavimento térreo do Paço dos Açorianos. “As tecnologias 3D de fabricação e escaneamento vêm para facilitar”, aponta Thiago.

Utilizando essas ferramentas para a confecção de moldes e matrizes no processo de fabricação, a tecnologia 3D também serviu como uma importante ferramenta de análise dos resultados, ao realizar a avaliação de desvio geométrico para verificar a precisão do método utilizado. No piso original, havia defeito de fabricação, “o que também é um dano ao patrimônio”, explica ele.



Moldes produzidos na Impressora 3D do Laboratório de Design e Seleção de Materiais da UFRGS com a finalidade de agilizar o processo e tornar os desenhos dos novos ladrilhos mais precisos. (Foto: Thiago Thamy/Divulgação)

### Detalhamentos

O ladrilho hidráulico, originalmente de natureza manufaturada, é produzido por etapas que necessitam de uma série de ações para a execução de cada peça. O processo inicia com a escolha do molde de gravação, que determina o padrão de estampa e a seleção das cores desejadas. A placa também define a gravura, podendo ser de superfície lisa para ladrilhos de piso interno ou com relevo para ladrilhos externos. Mesmo sendo uma área interna, as peças utilizadas no salão do prédio se encaixavam na segunda opção.

Como resultado da pesquisa, foram fabricadas quatro matrizes em aço para confecção dos ladrilhos com os padrões do Paço, elaboradas por meio da usinagem CNC, a partir de um modelamento computacional (CAD). Para isso, foi realizada uma prévia prototipagem, visando os devidos ajustes no desenho, que sanaram o dano do defeito de fabricação. Segundo ele, as tecnologias 3D permitiram a fabricação de forma mais precisa e eficiente, ao mesmo tempo que exploraram a integração entre design e tecnologia.



Uma das matrizes de aço produzidas pela pesquisa e usadas para confecção dos ladrilhos com os padrões do Paço Municipal. (Foto: Thiago Thamy/Divulgação)

Segundo o pesquisador, a ideia é de que, quando for realizada uma obra de restauro no prédio, se recorra à Fábrica de Mosaicos de Pelotas para a confecção do piso. “O processo de restauração é complexo, requer muito estudo. E já está feito, a pesquisa já está pronta, e só utilizarem”, conclui.



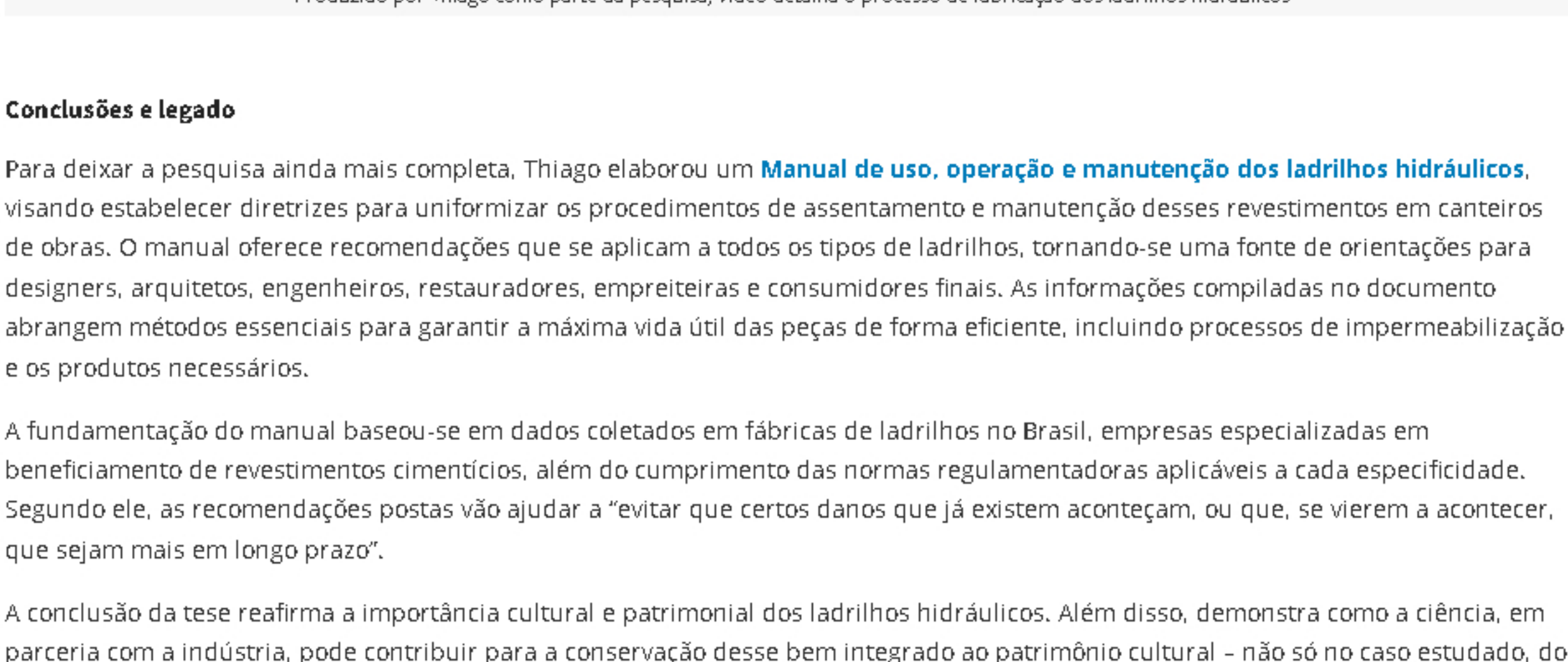
Produzido por Thiago como parte da pesquisa, vídeo detalha o processo de fabricação dos ladrilhos hidráulicos

### Conclusões e legado

Para deixar a pesquisa ainda mais completa, Thiago elaborou um **Manual de uso, operação e manutenção dos ladrilhos hidráulicos**, visando estabelecer diretrizes para uniformizar os procedimentos de assentamento e manutenção desses revestimentos em canteiros de obras. O manual oferece recomendações que se aplicam a todos os tipos de ladrilhos, tornando-se uma fonte de orientações para designers, arquitetos, engenheiros, restauradores, empreiteiros e consumidores finais. As informações compiladas no documento abrangem aspectos essenciais para garantir a máxima vida útil das peças de forma eficiente, incluindo processos de impermeabilização e os produtos necessários.

A fundamentação do manual baseou-se em dados coletados em fábricas de ladrilhos no Brasil, empresas especializadas em beneficiamento de revestimentos cimentícios, além do cumprimento das normas regulamentadoras aplicáveis a cada especificidade. Segundo ele, as recomendações postas vão ajudar a “evitar que certos danos que já existem aconteçam, ou que, se vierem a acontecer, que sejam mais em longo prazo”.

A conclusão da tese reafirma a importância cultural e patrimonial dos ladrilhos hidráulicos. Além disso, demonstra como a ciência, em parceria com a indústria, pode contribuir para a conservação desse bem integrado ao patrimônio cultural – não só no caso estudado, do Paço dos Açorianos, mas em relação a todos os patrimônios históricos do país.



Ladrilhos feitos pela Fábrica de Mosaicos a partir do trabalho de Thiago (à esquerda) e ladrilhos originais do Paço Municipal (à direita). (Foto: Thiago Thamy/Divulgação)

### Posts relacionados

- O que vamos colocar no lugar do Quails?
- Caio Fernando Abreu: a memória viva do escritor de uma geração
- Quanto de empregada representa uma ferida ainda aberta na sociedade brasileira, aponta estudo
- Jornalistas não abrem mão de defender princípios da profissão, mesmo em cenário movido por métricas ...

### INSTAGRAM REALIZAÇÃO CONTATO

ufrgs.jornal @ufrgs.jornal



View on Instagram

JORNAL DA UNIVERSIDADE



UFRGS

Jornal da Universidade  
Secretaria de Comunicação Social/UFRGS

ISSN 2966-4675

Av. Paulo Gama, 110 | Retiro - 8 andar | Câmpus Centro | Bairro Farroupilha | Porto Alegre | Rio Grande do Sul | CEP: 90040-060

jornal@ufrgs.br

Designed using [Utopia Premium](#). Powered by [WordPress](#).

[Social Share Buttons and Icons](#) powered by [UltimateSocial](#)