

# MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO DA FÁBRICA DE MOSAICOS DE PELOTAS Patrimônio Industrial no Rio Grande do Sul

*MAPPING THE PRODUCTION PROCESS OF THE PELOTAS MOSAIC FACTORY  
Industrial Heritage in Rio Grande do Sul*

**Arthur Thiago Thamay Medeiros<sup>1</sup> e Fabio Pinto da Silva<sup>2</sup>**

## Resumo

O presente artigo aborda a relevância dos ladrilhos hidráulicos e do processo de fabricação desse artefato, como expressões do patrimônio cultural material e imaterial, em virtude da preservação das técnicas tradicionais de fabricação transmitidas ao longo das gerações. O estudo focou na Fábrica de Mosaicos de Pelotas, reconhecida como patrimônio industrial no Rio Grande do Sul, visando mapear seu processo produtivo. A pesquisa, de natureza exploratória, empregou recursos fotográficos e fontes documentais para compreender detalhadamente a produção dos ladrilhos hidráulicos. A falta de material científico sobre o tema destaca a importância desse registro, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento técnico nesse campo. A metodologia envolveu uma visita técnica à fábrica e a utilização de equipamentos como câmera fotográfica e smartphone para documentação. Esse estudo contribui para a compreensão do patrimônio cultural, destacando a importância da documentação para a perpetuação do conhecimento técnico e artístico envolvido na produção.

**Palavras-chave:** ladrilho hidráulico, revestimento artesanal, processo de fabricação, patrimônio industrial.

## Abstract

*This article addresses the relevance of hydraulic tiles and the manufacturing process of this artifact as expressions of tangible and intangible cultural heritage, due to the preservation of traditional manufacturing techniques passed down through generations. The study focused on the Pelotas Mosaic Factory, recognized as an industrial heritage site in Rio Grande do Sul, aiming to map its production process. The research, of an exploratory nature, used photographic resources and documentary sources to understand in detail the production of hydraulic tiles. The lack of scientific material on the subject highlights the importance of this record, contributing to the deepening of technical knowledge in this field. The methodology involved a technical visit to the factory and the use of equipment such as a camera and smartphone for documentation. This study contributes to the understanding of cultural heritage, highlighting the importance of documentation for the perpetuation of the technical and artistic knowledge involved in production.*

**Keywords:** *hydraulic tile, handcrafted coating, manufacturing process, industrial heritage.*

## Introdução

Certas manifestações artísticas humanas se revelam nos detalhes decorativos de variados objetos do cotidiano. Os revestimentos, assim como outros bens integrados à construções de relevância cultural, assumem um papel decorativo vital, enriquecendo edificações e espaços públicos, como é o caso dos ladrilhos hidráulicos.

Os ladrilhos hidráulicos, também chamados de mosaicos por sua ligação visual com os mosaicos bizantinos, foram introduzidos globalmente nas construções a partir do século XIX. Sua denominação deriva do processo de imersão em água usado para a cura do cimento.

Produzidos artesanalmente, os ladrilhos têm métodos de fabricação transmitidos de uma geração para outra, visando a preservação das características técnicas. Sua relevância cultural ultrapassa a mera apreciação de padrões estéticos e formais, englobando também o conhecimento prático e as habilidades envolvidas na fabricação, apesar da introdução de novas tecnologias no processo produtivo.

Em razão disso, o ladrilho hidráulico também é um representante do próprio patrimônio cultural que deve ser preservado em sua dimensão material (o artefato) e imaterial (o processo de produção artesanal). Desde a sua concepção, os ladrilhos desempenham um papel significativo na preservação da memória, pois carregam valores estéticos e de identidade local integrados aos patrimônios edificados.

Segundo o Dicionário do Patrimônio Cultural do IPHAN (Pereira Filho, 2015), a documentação de um bem cultural se refere às ações de coleta, processamento técnico e disseminação de informações. Em linhas gerais, os variados tipos de registros devem garantir a permanência da informação ao longo dos diferentes contextos históricos. O suporte em que as informações são registradas (fotografias, filmes, arquivos digitais ou impressos) e o gênero (textuais, audiovisuais, fotográficos, iconográficos), devem estar vinculados à finalidade da documentação, destacando sua função científica, social e cultural. Atualmente, a documentação extrapola a dimensão do suporte em direção à informação, distanciando-se de seu suporte físico, comumente o papel e o livro, e abre caminho para a formação da memória da humanidade, independente dos formatos e suportes em que são registrados (Tanus; Renau; Araújo, 2012, p. 159-160).

O objetivo da pesquisa foi mapear o processo produtivo da Fábrica de Mosaicos de Pelotas, partindo da premissa que a fábrica é considerada patrimônio industrial do Estado do Rio Grande do Sul, por ser a fábrica de ladrilhos mais antiga do Brasil em funcionamento.

Na etapa da pesquisa bibliográfica, não foram encontradas muitas referências sobre esta tipologia de revestimento. Há uma imprecisão em sua origem e poucos estudos com os procedimentos técnicos do processo de fabricação.

A pesquisa, de natureza exploratória (Gil, 2008), utilizou ferramentas como registro fotográfico e fontes documentais para obter um amplo e detalhado conhecimento do objeto de estudo – a Fábrica de Mosaicos de Pelotas.

Por consequência, a pesquisa registrou o processo produtivo da Fábrica, validando a ampliação do conhecimento técnico no fabrico do ladrilho hidráulico, visto que há uma

<sup>1</sup> Doutor em Design e Tecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Design (UFRGS/2023), Mestre e Graduado em Design de Produto pela (UFCG/2018 e 2015). Professor Adjunto no DEGT/EBA/UFBA. Membro expert do CIPA Heritage Documentation, ICOMOS - BRASIL e TICCIH - Brasil. Docente permanente no PPGDesign da UFBA.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas (UFRGS/2011), Metalúrgica e de Materiais, Mestre em Engenharia pelo mesmo programa (UFRGS/2006) e Graduado em Engenharia Mecânica (UFRGS/2002). Professor Associado no DEG/FA/UFRGS. Consultor de órgãos de fomento: CNPq, CAPES e FAPERGS. Líder do grupo de pesquisa LDSM/UFRGS desde 2017 e coordenador do PGDESIGN/UFRGS desde 2021.

escassez de material científico e bibliográfico sobre o tema.

Os procedimentos metodológicos de coleta das informações, partiram de uma conversa preliminar com o arquiteto proprietário da Fábrica de Mosaicos, Rudelger Leitzke, que agendou uma visita técnica ao local. Em seguida, foram apresentadas as instalações da fábrica para um reconhecimento dos instrumentos, matérias-primas e etapas utilizadas no processo de fabricação. Os equipamentos utilizados foram uma câmera fotográfica para fotografia e gravação de vídeo, e um smartphone como aparelho complementar para vídeos, fotos e gravação de áudio.

### Operacionalização dos Termos

Marconi e Lakatos (2003, p. 160) sugere que é importante elaborar a definição dos termos nos procedimentos de uma pesquisa, para tomá-los claros, comprehensivos, objetivos e adequados, evitando que possam dar margem a interpretações errôneas. No contexto do ladrilho hidráulico, um item produzido em todas as regiões do Brasil, há uma diversidade de expressões linguísticas e termos utilizados para descrever os materiais e componentes relacionados a esse revestimento.

Para elucidar os termos mais empregados na presente pesquisa, fez-se necessário compilar uma lista das denominações. Em razão da parceria com a Fábrica de Mosaicos de Pelotas, para uma comunicação mais eficiente, optou-se por utilizar as nomenclaturas adotadas pela empresa. Em relação às ferramentas utilizadas para fabricação do ladrilho que são mencionadas mais amplamente ao longo do texto, são elas:

- **Placa** – apontado, na presente pesquisa, como *matriz* também é chamado por *prato* ou *base*;
- **Quadro** – também chamado de *bastidor*;
- **Molde** – também é chamado de *gabarito*, *fôrma* ou *estampa*.

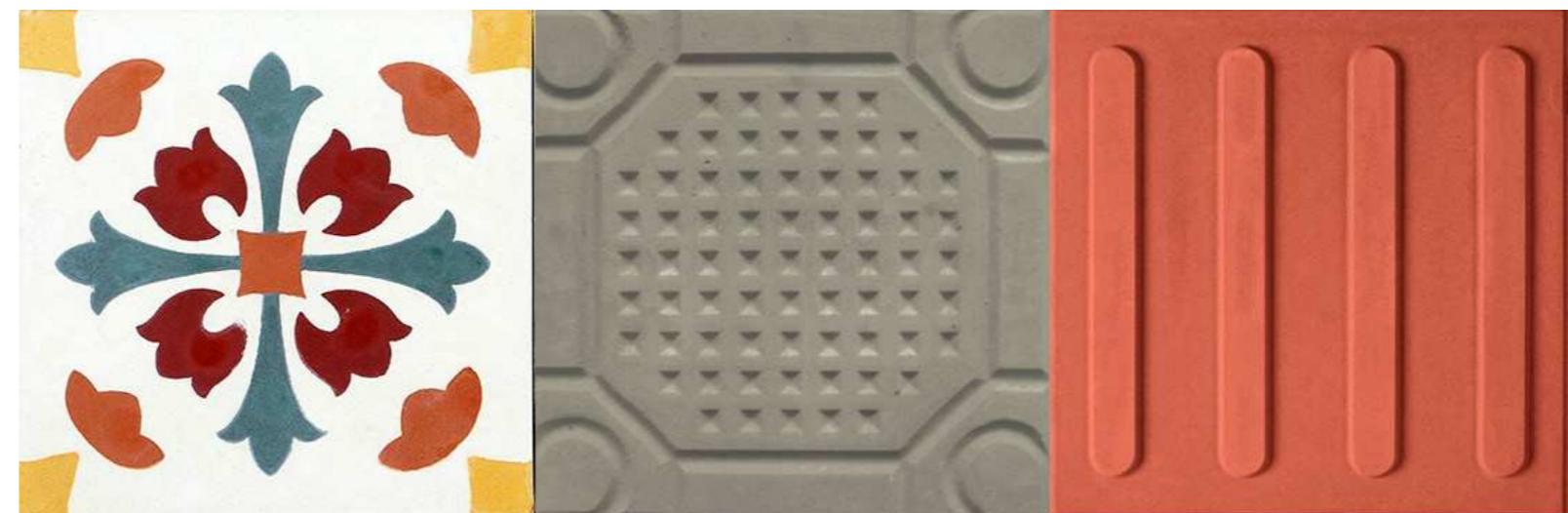
### Referencial Teórico

Partindo para as definições técnicas e históricas sobre o ladrilho hidráulico, fez-se importante explicitar os conceitos que envolvem os seguimentos do patrimônio cultural e industrial para se reafirmar a Fábrica de Mosaicos de Pelotas como um patrimônio industrial do Rio Grande do Sul. Este delineamento foi disposto para, posteriormente, ampliar a compreensão sobre o processo de fabricação do artefato.

#### Ladrilho hidráulico

O ladrilho hidráulico constitui um revestimento artesanal composto por cimento, agregados e pigmentos, amplamente usado em pisos e paredes. Conforme a NBR 9457 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013, p. 1), é descrito como uma placa cimentícia paralelepípeda de dupla camada, prensada, com superfície lisa ou em baixo-relevo destinada ao tráfego.

Apesar da resistência e durabilidade, a camada superior do ladrilho é porosa, requerendo impermeabilização após a instalação. Ao contrário dos revestimentos cerâmicos que passam por queima em altas temperaturas, o ladrilho hidráulico cura-se somente por imersão em água.



Medeiros e Melo (2018, p. 30) identificam três tipos de ladrilhos atualmente disponíveis no mercado: *interno*, *externo* e *tátil*. O interno é empregado em pisos, paredes e até móveis, o externo é comumente utilizado em ambientes ao ar livre sujeitos a diferentes condições climáticas, como calçadas, praças, garagens e rampas de estacionamento – devido à sua natureza antiderrapante mesmo em superfícies molhadas. Já os táteis são destinados à utilização externa para melhorar a acessibilidade de pessoas com deficiência visual, apresentando superfícies específicas e padronizadas (Figura 1).

A norma cita que o ladrilho hidráulico possui duas partes, com cerca de 2cm de espessura:

- Face superior: superfície exposta ao tráfego, lisa ou com texturas, podendo ou não ter sua camada superficial pigmentada;
- Face inferior<sup>3</sup>: face da peça em contato com a camada de assentamento.

A face superior é feita a partir de uma mistura de cimento Portland branco ou cinza – dependendo da cor, pó de mármore e pigmentos. Para cada cor, se houver, os pigmentos são misturados com água e colocados na seção correspondente de um molde. A face inferior, camada de base, é feita de uma mistura de cimento Portland cinza e areia.

Os ladrilhos hidráulicos possuem formato quadrado, hexagonal ou retangular com dimensões específicas conforme a norma:

- a) comprimento nominal máximo de 400 mm, porém, as dimensões mais comuns encontradas no mercado é 200 x 200 mm;
- b) largura nominal mínima de 100 mm;
- c) espessura nominal mínima de 18 mm e máxima de 20 mm.

A matéria-prima principal utilizada na fabricação do ladrilho hidráulico é o cimento. A NBR 9457 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013, p. 9), estabelece que a argamassa utilizada nas peças deve ser constituída de cimento Portland, agregados e água, sendo permitido o uso de aditivos e pigmentos. O cimento Portland pode ser de qualquer tipo e classe. Os agregados<sup>4</sup> podem ser naturais, industriais ou reciclados. A

<sup>3</sup> A face inferior deve ser constituída de material poroso e apresentar condições que favorecem a aderência.  
<sup>4</sup> Segundo Bauer (2012, p. 63), agregado é o material particulado, não coesivo, de atividade química

Figura 1 - Primeiro - ladrilho hidráulico interno; Segundo – externo; Terceiro – tátil. Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

areia peneirada é utilizada em granulação média e grossa. Os pigmentos devem ser de base inorgânica<sup>5</sup>.

A água desempenha um papel fundamental nas fases finais da produção, sendo um elemento essencial na hidratação do cimento Portland. A cura do cimento é crucial para reduzir os efeitos adversos da evaporação prematura da água durante a fabricação dos ladrilhos hidráulicos, prevenindo a formação de fissuras e rupturas.

Apesar da produção em série e da mecanização, os ladrilhos hidráulicos são considerados produtos manufaturados, uma vez que o ladrilheiro supervisiona todo o processo de fabricação, inclusive a criação das ferramentas. Cada peça é elaborada individualmente, conferindo-lhe um caráter artesanal. Em muitos casos, o artesão, o ladrilheiro, imprime sua identificação pessoal ou da fábrica na face inferior das peças, adicionando unicidade a cada uma delas.

Recentemente, profissionais de áreas como arquitetura, engenharia e design têm demonstrado interesse crescente no uso desses revestimentos centenários como parte integrante do patrimônio cultural a ser preservado. Reconhecendo a interligação entre as dimensões material e imaterial, há uma compreensão da importância de salvaguardar tanto o processo de fabricação quanto o produto em si. Compreender as definições de patrimônio é crucial para contextualizar em qual categoria o processo de fabricação do ladrilho hidráulico está classificado.

### Patrimônio Industrial

Os complexos industriais ao redor do mundo testemunham a atividade humana ao longo de processos antigos e contemporâneos de produção industrial. Muitos desses locais mantêm-se em operação, preservando a continuidade da história da humanidade, enquanto outros se tornaram vestígios arqueológicos, revelando atividades e tecnologias do passado. Em ambos os casos, tanto nos métodos de fabricação quanto na arquitetura dos espaços, o Patrimônio Industrial abrange dimensões imateriais, relacionadas aos ofícios, à memória e à comunidade.

A criação do campo de pesquisa do Patrimônio Industrial foi formalizada em 1978 durante a Conferência do The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage (TICCIH), realizada em Estocolmo, Suécia. Esse conceito enfoca os vestígios da indústria, abrangendo sítios industriais, estruturas, infraestrutura, maquinários, habitações, assentamentos, paisagens, produtos, processos, conhecimentos e habilidades incorporados, além do uso e da preservação desse patrimônio no presente. Engloba não apenas os remanescentes da Revolução Industrial, mas também precursores tradicionais de séculos anteriores, que evidenciam a crescente especialização técnica, a intensificação da capacidade produtiva e a expansão da distribuição e consumo para além dos mercados locais, marcando a ascensão da industrialização (Comissão Internacional para a Conservação do Patrimônio Industrial, 2014).

praticamente nula, constituído de misturas de partículas cobrindo extensa gama de tamanhos. O termo agregado é de uso generalizado na tecnologia do concreto; nos outros ramos da construção é conhecido, conforme cada caso, pelo nome específico: filer, pedra britada, bica-corrida, rachão, etc.

5 Os pigmentos utilizados na fabricação de ladrilhos hidráulicos devem ser completamente estáveis em relação aos álcalis, eficientes e resistentes às intempéries. A classe de colorantes é dividida em: pigmentos a base de óxido de ferro naturais e sintéticos. Os naturais são as hematitas (vermelho), limonitas (amarelos) e magnetitas (pretos). Já os sintéticos, possuem uma gama maior de cores e maior capacidade de pigmentação (CATÓIA, 2007, p. 28).



Esses elementos tangíveis são considerados objetos de estudo da arqueologia industrial, conforme destacado por Afonso e Carvalho (2015, p. 3). O movimento de preservação do legado industrial surgiu na Inglaterra na década de 1950, como resposta à destruição de muitas fábricas durante o período da Segunda Guerra Mundial.

Nos últimos anos, tem sido observado um aumento significativo na cooperação e colaboração entre diferentes setores e profissionais no campo da conservação, visando uma valorização maior do patrimônio industrial. Esse avanço tem sido atribuído a um conjunto de referências e diretrizes internacionais desenvolvidas pelo ICOMOS, além da implementação de recomendações e documentos internacionais, como a Convenção do Patrimônio Mundial aprovada pela UNESCO em 1972. Além disso, destaca-se a importância da Carta de Nizhny Tagil, aprovada durante a Assembleia-geral do TICCIH, realizada na Rússia em 2003, como um texto de referência reconhecido internacionalmente para orientar a proteção e conservação nessa área.

A Carta de Nizhny Tagil (TICCIH, 2003) define o que é o patrimônio industrial e ressalta sua importância para a memória coletiva, delineando a amplitude desse campo de pesquisa. Ela direciona os pesquisadores no dever de resgatar e investigar vestígios técnicos-industriais, equipamentos, produtos, registros institucionais e outros documentos provenientes de fontes primárias e secundárias.

Esses princípios foram reiterados na 17ª Assembleia Geral do ICOMOS em novembro de 2011 com a adoção dos Princípios de Dublin. Esses princípios estabelecem parâmetros para apresentação, comunicação, documentação e compreensão do patrimônio industrial, oferecendo diretrizes para o conhecimento, proteção, conservação e valorização das estruturas de patrimônio industrial em todo o mundo (Dublin, 2011). Relacionando os temas *Patrimônio Industrial* e *Ladrilho Hidráulico*, busca-se

Figura 2 - Primeira sede da Fábrica de Mosaicos de Pelotas, fundada em 1914. Fonte: Mosaicos, 2024.



Figura 3 - Atual prédio da Fábrica de Mosaicos. Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

compreender como esse patrimônio continua em uso e de que maneira ele representa um processo ativo que dá continuidade à história da produção desse tipo de revestimento no Rio Grande do Sul, por meio da Fábrica de Mosaicos de Pelotas.

#### O patrimônio industrial: Fábrica de Mosaicos de Pelotas – RS

O rico legado arquitetônico que compõe a paisagem urbana de Pelotas, situada no interior do Rio Grande do Sul, destaca-se pela variedade de materiais de construção empregados. Na suntuosidade das edificações, desde as ferragens dos gradis dos guarda-corpos das sacadas até os muros e portões em ferro fundido das residências, os ladrilhos hidráulicos se destacam tanto nas moradias quanto nos passeios públicos. Falar sobre ladrilho hidráulico no Rio Grande do Sul é associar diretamente à cidade de Pelotas, especialmente à sua primeira fábrica desse tipo de revestimento, a Fábrica de Mosaicos, fundada em 1914 por Arquimino Peres, um imigrante português. Antes disso, o revestimento era importado da Europa. Durante o auge econômico da cidade, cerca de dezesseis fábricas de ladrilhos hidráulicos operavam na região.

Inicialmente localizada na Rua Marechal Deodoro, número 1011, no Centro da cidade, a antiga fábrica hoje abriga um estabelecimento comercial de serviços alimentícios, mantendo a mesma arquitetura em sua fachada. A atual localização da Fábrica de Mosaicos é na Rua Barão de Santa Tecla, 877, também no Centro de Pelotas (Figura 2).

Na década de 1990, a fábrica foi adquirida pelo arquiteto Rudelger Leitzke. Atualmente, a Fábrica de Mosaicos concentra-se principalmente na produção de ladrilhos internos decorados, exportando esse tipo de ladrilho hidráulico para vários estados brasileiros

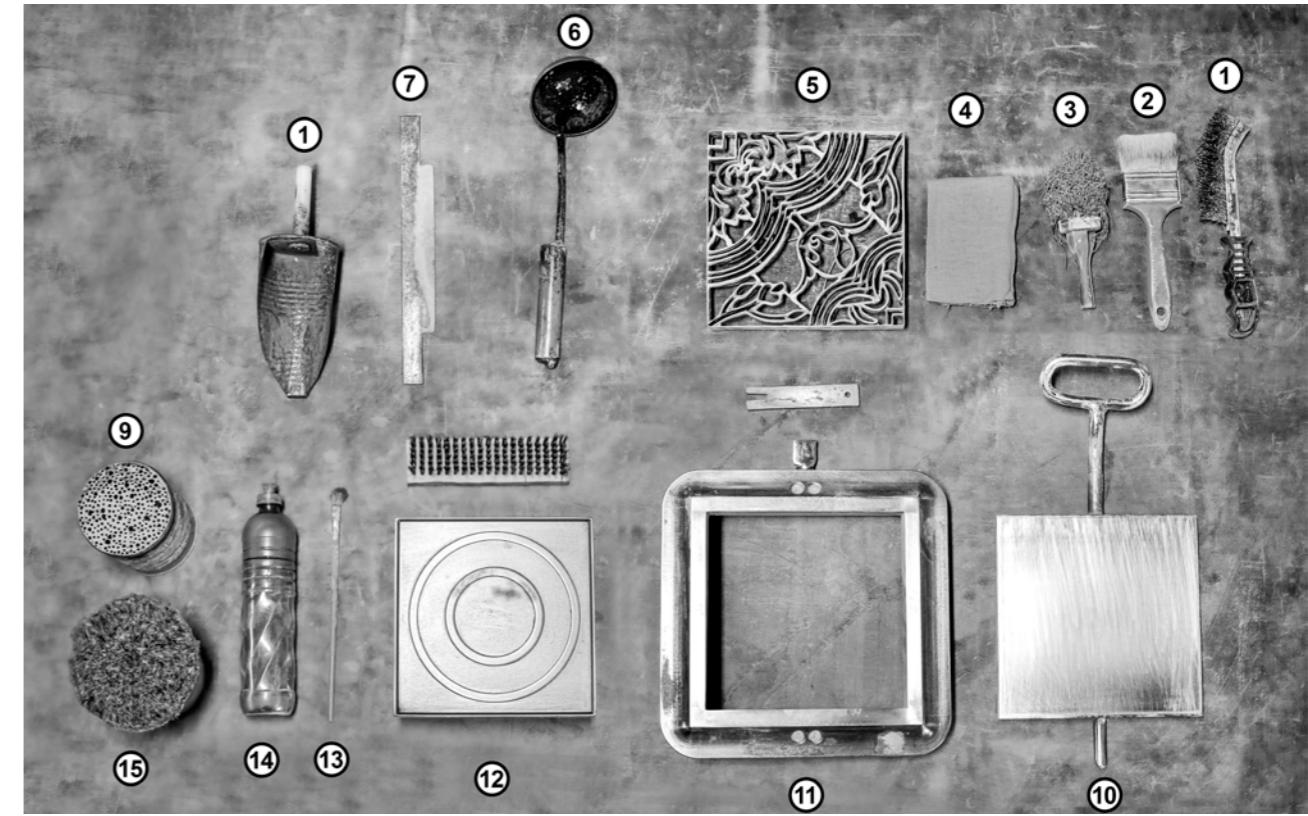


Figura 4 - Instrumentos e ferramentas de fabricação do ladrilho hidráulico. Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

e também para o exterior. Suas peças são comercializadas em lojas que revendem o produto em Porto Alegre, mantendo viva a tradição da fabricação e uso desse revestimento no Rio Grande do Sul. Isso garante que a fábrica continue sendo um patrimônio industrial de Pelotas.

Ao longo do tempo, a Fábrica de Mosaicos estabeleceu um histórico na produção de ladrilhos para imóveis considerados patrimônio histórico. Em 2000, forneceram ladrilhos para a restauração do piso de ladrilho hidráulico do andar superior do Paço dos Açorianos em Porto Alegre, além de algumas peças de substituição para o piso da Pinacoteca Aldo Locatelli, que está localizada no mesmo edifício. Essa contribuição destaca o compromisso da empresa com a tradição e conservação dos bens integrados ao patrimônio cultural do Rio Grande do Sul.

#### Mapeamento do processo produtivo da Fábrica de Mosaicos de Pelotas: ferramentas auxiliares e etapas de fabricação

Nesta fase, o mapeamento do processo produtivo da Fábrica de Mosaicos de Pelotas foi realizado com o intuito de documentar minuciosamente o método de fabricação do ladrilho hidráulico. Esse processo visou identificar e registrar os equipamentos, as matérias-primas e as técnicas específicas utilizadas na produção desse revestimento.

Para isso, fez-se necessário uma visita ao local (Figura 3) para reconhecer a cadeia produtiva da empresa, as etapas seguidas pelos ladrilheiros, os instrumentos empregados e os materiais utilizados na produção. Foi produzido um vídeo apresentando os equipamentos, materialidade e o processo de fabricação do ladrilho hidráulico, que

pode ser visualizado, clicando aqui<sup>6</sup>.

O ladrilho hidráulico, originalmente de natureza manufaturada, é produzido por etapas que necessitam de uma série de ações para à execução de cada peça. Para compreender o processo de fabricação, foi necessário acompanhar junto a Fábrica de Mosaicos os estágios da produção e também verificar a função dos equipamentos e ferramentas utilizadas para seus devidos usos (Figura 5).

Uma parte significativa dessas ferramentas é elaborada de maneira rudimentar pelos próprios ladrilheiros, utilizando-se do reaproveitamento de outros objetos conforme descrito na Tabela 1. Devido às características manufatureiras da produção, a quantidade diária e individual de ladrilhos fabricados na Fábrica de Mosaicos é relativamente baixa, e o ciclo de produção de um produto leva entre vinte e vinte e oito dias, resultando em uma baixa otimização do tempo de produtividade.

1. Instrumento metálico – <b>Escova</b> , utilizado para limpeza do <i>quadro</i> ;
2. <b>Pincel</b> utilizado para remover as rebarbas/excessos dos ladrilhos;
3. <b>Escova</b> com cerdas plásticas para limpeza do <i>Quadro</i> ;
4. <b>Flanela</b> para polir a <i>Placa</i> para receber o óleo;
5. <b>Molde</b> utilizado para separar cada massa pigmentada no momento da modelagem. O material para confecção pode ser de bronze ou latão e suas partes são fixadas por soldas;
6. <b>Concha</b> utilizada para espalhar a massa pigmentada na <i>Placa</i> para a confecção de ladrilhos lisos e também para colocar a tinta no <b>Palhinho</b> para distribuição no <i>molde</i> ;
7. O <b>Medidor</b> é utilizado na distribuição e nivelamento do cimento;
8. <b>Palhinho</b> , ferramenta utilizada para despejar a massa pigmentada no <i>molde</i> ;
9. A <b>Saranda</b> é uma lata que contém pequenos furos na parte inferior, servindo para despejar o secante (areia seca e cimento) após a adição da massa pigmentada;
10. Peça de aço chamada de <b>Placa</b> ;
11. Peça metálica chamada de <b>Quadro</b> tem a função de um esquadro e também de nivelador do ladrilho;
12. <b>Tampa</b> de material metálico com peso elevado utilizada na prensagem;
13. Caso haja necessidade, pode-se usar um pequeno <b>pincel</b> para pequenos ajustes da gravura ou retirar resíduos;
14. <b>Garrafa</b> com óleo desmoldante (querosene e óleo de linhaça);
15. Lata com feltro chamada <b>Boneca</b> usada para aplicar na base de ferro o óleo desmoldante.

Para a produção cotidiana do ladrilho interno decorado, são estabelecidas metas específicas: 200 unidades por dia para ladrilhos com 1 cor, 137 unidades por dia para os de 2 cores, 110 unidades por dia para os de 3 cores e 99 unidades por dia para os de 4 cores. Além disso, há a possibilidade de personalização das peças, permitindo a intervenção direta do consumidor no processo de produção. Como os ladrilhos são feitos por encomenda, os clientes têm a liberdade de escolher modelos, cores e até mesmo desenhos conforme suas preferências.

Após reconhecer todas as ferramentas e matérias-primas que compõem o arranjo produtivo, foram identificados os atores da cadeia produtiva do ladrilho hidráulico na Fábrica de Mosaicos (Figura 5).

6 <https://youtu.be/XE2WvnSdYHs>



No primeiro nível do processo produtivo, o principal material utilizado, o cimento, é adquirido de fornecedores locais no próprio estado em embalagens de 50 kg. O cimento branco, por sua vez, possui o centro de distribuição mais próximo localizado em Santa Catarina. Os pigmentos (Figura 7) utilizados são da linha Bayferrox, fabricados pela empresa alemã LANXESS, e são adquiridos por meio de importação. O Pó de Mármore é proveniente de Taubaté, São Paulo. Quanto aos demais materiais, a água utilizada é encanada, e a areia, que é a matéria-prima de menor custo para a empresa, é extraída na própria cidade. Além disso, ferramentas como carrinhos de mão, pás e baldes são facilmente adquiridas no comércio local.

Durante o processo de secagem da areia, todo o material é descarregado no depósito e posteriormente espalhado pelo chão da fábrica (Figura 7). Esse procedimento é variável e depende das condições climáticas e das estações do ano. Em épocas com umidade relativa do ar elevada, o tempo de secagem pode oscilar entre 3 a 5 dias.

No segundo nível do processo, há uma interação interdisciplinar e interdimensional entre os designers de superfície, responsáveis pelo desenvolvimento dos padrões<sup>7</sup> bidimensionais, e o torneiro-mecânico, encarregado de transferir o desenho para o molde ou placa, conferindo-lhe uma forma tridimensional. As placas são fabricadas por empresas especializadas no estado, enquanto os moldes são confeccionados em aço inoxidável por profissionais da cidade de Pelotas.

Já no terceiro nível, ocorre a manutenção dos equipamentos essenciais para a fabricação do ladrilho hidráulico. As prensas hidráulicas (Figura 8) comportam até quatro trabalhadores, embora, normalmente, apenas dois estejam operando ao mesmo tempo. Estes trabalhadores, dispostos em um padrão quadrangular, realizam movimentos constantes em uma espécie de trilha deslizante em forma de cruz, onde é manuseado o conjunto composto pela placa, molde, quadro e tampa no processo de produção do ladrilho.

As prensas foram fabricadas por torneiros mecânicos da cidade de Pelotas, e são eles que realizam as manutenções quando necessário. As estações de trabalho contam com iluminação artificial direta por meio de pendentes. As ferramentas passam por manutenções diárias realizadas pelos próprios ladrilheiros.

7 Medeiros e Melo (2018, pág. 35, grifo nosso) classificou os padrões de ladrilhos hidráulicos em: categoria dos figurativos subdividido em naturais (com elementos que visualmente remetem à natureza, advindos da flora); a segunda categoria são os abstratos divididos em geométricos (a partir de uma precisa composição de formas geométricas) e orgânicos (criados livremente a partir de unidades específicas).



Figura 6 - Pigmentos orgânicos e inorgânicos e suas possibilidades cromáticas. Fonte: elaborado pelos autores, 2024. Figura 7 - Areia armazenada e colocada para secar. Fonte: elaborado pelos autores, 2024.



A fábrica substituiu as prensas manuais, conhecidas como *balancinhas*, que operavam por meio da rotação da alavanca na parte superior para realizar a prensagem do material. Nessas prensas, ao girar o contrapeso no sentido anti-horário, o peso aplicado era aproximadamente de 1,2 toneladas (Figura 9).

No quarto nível, os resíduos decorrentes da produção dos ladrilhos hidráulicos são coletados e tratados por cooperativas locais especializadas no gerenciamento de resíduos sólidos da própria cidade.

Já no quinto nível, relacionado à distribuição dos ladrilhos produzidos pela Fábrica de Mosaicos, há uma limitação logística e geográfica, sendo comum o envio do produto para os estados das regiões Sul e Sudeste<sup>8</sup>.

Por fim, no sexto nível, o público-alvo consumidor dos ladrilhos fabricados pela Fábrica de Mosaicos é majoritariamente composto por arquitetos, designers, restauradores ou pessoas que apreciam esse tipo de revestimento, seja por uma conexão emocional ou pelas características visuais, originais e pela durabilidade do produto. Para projetos de restauração de bens imóveis patrimoniais, a empresa não participa diretamente de licitações, mas atua como prestadora de serviços para outras empresas especializadas nesse tipo de intervenção. A unidade de compra dos ladrilhos é o metro quadrado ( $m^2$ ).

<sup>8</sup> Em conversa informal, o proprietário da Fábrica de Mosaicos Rudelger Leitzke informou que uma única vez houve uma encomenda para Salvador – BA e pela primeira vez, a fábrica está produzindo uma encomenda para exportação para um cliente do Uruguai.



No decorrer das etapas do processo de fabricação dos ladrilhos hidráulicos da Fábrica de Mosaicos, observou-se que cada ladrilheiro possui um conhecimento técnico específico, embora todos sigam as mesmas etapas. Os profissionais mais experientes ensinam os mais novos. Todos os funcionários utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) durante as atividades na fábrica. Uma câmera fotográfica foi usada como ferramenta para registrar fotos e vídeos (Figura 10).

Na 1<sup>a</sup> etapa do processo de fabricação do ladrilho hidráulico, ocorre a seleção do molde e da placa, juntamente com a preparação dos materiais essenciais, como o secante, a argamassa e os pigmentos.

A seleção do molde é crucial, pois determina o padrão de estampa, enquanto a placa define a gravura do ladrilho, podendo apresentar uma superfície lisa para ladrilhos de piso interno ou com relevo para ladrilhos externos.

Quanto aos materiais utilizados, o secante é uma mistura de areia grossa e cimento, enquanto a argamassa é composta por pó de pedra, cimento e areia fina, previamente misturados e peneirados. Os pigmentos são preparados pelos próprios ladrilheiros e dispostos em grandes recipientes, em porções adequadas para um dia de trabalho, de acordo com a demanda.

A formulação da massa pigmentada segue um padrão documentado e disponível na fábrica para consulta. A medição dos ingredientes é realizada com uma caneca, sendo comum a utilização de duas medidas de cimento para cada medida de pó de mármore. A adição de água é feita gradualmente, durante o processo de preparação da massa, seguindo uma abordagem empírica.



Figura 8 - Estação de trabalho com prensa hidráulica. Fonte: elaborado pelos autores, 2024. Figura 9 - Antiga prensa manual utilizada pela Fábrica de Mosaicos. Fonte: elaborado pelos autores, 2024.



A criação da massa pigmentada segue a cor escolhida pelo cliente, com base no catálogo da empresa. O tipo de cimento utilizado impacta diretamente na tonalidade final: o cimento branco é empregado para cores mais intensas (como azul, vermelho, verde e amarelo), enquanto o cimento cinza é utilizado para cores menos vibrantes (cinza, preto e marrom). Para alcançar tonalidades específicas, é possível combinar mais de um pigmento.

Na 2<sup>a</sup> etapa do processo, após a seleção, o ladrilheiro inicia limpando o molde, a placa e o quadro com os instrumentos (1) e (3), realizando a limpeza ao final de cada uso para eliminar quaisquer resíduos de areia ou cimento. Em seguida, aplica-se a boneca com óleo desmoldante (14) para revestir a placa e facilitar a etapa de desmoldagem. A mistura consiste em 2% de óleo de linhaça e 98% de querosene.

Nesta fase, é criada a camada superior utilizando cimento Portland branco ou cinza, pigmentos, pó de mármore e água. Após a preparação do conjunto, procede-se à inserção da massa pigmentada nas áreas delimitadas pelo molde, em ações repetitivas, seguindo o desenho específico de cada molde. Os pigmentos são inseridos nas seções correspondentes utilizando o palhinho (8), e a massa pigmentada é aplicada no palhinho com o auxílio da concha (6).

Quando não há gravações no ladrilho, o uso do molde não é necessário. Cada molde apresenta diferentes níveis de complexidade para a execução do processo. Geralmente, quanto maior a quantidade de cores, maior será o custo final do produto. A 3<sup>a</sup> etapa envolve a retirada cuidadosa e rápida do molde após a adição das massas pigmentadas para garantir uma boa definição da gravação. Logo em seguida, o ladrilheiro imerge o molde em água para limpar quaisquer resíduos de pigmento. Após essa etapa, a saranda é usada para adicionar o secante, absorvendo toda a umidade da massa pigmentada. A quantidade de secante é aplicada empiricamente.

Na 4<sup>a</sup> etapa, é aplicada uma camada de argamassa para formar a face inferior do ladrilho. Essa camada é composta por uma mistura homogênea de cimento Portland, areia e água. A proporção de matéria-prima utilizada nesta etapa é de uma medida de cimento para três medidas de areia úmida. A argamassa é aplicada manualmente e nivelada com um medidor. A quantidade de argamassa é ajustada empiricamente. Após essa etapa, o conjunto formado pela placa e o quadro é selado com a tampa para ser prensado na etapa seguinte, resultando em um conjunto com aproximadamente 25 kg.

Na 5<sup>a</sup> etapa, o conjunto é prensado utilizando uma máquina de prensagem hidráulica. O processo envolve o deslocamento rápido do bloco até o compartimento do eixo da prensa. Em seguida, o ladrilheiro ativa o botão, aplicando uma pressão de 45 toneladas sobre o conjunto. Essa operação dura aproximadamente 5 segundos.

Na 6<sup>a</sup> etapa, que consiste na remoção do ladrilho prensado e compactado, a Tampa é removida e o ladrilheiro afrouxa um parafuso localizado no quadro para retirar o ladrilho da Placa. Geralmente, outra peça de ladrilho curado, que foi rejeitada na inspeção final para controle de qualidade, é usada como base para este processo.

Na 7<sup>a</sup> etapa, os ladrilhos produzidos são colocados horizontalmente em estantes por 24 horas. Esse período permite que as peças repousem sobre o ladrilho base, evitando deformações na peça recém-fabricada.

Na 8<sup>a</sup> etapa, os ladrilhos são retirados das estantes e empilhados na vertical por um funcionário auxiliar. Eles são posicionados com a face superior de uma peça encontrando a face superior de outra e a face inferior com a face inferior, formando um conjunto. Esses ladrilhos são colocados em um tanque submerso em água por aproximadamente 12 horas para permitir que o processo de cura aconteça, possibilitando a absorção adequada da água pelos ladrilhos.

Na 9<sup>a</sup> etapa, os ladrilhos são dispostos em bancadas e empilhados na vertical, geralmente em grupos de quatro peças, por um período de 25 a 30 dias. Este processo ocorre em um ambiente coberto, sem exposição direta à luz solar, porém com boa ventilação, permitindo que a secagem seja natural e gradual. Esse período é necessário para garantir que a evaporação da água presente nos ladrilhos ocorra de forma controlada, resultando em maior solidez e resistência do produto final.

Na 10<sup>a</sup> etapa, os ladrilhos hidráulicos são cuidadosamente embalados para preservar sua integridade durante o transporte e até a aplicação no local desejado. São empacotados em caixas de papelão com dimensões de 30 x 22 x 22 cm, comportando até 13 unidades. Na superfície externa das embalagens, são impressos avisos de precaução como *Frágil*, além de informações detalhadas sobre a área correspondente de cada peça (canto, barra e miolo), total de unidades por embalagem, dados de contato e endereços físico e virtual da empresa.

Nesta fase, é realizada uma inspeção visual minuciosa das peças do lote para identificar qualquer defeito que possa comprometer o assentamento, o desempenho estrutural ou a estética do pavimento. São procuradas características como aparência homogênea, arestas nítidas, ângulos corretos, ausência de rebarbas, defeitos, delaminação e descamação.

Em situações em que são encontradas peças com defeitos, estas podem ser substituídas, mediante acordo entre o fornecedor e o cliente, a fim de manter a qualidade do lote adquirido. É importante ressaltar que, devido à natureza artesanal do processo de fabricação e às variações das matérias-primas, pequenas variações de coloração entre as peças do lote são admitidas.

Após a inspeção e eventual substituição das peças com defeito, os ladrilhos são acondicionados na vertical, com a face superior protegida por um plástico bolha de 30 micras, e a face inferior alinhada com a inferior das outras peças, garantindo uma embalagem segura e preservando a qualidade do produto até seu uso.

Através de um minucioso processo artesanal, a Fábrica de Mosaicos de Pelotas mantém viva a tradição na produção dos ladrilhos hidráulicos, não apenas como um produto de qualidade, mas também como um legado histórico-cultural. Desde a seleção dos moldes até o delicado acondicionamento das peças para entrega, cada etapa ressalta o cuidado, a perícia e o conhecimento técnico dos ladrilheiros, evidenciando a tradição e o comprometimento com a preservação desse patrimônio industrial no Rio Grande do Sul.

## Discussões

A pesquisa sobre o processo de fabricação dos ladrilhos hidráulicos na Fábrica de Mosaicos revelou não apenas um aspecto técnico e artesanal, mas também uma rica contribuição ao patrimônio industrial brasileiro. Ao longo da análise, destacaram-se questões cruciais sobre a preservação do método de produção e o impacto da tradição sobre o design de superfícies.

A Fábrica de Mosaicos mantém viva a tradicional técnica de fabricação de ladrilhos hidráulicos, que remonta ao final do século XIX, preservando um método de produção que é, essencialmente, manual e empírico. Cada etapa do processo é executada com base em conhecimentos transmitidos por gerações, mantendo a singularidade dos produtos fabricados. Este caráter artesanal reflete a identidade cultural e a memória histórica da cidade de Pelotas, mas também levanta questões sobre os desafios da modernização e da sustentabilidade dessa prática, em face das inovações tecnológicas no setor. Embora a adoção de prensas hidráulicas tenha substituído as prensas manuais, a preservação do *modus operandi* tradicional ainda é fundamental para garantir a autenticidade dos produtos e a continuidade de seu legado.

O processo de fabricação na Fábrica de Mosaicos combina a herança das técnicas manuais com a modernização de certos equipamentos, como as prensas hidráulicas. A interação entre esses dois mundos —o artesanal e o industrial— evidencia um equilíbrio delicado, onde a preservação das práticas tradicionais convive com as necessidades de otimização e eficiência da produção. A utilização de moldes de aço inoxidável e a introdução de prensas hidráulicas são exemplos de inovações que contribuem para a melhoria da qualidade e da produtividade, sem comprometer a essência artesanal do produto final. No entanto, a introdução dessas tecnologias também gera questionamentos sobre o futuro da fabricação artesanal, especialmente no que diz respeito à transmissão de habilidades para as novas gerações de trabalhadores.

O estudo do processo de produção dos ladrilhos hidráulicos da Fábrica de Mosaicos destaca a importância da educação patrimonial como ferramenta essencial para garantir a preservação desse saber técnico. O entendimento do processo artesanal, bem como a valorização da técnica na formação de novos profissionais, se configura como um elemento crucial para a continuidade da produção e a manutenção do patrimônio cultural associado a essa prática. Em um contexto mais amplo, a preservação do patrimônio industrial não deve se restringir apenas à documentação e à conservação física dos objetos, mas também deve incluir a salvaguarda dos saberes e das práticas que deram origem a esses produtos. A inserção de discussões sobre o design de superfície e a história dos ladrilhos hidráulicos no ambiente educacional pode ampliar o entendimento sobre a importância do patrimônio industrial e estimular o interesse por sua preservação.

Os designers de superfície desempenham um papel fundamental na preservação e valorização do ladrilho hidráulico como patrimônio cultural. Sua capacidade de trabalhar com padrões bidimensionais, baseados em uma rica tradição estética, assegura que os produtos continuem sendo demandados no mercado contemporâneo, ao mesmo tempo em que preservam sua identidade histórica.

A produção artesanal de ladrilhos hidráulicos também se depara com questões contemporâneas de sustentabilidade. A utilização de materiais como o cimento, o pó de mármore e os pigmentos importados exige uma reflexão sobre a ecoeficiência do processo produtivo. A busca por alternativas mais sustentáveis, como a reutilização de resíduos da produção, é uma discussão importante para garantir a viabilidade da produção artesanal a longo prazo. Nesse sentido, a Fábrica de Mosaicos pode se beneficiar da integração de práticas sustentáveis em seu processo produtivo, como, por exemplo, utilizar resíduos da construção civil e outras práticas de incorporação, como estudadas por Ângulo (2005), Catoia (2007), John (2000) e Marques (2012).

Além da relevância para a documentação patrimonial, o método adotado nesta pesquisa, baseado em visitas técnicas, registros fotográficos e entrevistas com os trabalhadores, demonstra potencial de replicação em outras fábricas de ladrilhos artesanais e estabelecimentos de natureza semelhante. Tal abordagem contribui também para práticas educativas no ensino de design e arquitetura, ao proporcionar vivências empíricas e interdisciplinares com o patrimônio industrial ativo.

## Considerações finais

Na busca por compreender de que maneira a presente pesquisa impacta no campo da educação patrimonial e a sua relevância em registrar e documentar a técnica centenária de fabricação do ladrilho hidráulico, é importante contextualizar o processo de produção da Fábrica de Mosaicos como uma herança do design de produto, exigindo a preservação, conservação e estabelecimento de meios para a permanência do que se tornou um patrimônio industrial. Além de ser um local de trabalho, a Fábrica de Mosaicos também é um espaço de memória, pois é a fábrica de ladrilhos mais antiga do Brasil em funcionamento.

Sendo assim, constatou-se que o processo de fabricação do ladrilho hidráulico na Fábrica de Mosaicos preserva o *modus operandi* tradicional. A fabricação envolve técnicas transmitidas ao longo de gerações de artesãos. Essas técnicas manuais conferem singularidade ao produto, por ser um processo empírico e que permanece seguindo o mesmo método produtivo.

## Referências

AFONSO, Alcilia; CARVALHO, Júlia. Patrimônio industrial e território: Campina Grande e seu entorno. *Seminário Ibero-americano Arquitetura e Documentação*, 4. Anais. Belo Horizonte: UFMG, 2015.

ÂNGULO, Sérgio Cirelli. *Caracterização de agregados de resíduos de construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento mecânico de concretos*. 167 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9457: Ladrilhos hidráulicos para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio*. Rio de Janeiro, 2013.

CATOIA, Thiago. *Ladrilhos e revestimentos hidráulicos de alto desempenho*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado em Engenharia Civil, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade Federal de São Paulo, São Carlos, 2007.

COMISSÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO INDUSTRIAL. *Memorando de entendimento ICOMOS/TICCIH*. Wales, Reino Unido, 2014.

IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Patrimônio Cultural*. 2022. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/218>. Acesso em: 10 abr. 2024.

JOHN, Vanderley Moacyr. *Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento*. 2000. 102 p. Tese (Livre docência) - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MARQUES, Jonathan de Souza. *Estudo do processo de produção de ladrilhos hidráulicos visando à incorporação de resíduos sólidos*. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

MEDEIROS, Arthur Thiago Thamay; MELO, Alcilia Afonso de Albuquerque. O design de superfície nos ladrilhos hidráulicos: um estudo do patrimônio industrial em Campina Grande - Paraíba. *Educação Gráfica*, Bauru, v. 22, n. 02, p.26-46, ago, 2018.

MOSAICOS, Fábrica de. *Fábrica de Mosaicos: nossa história*. Nossa história. Disponível em: <https://fabricademosaicos.com.br/a-fabrica>. Acesso em: 14 jul. 2024.

TICCIH. The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage. *Carta de Nizhny Tagil sobre o Patrimônio Industrial*. Julho, 2003.

UNESCO. *Convenção para a salvaguarda do patrimônio cultural imaterial*. Paris: UNESCO, 2003.