

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ALVENARIAS DE TIJOLO APARENTE NO CONJUNTO INDUSTRIAL DA MAESA

*STATE OF CONSERVATION OF EXPOSED BRICK MASONRY
IN THE INDUSTRIAL COMPLEX OF MAESA*

Taísa Festugato¹ e Lucas Bernardes Volpato²

Resumo

Este artigo apresenta a análise das condições de conservação das alvenarias de tijolo aparente no conjunto industrial da Metalúrgica Abramo Eberle S.A. (MAESA), em Caxias do Sul, RS. Reconhecido como patrimônio municipal, o conjunto representa um dos mais significativos exemplares de arquitetura industrial em alvenaria exposta no estado. A metodologia adotada combinou Observação Visual Objetiva (OVO) nas fachadas e ambientes internos, com registro em fichas de identificação, e pesquisa bibliográfica sobre manifestações patológicas e o contexto histórico da indústria. Os resultados permitiram identificar as principais causas das degradações, relacionadas a fatores construtivos, ambientais e ao abandono recente. O estudo busca subsidiar futuras intervenções, contribuindo para a preservação do caráter histórico e arquitetônico do bem.

Palavras-chave: tijolo aparente, patrimônio industrial, restauração.

Abstract

This article presents an analysis of the conservation conditions of exposed brick masonry in the industrial complex of Metalúrgica Abramo Eberle S.A. (MAESA), located in Caxias do Sul, Brazil. Recognized as municipal heritage, the complex is one of the most significant examples of industrial architecture featuring exposed brick masonry in the state. The adopted methodology combined On-Site Visual Observation (OVO) of façades and interior spaces, recorded through identification forms, and bibliographic research on material deterioration and the historical context of the industry. The results identified the main causes of deterioration, related to constructive, environmental factors, and recent abandonment. This study aims to support future conservation interventions, contributing to the preservation of the historical and architectural value of the complex.
Keywords: exposed brick masonry, Industrial heritage, restoration.

Introdução

[...] o tijolo é um material intimamente relacionado com o caráter industrial, pois era empregado, com frequência, nas fábricas inglesas do século XIX, ou seja, no berço da industrialização. Assim, seu uso nunca foi descartado nos edifícios industriais; pelo contrário, esteve associado aos novos materiais como elemento de vedação, quase sempre usado de maneira aparente pela expressividade de sua textura e pela busca ideológica da verdadeira natureza do material (Costa, 2001, p. 52).

O tijolo passou a desempenhar um novo papel na arquitetura após a Revolução Industrial, graças a novos métodos de produção que possibilitaram o uso do mesmo, não apenas pela sua função estrutural, mas também pela função decorativa. Surgem então indústrias, principalmente na Inglaterra e na Alemanha, que utilizam o tijolo aparente para traduzir o caráter fabril (Pevsner, 1975). No Brasil, vários exemplares ilustram essa solução, como as Indústrias Matarazzo e a fábrica de Tambores convertida no SESC Pompeia.

Segundo Costa (2001), no Rio Grande do Sul, as fábricas com este padrão foram mais raras, sendo recorrente edificações ecléticas e o uso da linguagem colonial em edificações industriais. Assim, as edificações com diferentes apelos visuais ganharam grande relevância no estado e ajudaram a introduzir elementos da arquitetura moderna nas cidades gaúchas. Neste contexto, a Metalúrgica Abramo Eberle S.A. se destacou como um exemplar de arquitetura industrial de vanguarda, ao apresentar estrutura de concreto armado com tijolo em uma grande área urbana com ruas e praças internas.

Iniciado em 1945, o conjunto atual da MAESA é resultado de um processo de construções, ampliações e alterações que foram ocorrendo durante as seis décadas de existência do edifício, tendo como elemento integrador a solução de revestimento em tijolo aparente. Tombado em 2015 o conjunto foi doado ao município, porém apenas completamente desocupado de seu uso industrial em 2019. A municipalidade desenvolveu o *masterplan* para a reabilitação de novo uso, uma vez que o centro da cidade se estendeu ao redor do conjunto e o uso fabril não é mais viável.

O estudo do *masterplan* desenvolvido pelo escritório Vazquez Arquitetos (Festugato e Vazquez, 2024) define que a unidade visual do conjunto se dá pelo uso de tijolo aparente em quase todas as edificações. Com mais de 53.000 metros quadrados, é composto por 19 blocos construídos em períodos distintos, com soluções e tipologias variadas, a materialidade de tijolo se torna um elemento marcante e significativo para definir a linguagem do conjunto. O mesmo *masterplan* mostra que os edifícios apresentam características estéticas e técnicas bastante diferentes, sendo o lado leste o mais antigo e de maior relevância histórica, abrigando edifícios com projetos arquitetônicos cadastrados que serviram às principais funções da fábrica. Já os edifícios do lado oeste são a maioria galpões sem projeto prévio que serviam para depósitos ou apoio de serviços.

Este trabalho se propõe a compreender os processos aplicados para restauração de alvenarias de tijolo a vista avaliando *in situ* as manifestações patológicas presentes nas edificações do conjunto da MAESA. Este trabalho é uma parte dos estudos sobre a edificação da MAESA desenvolvida pela autora, que atuou no desenvolvimento do *masterplan* para reabilitação e reocupação do bem. Neste trabalho serão cadastradas as principais manifestações patológicas presentes nas alvenarias no conjunto e estudadas as orientações para sua restauração.

¹Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (FAUP), Centro de Estudos em Património Arquitetónico (CEAPA), Portugal. Membro do ICOMOS jovem/ Vazquez Arquitetos..

²Studio 1 Arquitetura.



Metodologia

A investigação das condições das alvenarias de tijolo aparente foi realizada por meio da metodologia de Observação Visual Objetiva (OVO), aplicada tanto nas fachadas quanto nos ambientes internos dos edifícios que compõem o conjunto da MAESA. O levantamento foi sistematizado por meio de fichas de identificação específicas para cada bloco, nas quais foram registradas as principais manifestações observadas, suas localizações, características e prováveis causas.

A análise *in situ* foi complementada por uma pesquisa bibliográfica que abordou dois eixos principais:

1. As manifestações patológicas em alvenarias de tijolo aparente, com base em autores especializados na área de conservação e restauro de bens edificados;
2. O contexto histórico da cidade de Caxias do Sul e a trajetória da indústria metalúrgica Abramo Eberle S.A. (MAESA), com o objetivo de compreender a relevância do conjunto no desenvolvimento urbano e industrial da região, bem como as especificidades construtivas associadas à sua arquitetura fabril.

Essa abordagem integrada permitiu não apenas identificar e classificar as manifestações patológicas observadas, mas também compreender os fatores históricos, construtivos e ambientais que contribuíram para o atual estado de conservação das alvenarias, proporcionando fundamentos técnicos para futuras intervenções de conservação e restauro.

Destaca-se, ainda, a necessidade de aprofundamento dos estudos por meio de mapeamento de danos mais detalhados e ensaios laboratoriais, que não foram viabilizados nesta etapa, mas são fundamentais para a definição de diretrizes precisas de intervenção.

Contexto histórico

No final do século XIX, o processo de industrialização e as guerras na Europa contribuíram para o crescimento do desemprego e da miséria, levando diversos governos europeus a incentivar a imigração para a América. Caxias do Sul começou a ser colonizada em 1875, com a chegada dos primeiros imigrantes italianos, trazidos ao Rio Grande do Sul sob incentivo do Império Brasileiro. Os imigrantes trouxeram consigo sua cultura, incluindo as técnicas construtivas tradicionais.

As primeiras edificações foram erguidas em pedra e madeira, materiais abundantes na região e próprios da tradição construtiva dos italianos do Vêneto. O uso do tijolo surgiu como uma terceira alternativa, inicialmente produzido de forma artesanal e, mais tarde, de maneira industrializada, ainda que pouco empregado de forma aparente nas construções da época (Posenato, 1983, p. 142-146).

O crescimento de Caxias do Sul foi intensificado a partir de 1910, com a chegada da ferrovia, que impulsionou a integração da cidade com outras regiões do país, promovendo o desenvolvimento da indústria, do comércio e a expansão urbana. A região consolidou-se como um polo de beneficiamento de produtos agrícolas, principalmente da uva, tornando-se referência nacional na produção vitivinícola. Esse cenário favorável também estimulou a criação de pequenas indústrias, dispersas no tecido urbano da cidade.

A partir da década de 1930, surgiram as primeiras preocupações com a racionalização dos métodos construtivos e as questões estéticas dos edifícios industriais. As estruturas de entrepiso em concreto armado e os fechamentos em alvenaria de tijolos rebocados passaram a ser amplamente utilizados. Na década de 1940, impulsionado pelos efeitos da Segunda Guerra Mundial, o setor industrial de Caxias do Sul viveu um período de crescimento acelerado, marcado pela implantação de grandes complexos industriais, como a Fábrica 2 da Metalúrgica Abramo Eberle S.A. (MAESA).

Metalúrgica Abramo Eberle S.A.(MAESA)

A história da metalúrgica remonta a uma pequena funilaria de madeira localizada no centro de Caxias do Sul, adquirida pela família Eberle em 1886. A chegada da ferrovia impulsionou significativamente o crescimento dos negócios, facilitando o transporte de matéria-prima e a comercialização dos produtos para o restante do país. Com o contínuo crescimento das atividades, a indústria expandiu suas instalações até ocupar praticamente todo o quarteirão central, o que motivou a busca por um novo espaço para a instalação de uma segunda unidade fabril.

Na década de 1940, a família Eberle adquiriu uma grande área na periferia da cidade, próxima à rodovia recém-inaugurada, refletindo a transição do transporte ferroviário para o rodoviário como principal meio de escoamento da produção industrial. Nessa nova área, além da instalação da fábrica, foi organizada uma zona operária, com lotes e praças destinadas aos funcionários, resultando em um complexo industrial que ocupava mais de 53 mil metros quadrados, distribuídos em cinco quarteirões.



Figura 2 - Primeiro bloco finalizado, 1948. Fundição. (Festugato e Vazquez, 2024, pg. 49).

O primeiro edifício do conjunto foi concluído em 1948 e abrigou o grande pavilhão da fundição, caracterizado por um vão livre de 20 metros, solucionado por uma cobertura em arco e duas naves laterais com vãos de 10 metros, implantado no centro do lote. Os edifícios, fortemente influenciados pela arquitetura industrial inglesa, utilizavam estrutura de concreto armado e fachadas em tijolo aparente, reforçando o caráter fabril e estético do conjunto.

Com o crescimento acelerado da indústria, novos pavilhões foram edificadas nos anos seguintes, mantendo as mesmas características construtivas em estrutura de concreto e alvenaria de tijolo aparente, até o completo fechamento do quarteirão no lado leste da cidade, na década de 1960. Apesar das diversas modificações realizadas ao longo dos anos, os edifícios conservaram a linguagem arquitetônica e o caráter fabril, caracterizados pela sobriedade, monumentalidade e expressividade das fachadas em tijolo aparente.

Segundo Costa (2013, p. 23), “são as enormes superfícies em tijolos aparentes os elementos mais expressivos do complexo, conferindo-lhe uma carga poética que se relaciona diretamente com o caráter industrial.

Manifestações Patológicas das alvenarias de tijolo aparente

No campo da reabilitação do patrimônio, diversos termos aplicados à avaliação do estado de conservação de um bem são emprestados das ciências médicas, como é o caso da palavra patologia. Essa associação ocorre porque, ao surgirem essas manifestações, devem ser analisadas as causas que provocam tais efeitos, assim como na medicina é realizado um diagnóstico para identificar as origens de uma enfermidade (Fiorani, 2007, p. 23). No entanto, considerando que o edifício não está “doente”, o

uso do termo patologia pode gerar interpretações equivocadas, sendo mais adequado adotar a expressão manifestações patológicas.

Uma alvenaria de tijolo aparente pode apresentar desempenho técnico e aparência estética insatisfatórios em relação à sua concepção original. Essas manifestações podem ser de diversas naturezas, sendo as mais recorrentes: fissuração, eflorescências, desagregação, erosão, umidade e manchas.

Fissuração

Segundo Resende (2017), a fissuração é a manifestação mais frequente em fachadas de alvenaria aparente, normalmente associada a causas mecânicas, como deformações estruturais provocadas por falhas de projeto ou execução, ou ainda por agentes externos, como intempéries e vibrações. Os erros de concepção ou execução incluem, principalmente, a ausência de juntas de dilatação ou a presença de zonas de concentração de tensões, o que pode provocar fissuras tanto nos tijolos quanto nas juntas de argamassa.

As fissuras, quando apresentam aberturas de até 0,5 mm e encontram-se estabilizadas, não acarretam riscos estruturais, representando apenas comprometimento estético. A partir de aberturas entre 0,5 mm e 1,0 mm, são caracterizadas como trincas, que, embora possam não indicar comprometimento estrutural imediato, sinalizam a presença de esforços atuantes sobre os componentes construtivos. Aberturas superiores a 1,0 mm caracterizam rachaduras, que podem comprometer a estabilidade da alvenaria e da edificação, exigindo intervenções mais complexas.

Eflorescências

As eflorescências são depósitos cristalinos esbranquiçados que se formam na superfície das alvenarias como resultado da evaporação de soluções aquosas salinizadas. Quando os cristais se formam abaixo da superfície, recebem a denominação de criptoflorescências. Essas manifestações estão diretamente relacionadas à presença excessiva de umidade nas alvenarias, podendo também ser ocasionadas por falhas de execução nas argamassas.

Embora causem comprometimento estético, as eflorescências não representam risco estrutural, pois não afetam a integridade do substrato das alvenarias antigas. Sua ocorrência, no entanto, indica a necessidade de investigar e solucionar as fontes de umidade que favorecem sua formação.

Desagregação

A desagregação corresponde à perda de coesão do material, manifestando-se na forma de pequenos fragmentos ou pó. Essa manifestação é, geralmente, causada pela presença de películas impermeáveis aplicadas sobre a alvenaria, que impedem a evaporação da umidade interna. A água acumulada sob essas camadas favorece a deterioração da argila na superfície dos tijolos, levando à sua desintegração.

Erosão

A erosão caracteriza-se pela perda de material na superfície do tijolo, formando lacunas que comprometem sua integridade estética e, em casos mais avançados, sua função de vedação. Essa manifestação patológica resulta da ação de agentes atmosféricos e climáticos, especialmente nas superfícies expostas sem proteção adequada.

Umidade

A presença de umidade manifesta-se por meio do desenvolvimento de musgos, líquens e lodo, que proliferam nas superfícies dos tijolos devido à presença constante de água. A principal causa dessa manifestação é a infiltração, seja por falhas na impermeabilização, por absorção capilar (umidade ascensional) ou por deficiências no escoamento de águas pluviais.

A umidade ascensional, resultante da capilaridade do solo, afeta principalmente as bases das edificações, enquanto infiltrações em pontos mais elevados costumam estar associadas a falhas em telhados, calhas e rufos, ou a degradação das juntas de argamassa.

Manchas

As manchas constituem alterações localizadas na coloração da superfície dos tijolos, podendo ser causadas por agentes químicos, vandalismo (como pichações) ou pelo uso de produtos inadequados na limpeza das superfícies. Também podem ser resultado da simples deposição de sujidades de origem diversa — orgânica, inorgânica, sintética, química ou biológica —, que se acumulam nas superfícies das alvenarias e provocam alterações estéticas e, eventualmente, físicas.

Considerações sobre a Intervenção

No processo de reabilitação das alvenarias de tijolo aparente, é fundamental realizar ensaios prévios das soluções propostas, seguindo o protocolo da progressividade, que prevê a aplicação experimental em pequenas áreas para avaliar a reação dos materiais antes da adoção em larga escala.

As intervenções devem priorizar a preservação das características originais da alvenaria, evitando procedimentos agressivos que possam comprometer o material histórico. Os tratamentos devem ser precedidos pela eliminação das causas das manifestações observadas, especialmente em casos relacionados à umidade.

Os métodos de limpeza devem ser cuidadosamente selecionados e aplicados somente com as alvenarias devidamente secas. Dentre as técnicas disponíveis, destacam-se:

- Escovação manual, para remoção de sujidades superficiais;
- Limpeza química, restrita a situações específicas e sempre precedida de testes;
- Lavagem com água sob pressão, para depósitos de maior aderência;
- Compressas de soluções químicas, aplicadas em manchas ou depósitos de difícil remoção (IPHAN, s.d.).
-

Manifestações Patológicas da alvenaria aparente na MAESA

A identificação das manifestações patológicas foi precedida pela determinação da cronologia construtiva dos edifícios e pela pesquisa histórica sobre a arquitetura e as características construtivas das alvenarias que compõem o conjunto. Observou-se um sofisticado arranjo de modulação e assentamento dos tijolos, que não apenas cumpre funções técnicas, mas também valoriza aspectos compositivos e decorativos próprios da materialidade cerâmica.

A partir desse levantamento preliminar, iniciou-se a análise visual detalhada para identificar as principais manifestações patológicas aparentes nas alvenarias. Essas manifestações foram classificadas em três grupos, segundo sua origem:

1. Física/Mecânica
2. Química
3. Biológica

	Natureza da anomalia		
	mecânica/ física	química	biológica
Origem	intervenções posteriores problemas de execução intemperismos	agentes agressivos (tintas, sais...) água (humidade)	microrganismos
Manifestação patológica	fissuração erosão desagregação	desagregação mancha eflorescência sujidade	manchas desagregação

Tabela 1 - causas e agentes de deterioração em alvenaria identificados na MAESA. Fonte: da autora.

No conjunto podem ser identificadas manifestações patológicas causadas principalmente por agentes externos. O uso industrial de metalurgia produz uma fuligem residual do processo produtivo que aparece principalmente nos blocos que recebiam a função de fundição e de armazenagem de resíduos. Esta patologia foi identificada separada de sujidade comum por ser uma característica específica deste modo de produção.

Caxias do Sul está localizada na região subtropical do Brasil, por isso as alterações de temperatura são bastante significativas, podendo variar mais de 15° em um dia. Esta característica climática somada ao abandono que o conjunto passou nos últimos anos e as condutas de ocupação anterior completam a relação de fatores que provocam as manifestações patológicas no conjunto.

Manifestações de Origem Mecânica

As manifestações patológicas de natureza física ou mecânica decorrem, em grande parte, da exposição das alvenarias às condições ambientais, da ausência de manutenção adequada e de intervenções construtivas inadequadas ao longo do tempo. No caso da MAESA, identificaram-se, entre as principais causas:

- Intervenções posteriores não planejadas: Alterações realizadas sem a devida consideração das cargas estruturais, como o fechamento de aberturas originais com alvenaria, resultaram em redistribuição de esforços e surgimento de fissuras.
- Ausência ou inadequação de juntas de dilatação: A falta de juntas de dilatação, especialmente nas fachadas mais expostas à radiação solar, contribui significativamente para a ocorrência de fissuração nas alvenarias. Essas juntas são essenciais para absorver as movimentações térmicas dos materiais.

- Falta de amarração entre paredes: A execução inadequada dos panos de alvenaria, sem o correto entrelaçamento dos tijolos nas quinas e encontros de paredes, favorece o surgimento de trincas e rachaduras, comprometendo a estabilidade dos elementos construtivos.

Manifestações de Origem Física

As manifestações patológicas de origem física estão diretamente relacionadas às condições ambientais e climáticas da região, ao abandono do conjunto e à ausência de medidas preventivas de conservação. No caso da MAESA, foram identificados os seguintes fatores:

- Temperatura elevada e variações térmicas acentuadas: A cidade de Caxias do Sul, situada em região de clima subtropical, apresenta significativas variações de temperatura diária, que podem superar 15°C em um único dia. Essa condição provoca constantes ciclos de dilatação e retração nos materiais, contribuindo para o surgimento de fissuras, trincas e rachaduras, especialmente nas fachadas mais expostas à insolação direta.
- Umidade relativa do ar e condensação: As frequentes oscilações da umidade relativa do ar favorecem a condensação nas superfícies frias das alvenarias, propiciando a formação de biofilmes e a deposição de sujidades diversas. Essa condição também agrava o processo de deterioração dos materiais, sobretudo quando associada à falta de ventilação dos ambientes internos.
- Tempestades e destelhamentos: A fragilidade dos telhados, decorrente da ausência de manutenção, expôs os blocos a ações diretas das chuvas intensas e ventos fortes, comuns na região. O destelhamento de alguns edifícios comprometeu a proteção das alvenarias internas e acelerou processos de infiltração e degradação, colocando em risco a integridade de componentes construtivos originais e a preservação das informações históricas materiais presentes no local.

Manifestações de Origem Química

As manifestações patológicas de origem química observadas no conjunto da MAESA estão relacionadas à interação dos materiais construtivos com agentes agressivos presentes no ambiente e com produtos inadequados aplicados em intervenções anteriores. Entre as principais causas, destacam-se:

- Aplicação de tintas acrílicas nas faces internas das alvenarias: Em diversos blocos, foram identificadas camadas de tinta acrílica aplicadas sobre o tijolo aparente. Essa prática impede a adequada evaporação da umidade interna, retraindo a água junto à superfície dos tijolos. Como consequência, ocorrem processos de desagregação da argila e formação de eflorescências, além de acelerar a degradação superficial do material.
- Poluição atmosférica: O contato contínuo da água da chuva com os poluentes presentes no ambiente urbano e industrial da cidade intensifica a ação de agentes químicos nas superfícies das alvenarias, promovendo a formação de manchas, crostas negras e outros depósitos que afetam a aparência e a durabilidade dos elementos construtivos.
- Vandalismo: A prática de pichações nas alvenarias, associada à porosidade elevada dos tijolos e das argamassas, resulta em manchas profundas e de difícil remoção. A penetração da tinta compromete a estética

da edificação e, em alguns casos, exige procedimentos agressivos que podem deteriorar ainda mais o material original.

Manifestações de Origem Biológica

As manifestações de origem biológica são amplamente observadas nas alvenarias do conjunto da MAESA, resultado da combinação de alta umidade, falta de ventilação e ausência de manutenção das edificações. Entre as principais causas, destacam-se:

- Infestação por micro-organismos e vegetação invasiva: A presença constante de umidade favorece o crescimento de musgos, líquens, algas e fungos nas superfícies dos tijolos, especialmente nas áreas sombreadas e nas bases das alvenarias expostas à umidade ascensional. Além do comprometimento estético, esses organismos podem acelerar processos de degradação física, facilitando a retenção de água e promovendo a erosão superficial dos materiais.
- Infestação por insetos e pequenos animais: O abandono prolongado das edificações possibilitou a ocupação dos espaços por roedores, morcegos e insetos diversos. Esses agentes biológicos, além dos riscos sanitários, contribuem para a degradação das alvenarias ao formar colônias em áreas protegidas, como frestas, vãos e regiões com degradação mais avançada.
- Entupimento e rompimento de sistemas de drenagem: A obstrução dos coletores de águas pluviais e a consequente ruptura de canalizações de drenagem favoreceram o transbordamento das águas diretamente sobre as superfícies das alvenarias, criando ambientes propícios para a proliferação de vegetação invasiva e biofilmes nas fachadas.

Diante das manifestações patológicas identificadas, foi elaborado um quadro síntese que apresenta as principais causas e agentes de deterioração observados nas alvenarias de tijolo aparente da MAESA, organizadas segundo sua natureza (física/mecânica, química ou biológica). Além de identificar as causas, a tabela propõe as intervenções recomendadas para a reabilitação de cada situação, considerando as particularidades de cada manifestação e os princípios de conservação do patrimônio histórico. Essa sistematização busca orientar a definição de estratégias de intervenção compatíveis com a preservação das características estéticas e construtivas do conjunto.

Manifestação	Causas	Reabilitação Proposta
Fissura	Alterações de temperatura (variações de até 15 °C num dia), umidade excessiva, fechamento de aberturas.	Se não houver comprometimento estrutural, apenas limpeza para manter a pátina e registrar a ancianidade.
Trincas e rachaduras	Má execução (falta de amarração entre paredes), ausência de juntas ou armaduras.	Aplicação de cinta de amarração interna com concreto ou ferro. Armaduras nas juntas a cada três fiadas, dobradas a 90°, com 1,5 m de braço.
Erosão	Agentes atmosféricos e climáticos em materiais expostos.	Preenchimento com próteses de tijolos semelhantes em dimensão e tonalidade. Aplicação de hidrofugante acrílico que permita exalação de vapores. Pode-se manter como pátina se não houver risco estrutural.

Tabela 2 -Relação de manifestações patológicas identificadas na MAESA.

Desagregação	Presença de pintura acrílica que impede evaporação da umidade interna.	Remoção da pintura com produtos testados, limpeza e posterior aplicação de hidrofugante acrílico permeável ao vapor.
Eflorescências	Excesso de umidade e presença de tinta acrílica que cria barreira à respiração da alvenaria.	Eliminar a causa da umidade, remover pintura com testes, limpar com água e solução ácida moderada. Aplicar hidrofugante que permita exalação de vapor.
Umidade ascendente	Falta de drenagem e pisos com caimento inadequado para as fachadas.	Corrigir drenagem, remover microrganismos com soluções testadas, limpeza da superfície e aplicação de hidrofugante permeável.
Umidade por infiltração	Telhados danificados e calhas sem manutenção.	Refazer telhados e revisar calhas. Limpeza das alvenarias, remoção de microrganismos e aplicação de hidrofugante após secagem.
Sujidade	Depósitos de fuligem e sujeira externa associados à umidade.	Limpeza com testes (protocolo da progressividade). Evitar abrasão. A pátina pode ser mantida como registro histórico.
Vandalismo (pichações)	Aplicação de tintas agressivas em tijolos porosos e argamassas.	Limpeza superficial (seca, úmida ou mista). Se insuficiente, aplicar compressas químicas para higienização profunda.
Micro-organismos / vegetação	Rompimento de coletores pluviais e entupimentos de drenagem causam transbordamentos e favorecem o crescimento biológico.	Identificar espécies, aplicar biocidas testados com baixo poder residual. Desinfestação com mínima agressão aos tijolos e argamassas.
Fuligem industrial	Resultado do processo fabril anterior.	Pode ser mantida como pátina por seu valor histórico. Se necessário remover, aplicar protocolo da progressividade com testes microquímicos para determinar o método adequado.

Considerações Finais

Por se tratar de um conjunto extenso e que permaneceu por longos anos em situação de abandono, as manifestações patológicas identificadas na MAESA estão presentes em todos os blocos que compõem o complexo. Este trabalho buscou caracterizar as principais manifestações observadas nas alvenarias de tijolo aparente, que constituem o principal elemento de acabamento do patrimônio e o componente integrador da linguagem arquitetônica do conjunto. No entanto, diversos blocos já apresentam quadros avançados de degradação, resultantes, principalmente, da falta de manutenção e de intervenções corretivas ao longo dos anos.

A identificação e o registro sistematizado das manifestações patológicas in situ demonstraram-se fundamentais para o desenvolvimento de uma análise exploratória dos aspectos macroscópicos das edificações, capazes de orientar futuras ações de restauro e conservação, bem como a realização de ensaios laboratoriais complementares. Foram também apontadas as causas pontuais das manifestações observadas, recomendando-se a realização de um mapeamento mais aprofundado dos danos por bloco, de forma a subsidiar a elaboração de projetos de restauração

baseados em diagnósticos precisos e alinhados com as diretrizes da conservação do patrimônio edificado.

Entende-se que uma das características mais importantes deste patrimônio, que é a construção em alvenaria de tijolos aparente, deve ter todo o cuidado e estudo para que o processo de restauração recupere as características do material sem que perca a pátina que mostra a ancialidade da edificação e as marcas do processo produtivo.

Este trabalho oferece uma amostragem das principais causas de degradação e das possíveis soluções de reabilitação das alvenarias de tijolo aparente, com o objetivo de preservar suas características históricas e estéticas, em conformidade com os princípios teóricos e metodológicos da restauração. Ressalta-se que as soluções propostas devem ser precedidas de estudos específicos para cada situação, de modo a garantir a integridade material e a manutenção da pátina, que confere à edificação a marca do tempo e do processo produtivo que a originou.

Referências

- COSTA, A.E. *A evolução do Edifício Industrial em Caxias do Sul - de 1880 a 1950*. 2001. Dissertação (Mestrado em teoria, história e crítica de arquitetura) PROPAR-UFRGS.
- FESTUGATO, T.; VAZQUEZ, M.R. *Cidadela MAESA, patrimônio industrial de Caxias do Sul*. Caxias do Sul: UEBA, 2024.
- FIORANI, Donatela. *Rilievo del degrado e diagnostica*. In: CARBONARA, Giovanni (org.). *Tratatto di restauro architetonico*. Vol. 2. Torino: Utet, 2007.
- IPHAN. *Manual de Conservação de cantarias*. acessado em 15 de junho de 2022. http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/Man_ConservacaoCantarias_2edicao_m.pdf
- PEVSNER, N.. *Historia de las tipologías arquitectónicas*. Barcelona: Gustavo Gili, 1975.
- POSENATO, J. *Arquitetura da imigração italiana no Rio Grande do Sul*. Caxias do Sul: EDUCS, 1983.
- RESENDE, Nuno. *Anomalias e estratégias de reabilitação de paredes exteriores em tijolo à vista*. 2017. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.