

Luciana da Silva  
Florenzano  
Renata Hermann  
de Almeida  
Rômulo Simões  
Angélica

*a*

ARQUITETURA, MATÉRIA E HISTORIOGRAFIA:  
INTERFACES ENTRE INVESTIGAÇÃO TECNOLÓGICA E  
PESQUISA HISTÓRICA, A PARTIR DE TIJOLOS  
CERÂMICOS EM SANTA LEOPOLDINA [ES]

148

pós-

## RESUMO

Considerando a potencialidade do material construtivo como ferramenta para a historiografia, este artigo consiste em análise de tijolos cerâmicos presentes no sistema construtivo de edificações do Sítio Histórico de Santa Leopoldina, no Estado do Espírito Santo, Brasil, protegido em esfera estadual em 1983. Para além da necessidade de documentação dos sistemas construtivos tradicionais brasileiros e da imprescindibilidade de subsídios técnicos para intervenção no patrimônio edificado, aborda-se a importância da investigação tecnológica para compreensão do processo construtivo da edificação. O critério adotado parte da análise física e mineralógica de um grupo amostral e da interpretação desta análise, admitindo a historicidade da arquitetura como ferramenta de conhecimento da sociedade. Para fundamentação teórica, busca-se o conhecimento da matéria prima do objeto de estudo, bem como os métodos típicos empregados no século XIX, para a produção de tijolos cerâmicos. Metodologicamente, a análise compreende a realização de ensaios laboratoriais para caracterização física e mineralógica dos tijolos, cujos resultados são correlacionados à pesquisa histórica da produção de tijolo cerâmico em Vitória, capital do Estado, entre o século XIX e o início do século XX. O resultado consiste em considerações acerca da fabricação dos tijolos cerâmicos em Santa Leopoldina e contribui para a compreensão dos métodos construtivos utilizados pelos imigrantes europeus não lusitanos que, ao chegarem ao Brasil, a partir da segunda metade do século XIX, colonizam o interior do Espírito Santo.

## PALAVRAS-CHAVE

Tijolo cerâmico. Sítio histórico. Santa Leopoldina-ES.

DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.11606/ISSN.2317-2762.v24i44p148-163](http://dx.doi.org/10.11606/ISSN.2317-2762.v24i44p148-163)

Pós, Rev. Programa Pós-Grad. Arquit. Urban. FAUUSP. São Paulo, v. 24, n. 44, p. 148-163, set-dez 2017

ARCHITECTURE, MATTER, AND HISTORIOGRAPHY:  
INTERFACES BETWEEN TECHNOLOGICAL INVESTIGATION  
AND HISTORICAL RESEARCH BASED ON CERAMIC BRICKS IN  
THE CITY OF SANTA LEOPOLDINA [ES]

ABSTRACT

Considering the potential of building materials as a tool for historiography, this article analyzes ceramic bricks in the constructive system of the buildings at the Santa Leopoldina Historical Site in the State of Espírito Santo - protected at the state level in 1983. Beyond the need for documentation of traditional Brazilian construction systems and the indispensability of technical support for intervention in the constructed heritage, we address the importance of technological research in understanding the building process. The adopted criteria are based on a physical and mineralogical analysis of a sample group as well as an interpretation of this analysis, considering the historicity of architecture as a knowledge tool for society. As a theoretical foundation, there is a need to understand the raw materials used in the bricks, as well as the typical methods employed in the 19<sup>th</sup> century for their production. Methodologically, the analysis involves laboratory tests for the physical and mineralogical characterization of the bricks. The results were correlated with the historical research on the production of ceramic bricks in Vitória, capital of Espírito Santo, between the 19<sup>th</sup> and early 20<sup>th</sup> centuries, and include considerations regarding the manufacture of ceramic bricks in Santa Leopoldina, helping to understand the constructive methods used by non-Lusitanian European immigrants who colonized the interior of the state from the second half of the 19<sup>th</sup> century onwards.

KEYWORDS

Ceramic brick. Historical site. Santa Leopoldina-ES.

## INTRODUÇÃO

A documentação do patrimônio arquitetônico e urbano é, sobretudo, um estudo técnico e científico orientado para a elaboração de subsídios metodológicos e instrumentos de representação e intervenção em estrutura preexistente. Contudo, o conhecimento do patrimônio edificado é importante não só para a preservação da materialidade arquitetônico-urbana, e consequente valor artístico e técnico, como, também, para a dimensão histórica e o valor de rememoração de edificações históricas. Oliveira (2005, p. 3) salienta sobre tal necessidade, quando destaca que:

*Buscar os procedimentos e técnicas construtivas do passado, além de ser um resgate da memória do “fazer”, permite um conhecimento mais aprofundado do acervo construtivo que nos foi legado, para melhor podermos intervir na sua conservação [...]*

No Brasil, Weimer (2005) observa que, até as últimas décadas do século XX, o estudo sobre as técnicas construtivas brasileiras compreende a análise da arquitetura erudita e monumental, aquela geralmente edificada utilizando a pedra como sistema construtivo. Obviamente, tais estudos não contemplam a abrangência do tema, já que são diversos os métodos construtivos utilizados no Brasil, a partir do século XIX, momento no qual há uma alargada incorporação de métodos e materiais construtivos, quando da abertura dos portos e da abolição do tráfico negreiro.

Um dos reflexos da abolição do tráfico negreiro e da proximidade com a abolição da escravatura é a imigração em massa para o território brasileiro. No estado do Espírito Santo, os imigrantes aportados em meados do século XIX são os responsáveis pela ocupação dos primeiros núcleos urbanos em regiões não costeiras. O primeiro núcleo da região centro-serrana, a cidade de Santa Leopoldina, ocupada inicialmente por colonos suíços e imigrantes de origem germânica, torna-se polo central da economia espírito-santense a partir da produção e comercialização cafeeira. Com o monopólio da distribuição do café da região centro-serrana para a capital Vitória, os imigrantes prosperam e constroem uma arquitetura utilizando em ampla escala o tijolo cerâmico como elemento construtivo das alvenarias autoportantes.

Esta produção arquitetônica é caracterizada pelo Sítio Histórico de Santa Leopoldina, reconhecido como patrimônio cultural e tombado pelo Conselho Estadual de Cultura, em 1983. As edificações acauteladas são remanescentes da arquitetura edificada segundo saber técnico-construtivo dos imigrantes europeus provenientes de outras regiões da Europa, diferente daquele saber técnico-construtivo utilizado na edificação da capital do estado, Vitória, onde luso-brasileiros são maioria até meados do século XIX.

Com relação às alvenarias de tijolo cerâmico, no Brasil, sabe-se que o tijolo cerâmico é utilizado desde o primeiro século de ocupação, especialmente em capitais como Salvador e Recife (ROCHA, 2012). Entretanto, Weimer (2005) observa que o material só se torna potencialmente empregado em larga escala a partir de 1850, adquirindo bastante utilização nas últimas décadas do século XIX. A partir de então, as edificações são erguidas com a utilização predominante de alvenarias estruturais com o uso de tijolos maciços. Este é o caso das edificações do Sítio Histórico de Santa Leopoldina, onde a ampla

maioria é erguida com alvenarias de tijolo cerâmico, possuindo, em alguns casos, alvenarias de pedra no pavimento térreo dos sobrados.

Contudo, no Espírito Santo, ainda permanecem poucos estudos científicos voltados ao conhecimento das técnicas construtivas e dos materiais utilizados por esses construtores. Sobre tal lacuna, Ribeiro (2009) desenvolve pesquisa sobre as alvenarias e argamassas históricas, nas quais há estudos sobre as edificações remanescentes do século XIX no Espírito Santo e pesquisas sobre as técnicas construtivas empregadas nas edificações históricas do Estado, especialmente as de tradição portuguesa. Todavia, permanecem restritos os estudos orientados ao saber relativo às técnicas construtivas utilizadas pelos imigrantes que colonizam o interior do Espírito Santo, e nenhum material científico sobre as alvenarias tradicionais em tijolos cerâmicos, da mesma maneira, frequentes nas edificações dos demais sítios históricos tombados em esfera estadual.

Frente ao exposto, este artigo tem como objetivo levantar hipóteses sobre o processo construtivo do tijolo cerâmico produzido no Estado do Espírito Santo entre a segunda metade do século XIX e as primeiras décadas do século XX. Em escala específica, objetiva-se realizar a caracterização física e mineralógica de um grupo amostral dos tijolos cerâmicos do Sítio Histórico de Santa Leopoldina, identificando, a partir de uma articulação entre a pesquisa tecnológica e a pesquisa histórica, etapas e particularidades do modo de fabricar estes tijolos.

A pesquisa tecnológica consiste nos ensaios realizados em laboratório para caracterização física e mineralógica do material coletado. A caracterização física engloba as características dos tijolos cerâmicos quanto à porosidade, massa específica e resistência mecânica, por meio dos ensaios de absorção total em água, massa unitária com picnômetro de *Hubbard* e resistência mecânica a compressão. A análise da composição mineralógica ocorre por meio da difração de raios-x (DRX), método do pó, identificando os minerais presentes em nove amostras coletadas.

A pesquisa histórica aborda o processo de produção dos tijolos cerâmicos na capital do Estado, Vitória, em meados do século XIX e início do século XX. Sobre tal produção, a pesquisa analisa textos de historiadores e pesquisadores que abordam o período citado no Espírito Santo, e a leitura de jornais da época. As informações obtidas são correlacionadas com a revisão de literatura, compreendendo os métodos construtivos utilizados em meados do século XIX para a produção de tijolo cerâmico, e com a caracterização física e mineralógica dos tijolos coletados.

A articulação da pesquisa histórica com a pesquisa tecnológica permite tecer considerações sobre a fabricação dos tijolos cerâmicos utilizados nas edificações do Sítio Histórico de Santa Leopoldina. Os resultados obtidos contribuem para preencher uma lacuna na historiografia brasileira, na medida em que promovem resgate do *saber fazer* dos imigrantes construtores do patrimônio espírito-santense, oriundo do primeiro momento de ocupação do território do interior do Estado, em meados do século XIX. A contribuição teórica consiste na articulação dos dados científicos da composição física e mineralógica dos tijolos com o contexto socioeconômico do Estado e da produção do material cerâmico. Simultaneamente, realiza a documentação do

sistema construtivo do Sítio Histórico de Santa Leopoldina e subsidia dados essenciais para o restauro das edificações históricas.

### ARQUEOLOGIA DA ARQUITETURA E AS TÉCNICAS TRADICIONAIS DE FABRICAÇÃO DE TIJOLO CERÂMICO

A abordagem adotada encontra similitude à arqueologia da arquitetura, método de análise vindo da arqueologia e direcionado ao patrimônio edificado, que consiste em analisar o edifício a partir das informações obtidas pela arquitetura. Adotando as definições de Quirós Castillo (2002), assume-se a arqueologia da arquitetura como uma disciplina histórica. Nesse sentido, o critério adotado refere-se à análise e à interpretação dos tijolos cerâmicos com o ambiente construído, admitindo a historicidade da arquitetura como ferramenta de conhecimento da sociedade (QUIRÓS CASTILLO, 2002).

Para tanto, busca-se o conhecimento da matéria prima do material, bem como os métodos típicos empregados até século XIX na produção de tijolos cerâmicos. Assim, destaca-se a matéria-prima dos tijolos cerâmicos, compreendendo as argilas e os desengordurantes (PETRUCCI, 1975, p. 2). A argila é um material natural, terroso, de granulação fina e constituída, essencialmente, por partículas cristalinas extremamente pequenas de um número restrito de minerais, conhecidos como argilominerais, podendo, também, conter outros minerais (quartzo, mica, pirita, calcita, dolomita, entre outros), matéria orgânica, sais solúveis e outras impurezas (SANTOS, 1989). Para a produção cerâmica, usam-se somente as argilas de estrutura laminar, onde estão inseridos os grupos das caulinitas, montmorilonitas e illitas (PETRUCCI, 1975). As caulinitas são frequentes na fabricação de porcelanas e cerâmicas sanitárias, por serem as mais puras e mais refratárias. Torraca (1986) observa que as taxas de porosidade e resistência da argila dependem do tipo de argila, da adição de materiais que contêm sódio ou potássio e da temperatura de cozimento.

Sobre a produção de tijolo cerâmico, Davey (1961) destaca que os tijolos são fabricados ao longo dos séculos seguindo os mesmos métodos e técnicas, com poucas modificações em seu processo; sendo a maior alteração a introdução dos fornos circulares contínuos no início do século XIX. Com relação às etapas de produção cerâmica, Petrucci (1975, p. 20) salienta que a fabricação dos produtos cerâmicos compreende as seguintes etapas: 1) exploração das jazidas; 2) tratamento da matéria-prima; 3) moldagem; 4) secagem; 5) queima.

Quanto às duas primeiras etapas, é pertinente salientar a variedade de argilas e a importância da escolha adequada desta para a produção de tijolos; fator já mencionado, inclusive, por Vitruvio, no ano de I a.C (VITRUVIO, 2007).

Mateus (2002) observa que os critérios tradicionais se restringiam à avaliação da pureza e plasticidade da argila. Leseigneur e Guilluy (1988), também salientam, nos métodos tradicionais, a preparação da terra por meio da retirada de todas as impurezas da argila, como pedras e raízes.

Em relação às técnicas tradicionalmente empregadas para moldagem, as peças eram moldadas em cima de uma mesa de madeira polvilhada com areia, sendo

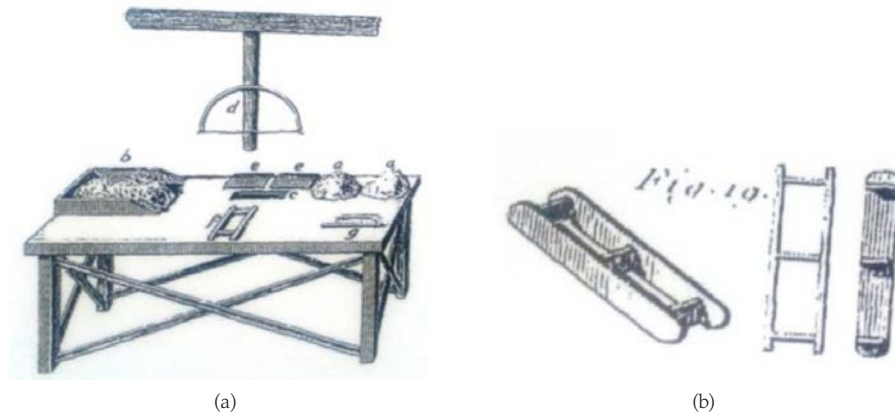


Figura 1: (a) Mesa do moldador; (b) Moldes duplos.  
Fonte: Duhamel (1763).

também comum, nos métodos artesanais, colocar areia dentro do molde para evitar a fixação da argila na mesa ou no interior do molde (Figura 1). O moldador, então, colocava o barro nos moldes e o pressionava, compactando-o e ajeitando a argila nos cantos. Em seguida, retirava o excesso com uma régua e acrescentava uma borrifada de água ou areia para manter a umidade da argila (ROCHA, 2012). Quanto ao tamanho dos moldes, estes eram maiores que o tijolo pronto, pois, após o cozimento, o tijolo sofre retração, já que, durante a queima, a argila perde umidade e se retrai (SANTOS, 2012).

Com a industrialização, a moldagem torna-se mecanizada, incorporando novos métodos de amassamento e preparação da matéria-prima e surgem máquinas responsáveis por este processo, denominadas amassadeiras. A industrialização também possibilita o surgimento de máquinas que faziam o procedimento repetitivo da moldagem através do processo de extrusão ou da prensagem dos tijolos. A prensagem consistia em introduzir a argila, quase seca e bem densa, dentro do molde, sendo então comprimida por uma prensa (CAMPBELL; PRICE, 2005). Santos (2012) destaca que os tijolos prensados eram mais precisos, pois apresentavam menor retração durante a queima e menor porosidade. Outro processo surgido no século XIX era o método da extrusão, que consistia em introduzir a argila, no estado plástico, em um bocal, o qual era pressionado depois. O resultado era uma faixa uniforme e contínua, moldada e cortada com arames (CAMPBELL; PRICE, 2005).

Em relação à secagem dos objetos cerâmicos, Davey (1961) destaca que os tijolos eram deixados em uma cama de areia para endurecer até que pudessem ser tratados no forno. Rocha (2012) observa que, se o tempo estivesse sem chuva, os tijolos eram colocados para secar em um local aberto, mas com cobertura, sendo revirados pelo menos uma vez antes da etapa final de queima. Leseigneur e Guilluy (1988) observam a importância da secagem completa dos tijolos, afirmando que se estes não estivessem bem secos, corriam o risco de rachar durante a queima.

A etapa final da fabricação dos tijolos consiste na queima em fornos. Trata-se da fase fundamental de fabricação cerâmica, pois é o processo responsável por garantir a resistência e durabilidade do produto final (SANTOS, 2012). Davey (1961) observa que os fornos desenvolvidos pelas primitivas civilizações atingiram, em média, apenas 600°C de temperatura em seu interior, o que não era capaz de produzir tijolos resistentes e, portanto, poucos exemplares

<sup>1</sup> O objetivo da comparação com as amostras da Igreja Matriz de Santa Leopoldina consiste em cruzar informações de cunho histórico, argumentadas nas considerações sobre a fabricação dos tijolos.

Tabela 1: Ensaio laboratoriais e tipo de caracterização.  
Fonte: Autores (2016).

CARACTERIZAÇÃO	ENSAIOS	QTE. AMOSTRAS	METODOLOGIA
Física	1. Absorção total em água	12	NBR 12766
	2. Massa unitária com picnômetro de hubbard	12	Norma italiana 4/80
	3. Resistência mecânica	3	NBR 6460
Mineralógica	4. Difractometria de raios X (DRX)	9	Método do pó

perduraram no tempo. Sobre as queimas mais rudimentares, Rocha (2012) relata um tipo de forno, cujo método consistia em queimar, simultaneamente, tijolos e telhas em estruturas bem rudimentares chamadas de medas:

*Os fornos antigos queimavam, simultaneamente, tijolos e telhas, e eram chamados de medas. Trata-se do forno de Duhamel (1753) [...]. Nele, os tijolos eram dispostos em fiadas intercaladas com espaçamento entre elas, longitudinais e transversais, preenchidos com material combustível. A pilha era revestida de barro e palha, processo denominado de encamizar, ateava-se o fogo e abria-se paulatinamente, orifícios para se estimular a combustão (ROCHA, 2012, p. 215).*

Mateus (2002) observa que estes fornos eram construídos próximos ao local em que os tijolos seriam utilizados, atentando para a efemeridade destes, pois não eram previstos para durar por muitos anos.

## MATERIAIS, MÉTODOS E CARACTERIZAÇÃO DOS TIJOLOS CERÂMICOS DE SANTA LEOPOLDINA

As propriedades e características dos tijolos de Santa Leopoldina são analisadas (Tabela 1) com base em inspeções visuais e em amostras coletadas de três edificações situadas no sítio histórico. As amostras possuem tamanhos variados, de acordo com a necessidade de cada ensaio, respeitando valores mínimos exigidos. A composição mineralógica é obtida pela difração de raios-x, e as amostras são comparadas entre si e com outras duas amostras coletadas da Igreja Matriz de Santa Leopoldina, erguida com sistema misto de pedra e tijolos cerâmicos aproximadamente na mesma época das outras três edificações analisadas<sup>1</sup>.

As edificações situam-se na mesma rua e apresentam trechos do sistema construtivo expostos, permitindo a coleta de amostras do tijolo cerâmico (Figura 2).

Durante a inspeção visual, na análise macroscópica da amostragem, é possível verificar fragmentos de quartzo, superfícies irregulares e pulverulência nas amostras (Figura 3).

Em relação à coloração, as amostras da edificação 01 apresentam tons mais claros, que podem indicar tijolos pouco queimados e menor quantidade de óxido ferro ( $Fe_2O_3$ ). Em contrapartida, a edificação 02 possui tijolos com uma coloração mais avermelhada. Os tijolos da edificação 03 são mais similares aos da edificação 02, mas possuem coloração ainda mais avermelhada (Figura 4).

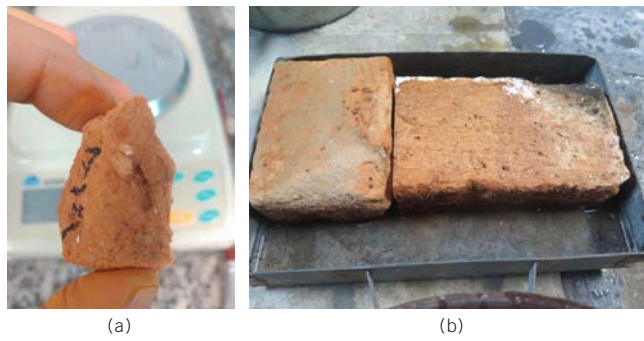
A análise macroscópica também aponta diferenças na dimensão das amostras, mesmo entre tijolos assentados em uma mesma construção, como na





Figura 2: Elenco de edificações estudadas na pesquisa – (a) edificação 01; (b) edificação 02; (c) edificação 03.  
 Fonte: Autores (2016).

Figura 3: (a) fragmentos de quartzo edificação 02; (b) tijolo da edificação 02 e edificação 03.  
 Fonte: Autores (2016).



pós-  
 |  
 155



Figura 4: (a) edificação 01; (b) edificação 02; (c) edificação 03.  
 Fonte: Autores (2016).

Figura 5 (a) e (b): Comparação entre tijolos assentados na mesma alvenaria, na fachada posterior da edificação 01.  
 Fonte: Autores (2016).





edificação 01. Nos trechos em que os tijolos estão aparentes, a variação das peças oscila entre 1 a 2 cm no comprimento e na altura (Figura 5). Dessa maneira, com relação à amostragem, os tijolos possuem dimensões que variam entre 21 a 26 cm de comprimento, 13 a 15 cm de largura e 5 a 7 cm de espessura.

Com relação à caracterização física da amostragem, a relação dos cheios e vazios é verificada por meio de ensaios de absorção total em água (%) e massa unitária ( $g/m^3$ ) com picnômetro de *Hubbard* (Tabela 2). Os resultados indicam que as amostras possuem entre 30.80 a 41.49% de poros acessíveis, com massa específica variando de 0.91 a 1.49  $g/cm^3$ . Os tijolos mais densos e menos porosos correspondem à edificação 03 e os mais porosos são os da edificação 01, que também possuem menor massa específica.

Os resultados obtidos nos ensaios de resistência mecânica são compatíveis com o resultado de poros acessíveis e massa específica: apontam tijolos mais

Tabela 2: Resultado ensaio de absorção total em água e massa unitária com picnômetro de Hubbard e localização das amostras na edificação 01. Fonte: Autores (2016).

AMOSTRAS ED.01	ABSORÇÃO TOTAL EM ÁGUA (%)	MASSA UNITÁRIA ( $g/cm^3$ )
AM1	40,67	1,43
AM2	36,40	1,39
AM3	36,44	0,91
AM4	41,25	1,49

densos e menos porosos para a edificação 03, que obteve alta carga de ruptura, e tijolos mais porosos e com menor massa específica, rompendo-se na prensa com uma carga baixa, para a edificação 01 (Tabela 3).

Com relação à caracterização mineralógica, os possíveis compostos mineralógicos identificados em todas as amostras são: mica, quartzo ( $SiO_2$ ), feldspatos, hematita ( $Fe_2O_3$ ), goethita ( $FeOOH$ ), (gipso ( $Ca(SO_4) \cdot 2H_2O$ ), caulinita ( $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ ) e palygorskita ( $Mg_2Al_2Si_8O_{20}(OH)_2 \cdot 4H_2O$ ). As amostras são agrupadas em três grupos, de acordo com sua semelhança mineralógica.

Tabela 2: Resultado resistência mecânica dos tijolos da edificação 01, 02 e 03. Fonte: Autores (2016).

ED. 01 / IMÓVEL 29	Dimensão da Amostra	Carga de Ruptura (Kgf)	Tensão de Ruptura (Mpa)
	Comprimento: 105,28 mm		
Largura: 51,50 mm			
Altura: 76,20 mm			
Área: 5.421,92 mm <sup>2</sup>			

ED. 02 / IMÓVEL 03	Dimensão da Amostra	Carga de Ruptura (Kgf)	Tensão de Ruptura (Mpa)
	Comprimento: 137mm		
Largura: 106 mm			
Altura: 55 mm			
Área: 14.522 mm <sup>2</sup>			

ED. 03 / IMÓVEL 24	Dimensão da Amostra	Carga de Ruptura (Kgf)	Tensão de Ruptura (Mpa)
	Comprimento: 189 mm		
Largura: 114 mm			
Altura: 51 mm			
Área: 21.546 mm <sup>2</sup>			

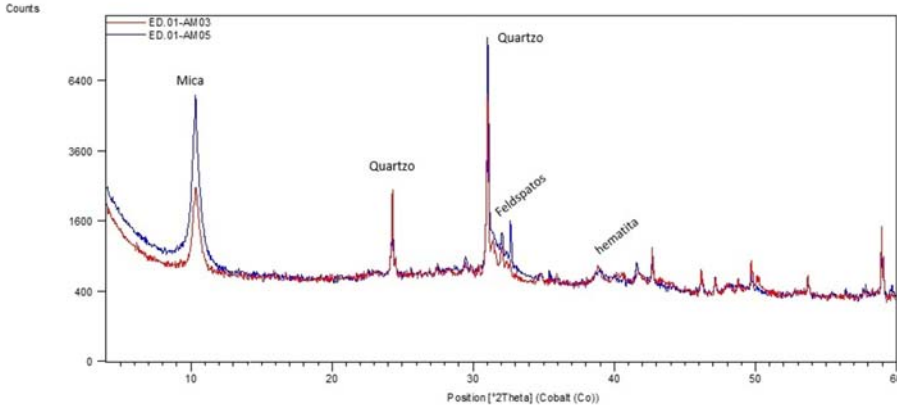


Figura 6: Difratoograma amostras grupo 01.  
Fonte: Autores (2016).

### Grupo 01

Neste grupo estão duas amostras da edificação 01 (AM03 e AM05), formadas principalmente por quartzo e mica (Figura 6). Em menor quantidade, as amostras possuem feldspatos e hematita. Como não há picos de caulinita e goethita, provavelmente a queima dos tijolos se deu acima de 550°C, destruindo a estrutura da caulinita e da goethita. A presença de hematita pode ser produto da transformação da goethita, já que o aquecimento em temperaturas entre 250 a 350 °C transforma a goethita em hematita.

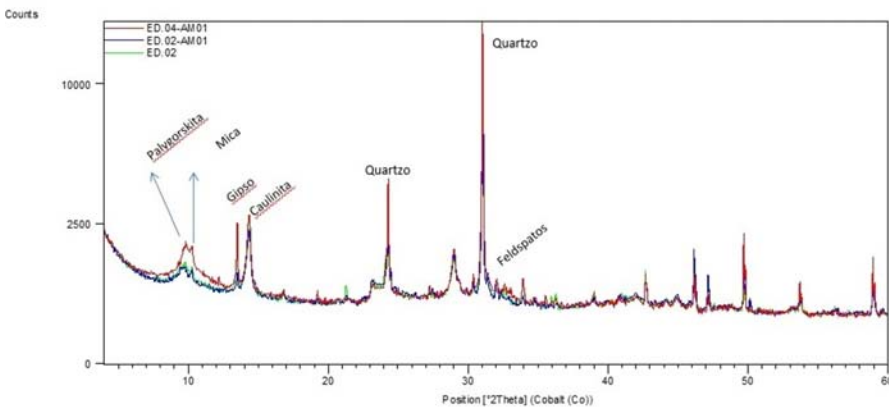


Figura 7: Difratoograma - Amostras grupo 02.  
Fonte: Autores (2016).

### Grupo 02

Neste grupo estão duas amostras, relativas à edificação 02 (AM01) e à Igreja Matriz de Santa Leopoldina (Ed.04 - AM01) (Figura 7). A composição mineralógica aponta a presença de gipso e caulinita, sendo também identificados quartzo, mica, feldspato e palygorskita.

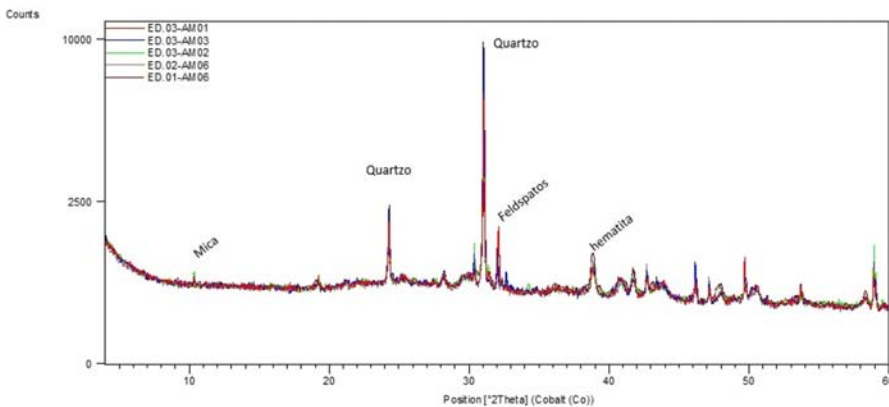


Figura 8: Difratoograma - Amostras grupo 03.  
Fonte: Autores (2016).

### Grupo 03

As amostras desse grupo se referem à edificação 01 (AM06), à edificação 02 (AM06) e a todas as amostras da edificação 03 (AM01, AM02 e AM03) (Figura 8). A composição das amostras é bastante semelhante, com a presença de quartzos, feldspatos e, em menor quantidade, mica e hematita e ausência de argilominerais.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DE TIJOLO CERÂMICO EM SANTA LEOPOLDINA (1880 – 1920)

### • Investigação histórica

Embora seja pertinente considerar os reflexos da Revolução industrial no Brasil, onde a partir de 1850 ocorre um período de intensa importação de materiais de construção, no Espírito Santo essa não é a realidade da capital e tampouco das colônias instaladas no interior do Estado. Nesse contexto, em Vitória, Alves (2015, p. 57) destaca que “*poucas foram as construções que puderam contar com o tijolo, que muitas vezes era trazido de fora da província*”.

Com a chegada dos imigrantes europeus não lusitanos, a partir de 1860, e consequente participação na construção civil, outros materiais são utilizados, para além da pedra e do barro. Sobre a existência de olarias, Ribeiro (2011) enfatiza que na primeira metade do século XIX estas são escassas em Vitória, destacando a importação de telhas e tijolos, ao contrário da cal, cujo excedente

é exportado. Mas, a partir de 1850, o panorama da produção cerâmica no Espírito Santo se modifica com o surgimento de olarias e a chegada dos imigrantes. De fato, o desenvolvimento de olarias em Vitória (Tabela 4), a partir de 1890, torna mais disponível a utilização dos tijolos cerâmicos nas obras de arquitetura.

Considerando, portanto, que, na última década do século XIX, em Vitória, o tijolo é um material ainda caro e que começa a ter maior utilização, acredita-se na probabilidade de fabricação ainda no modelo não mecanizado, no interior do Espírito Santo, utilizando processos rústicos e artesanais de produção.

Nesse contexto, quanto às novas colônias do Estado, Grosselli (2008) afirma que as comunidades de imigrantes que habitam as colônias de Porto de Cachoeiro de Santa Leopoldina, Rio Novo e Santa Isabel, possuem conhecimento tecnológico superior aos colonos luso-brasileiros; fato este que também pode indicar a possibilidade de fabricação pelos colonos do próprio material de construção. De fato, não há na literatura publicada qualquer afirmação sobre a entrada dos tijolos cerâmicos na colônia de Santa Leopoldina.

No campo historiográfico, corroborando a hipótese de produção local, de acordo com Grosselli (2008), em 1880, Santa Leopoldina possui quatro fábricas, antes mesmo das olarias que se têm cadastro em Vitória. Reforçando essa informação, em nota no jornal *A Província do Espírito Santo*, em 1888 (Figura 9), verifica-se a existência de uma olaria em Porto do Cachoeiro de Santa Leopoldina, cujo dono forneceria os tijolos necessários para a construção da Igreja Matriz; que viria a ser construída em 1903, utilizando como sistema construtivo uma alvenaria mista de pedra e tijolo cerâmico.

OLARIAS	
ESTABELECIMENTO/COMERCIANTE	ANO
Cia Brasileira Torrens	1894
Cia Brasileira Torrens	1896
Manoel C Madeira	1912
Dr. Manoel Silvino Monjardim	1912
Cypriano Cabral	1912

Tabela 4: Olarias em Vitória, cadastradas entre 1894 e 1912.

Fonte: Tabela elaborada pelos autores (2016) a partir de Alves, 2015, p. 128.



Figura 9: Publicação jornal *A província do Espírito Santo*.

Fonte: (MATRIZ DE SANTA LEOPOLDINA, 1888).

### •Investigação Tecnológica

Ao observar as informações obtidas na investigação tecnológica, verifica-se que os resultados dos ensaios laboratoriais subsidiam referências importantes, que podem ser associadas à pesquisa sobre a produção de tijolo cerâmico, no século XIX e nas primeiras décadas do século XX, em Santa Leopoldina. Com relação à caracterização física, os resultados revelam indícios sobre o processo de fabricação, pois as análises dos ensaios de absorção total em água e massa unitária apontam tijolos porosos, com 37.29% e 1.37 g/cm<sup>3</sup> de massa específica (média dos resultados), que podem ser reflexo de um processo de produção artesanal e não mecanizado. Ainda que estes possam estar com a porosidade acessível elevada, devido ao grau de deterioração, é provável que tenham sido moldados artesanalmente já que a superfície é irregular e os tamanhos das amostras diferem em alguns centímetros, revelando um padrão não muito preciso. Cabe ressaltar, como visto, estas características são incomuns em um processo como a extrusão ou a prensagem da argila, cujo resultado final apresentava tijolos menos porosos, superfície mais regular e certa padronização das peças, uma vez que os tijolos apresentavam menor retração durante a queima.

<sup>2</sup> Sobre a presença de caulinita, Santos (2012) destaca a possibilidade de uma amostragem intemperizada e com degradação biológica, onde microorganismos existentes, sintetizadores de ácido sulfúrico, podem transformar a matéria cerâmica em caulinita.

Sobre a superfície dos fragmentos coletados, na edificação 01 é possível verificar certa lixiviação das amostras em contato com a água, indicando a possibilidade de queima parcial dos tijolos, o que pode sugerir a fabricação em forno mais rudimentar ou, talvez, mão-de-obra não especializada. Observa-se que a qualidade da argila e o controle da temperatura provavelmente ocorriam de forma empírica, já que na análise tátil-visual constata-se a presença de fragmentos grandes de quartzo, indicando que a argila não foi devidamente tratada antes da moldagem.

Com relação à resistência mecânica das amostras, são encontrados valores distintos entre as três edificações, sendo que a edificação 01 possui resistência bastante inferior às edificações 02 e 03. Ainda que tenha sido analisado somente um tijolo por edificação, pode-se interpretar que os tijolos não tiveram queima uniforme durante a fabricação. Considerando que as edificações podem ou não terem sido construídas na mesma época, acredita-se, também, na possibilidade de fabricantes diferentes, ainda que, em alguns casos, eles possam ter utilizado a mesma matéria-prima. Portanto, considerando a possibilidade da utilização da mesma matéria-prima em algumas amostras, provavelmente os tijolos apresentam resistências mecânicas distintas devido ao estado de conservação, mas, essa condição pode ser, também, reflexo de processos de fabricação distintos, em fornos artesanais com queima irregular em toda a superfície. Assim, possivelmente, os tijolos cerâmicos do Sítio Histórico de Santa Leopoldina eram fabricados em pequenas olarias, com diferentes fabricantes.

A caracterização mineralógica permite descobrir informações mais precisas sobre a queima dos tijolos, já que a identificação dos minerais presentes nas amostras fornece dados sobre possíveis temperaturas dos fornos. Dessa forma, no grupo 01, que se refere às amostras da edificação 01, a ausência de picos de caulinita indica que a temperatura atingiu mais de 550°C, pois, a partir dessa temperatura, a caulinita transforma-se em metacaulinita amorfa (SANTOS, 2012). A cor mais clara dos tijolos se deve, provavelmente, ao teor mais baixo de óxido de ferro. Em contrapartida, nas amostras do grupo 02, composto pela edificação 02 e a Igreja Matriz, a existência de caulinita<sup>2</sup> pode indicar que a temperatura de

queima não ultrapassou 550°. Ainda, como nesse grupo foi encontrado gipso, que não resiste a mais de 200°C, pode-se afirmar que as amostras não foram calcinadas. No grupo 03 estão amostras semelhantes às da edificação 01, 02 e 03, com queima superior a 550°C, com ausência de argilo-minerais.

A caracterização mineralógica também apresenta minerais semelhantes entre algumas amostras, o que pode indicar a mesma matéria-prima utilizada durante a fabricação. O agrupamento das amostras semelhantes também pode ajudar a traçar considerações sobre a temporalidade das edificações, já que não se tem registros das datas exatas de construção. Dessa forma, o grupo 01, composto somente por amostras da edificação 01 (*AMO1* e *AMO3*) pode indicar que as alvenarias foram construídas em período distinto da amostra *AMO6*, na mesma edificação, ou que a casa foi construída em período distinto das demais edificações, ou que esta teve tijolos fabricados com matéria-prima diversa da utilizada nas edificações 02, 03 e na Igreja Matriz de Santa Leopoldina (edificação 04). Por outro lado, algumas amostras de edificações diferentes são semelhantes do ponto de vista mineralógico, como as edificações 02 e 04. Sendo a edificação 04 a Igreja Matriz, cujos tijolos provavelmente foram fabricados localmente, pode-se interpretar que o mesmo fabricante produziu os tijolos da edificação 02.

Ainda sobre os minerais encontrados, destaca-se a presença de caulinita, grupo de argilominerais pouco frequente na fabricação de tijolos cerâmicos, sendo mais comum na produção de porcelanas, já que são argilas mais refratárias. Portanto, as amostras são fabricadas com argila branca, e apresentam, provavelmente, alto teor de óxido de ferro, o que caracteriza sua cor vermelha<sup>3</sup>. Tanto a goethita quanto a hematita são minerais de óxido de ferro, e podem ser responsáveis pela coloração avermelhada das amostras (SANTOS, 2012). As amostras também são constituídas de palygorskita, argilomineral fibroso, que pode ser usado como asbesto/amianto. Também é encontrado gipso, mineral composto basicamente por sulfato de cálcio hidratado, cuja presença é comum nas argilas, sendo considerado uma impureza<sup>4</sup>.

Portanto, com base na investigação tecnológica, correlacionada à pesquisa histórica e à revisão de literatura, acredita-se que os tijolos utilizados nas edificações de Santa Leopoldina eram fabricados na região, tendo sido moldados de forma não mecanizada, em um processo artesanal, com temperatura de queima de variável intensidade conforme o lote e o construtor. É provável que os tijolos tenham sido queimados com técnicas diferentes, resultando em tijolos com padrões e qualidades distintas.

Considerando as técnicas artesanais de fabricação de tijolos cerâmicos, com relação aos métodos utilizados para produção dos tijolos de Santa Leopoldina, a amostragem analisada reflete critérios pouco precisos na escolha da matéria-prima, já que algumas peças contêm fragmentos de quartzos e minerais como gipso e palygorskita. Contudo, não se pode afirmar se entre os oleiros que fabricaram os tijolos de Santa Leopoldina havia consenso sobre os procedimentos adotados. Portanto, tendo em vista que as amostras analisadas diferem na resistência mecânica e no aspecto, sendo que algumas apresentam pulverulência e certa lixiviação em contato com a água, provavelmente não havia padrão tanto na escolha e tratamento da matéria prima quanto na queima das peças.

<sup>3</sup> Contudo, a coloração mais clara também pode indicar a presença de carbonatos, que podem estar presentes na própria argila, ou ter sido adicionados como material fundente.

<sup>4</sup> O gipso presente também pode ser uma reação secundária do enxofre.

## CONCLUSÕES

Para concluir a discussão, considerando o conhecimento das técnicas construtivas tradicionais para preservação do patrimônio material e também do intangível, volta-se a uma tentativa de compreensão do *saber-fazer* típico dos imigrantes que povoaram o núcleo urbano da antiga colônia de Santa Leopoldina. Contudo, para além do Sítio Histórico de Santa Leopoldina, afirma-se a pertinência deste estudo enquanto tentativa de compreensão da história da construção, admitindo a potencialidade do material construtivo como ferramenta para a historiografia. Análise que adquire ainda maior relevância dentro do contexto brasileiro, onde ainda permanecem vagos estudos abrangendo técnicas construtivas por regiões (GENOVEZ, 2012). A essas lacunas na historiografia brasileira, pode-se acrescentar o desconhecimento sobre arquitetura civil e popular, especialmente dos núcleos urbanos brasileiros oriundos do século XIX, embora sejam importantes testemunhos dos modos de viver e das peculiaridades do lugar.

Frente ao exposto, a interface da investigação tecnológica com a pesquisa histórica pode ser alinhada à arqueologia da arquitetura, em particular se se considera Genovez (2012) e sua ênfase na arqueologia da arquitetura como uma espécie de caminho voltado a encontrar documentos materiais que permitam obter dados de caráter histórico e técnico da construção, e, numa escala mais abrangente, como parte da história das sociedades que o produziram (GENOVEZ, 2012, p. 40).

De fato, não se pode isolar o objeto, neste caso, o edifício, do contexto que o produziu e, portanto, não se pode interpretar documentos materiais desvinculados dos fatos sociais e culturais do ambiente construído. Isto é, no caso da investigação tecnológica realizada nos tijolos das três edificações de Santa Leopoldina, a interface com a pesquisa histórica do núcleo urbano e da produção cerâmica em Vitória é indispensável para reforçar o elo entre construção das *partes* e história do *todo*. A interação entre as duas abordagens propicia considerações mais sólidas sobre a produção dos tijolos cerâmicos em Santa Leopoldina e colabora na construção da historiografia das técnicas construtivas brasileiras oriundas da transição entre os séculos XIX e XX.

Para concluir de forma mais adequada e reduzir limitações nesta interpretação histórica, análises estratigráficas das superfícies constituem-se como ferramenta de abordagens futuras. Por fim, cabe ressaltar, tecer considerações sobre fatos inéditos na historiografia, deve ser, seguramente, um fenômeno abrangente, envolvendo múltiplas questões. A identificação dos fatos e acontecimentos jamais será incontestável.



## REFERÊNCIAS

- ALVES, Vanderson Moreira Silva. *A produção do espaço urbano de Vitória - ES pela construção imobiliária entre o final do século XIX e meados do século XX*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.
- CAMPBELL, James W. P.; PRICE, Will. *Historia Universal do tijolo*. Portugal: Editora Caleidoscópio, 2005.
- DAVEY, Norman. *A History of building materials*. London: Phoenix House, 1961.
- DUHAMEL, M., FOURCROY, M.; GALLON, M. *L'art du tuilier et du briquetier*. Paris: sled, 1763.
- GENOVEZ, Sarita Carneiro. *Análise Estratigráfica: uma contribuição ao projeto de restauro*. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2012.
- GROSSELLI, R. M. *Colônias imperiais na terra do café: camponeses trentinos (vênetos e lombardos) nas florestas brasileiras: Espírito Santo 1874-1900*. Vitória, ES: Arquivo Público, 2008.
- LEISEIGNEUR, Annie; GUILLUY, Françoise. *L'argile dans sous sés etats*. Elbeuf: Association pour La valorisation du patrimoine normand, 1988.
- MATEUS, João Mascarenhas. *Técnicas Tradicionais de Construção de Alvenarias: a literatura técnica de 1750 a 1900 e o seu contributo para a conservação dos edifícios históricos*. Lisboa: Livros Horizontes, 2002.
- MATRIZ DE SANTA LEOPOLDINA, *Jornal Província do Espírito Santo*, Vitória, 6 jul 1888. Disponível em: <http://bndigital.bn.gov.br/hemeroteca-digital/>.
- OLIVEIRA, Mário Mendonça de. *Restauro Estrutural: Intuição e cálculo*. In DAMSTRUC - 4rd International Conference on the Behaviour of Damaged Structures, João Pessoa, 2005.
- PETRUCCI, Eládio. *Materiais de construção*. Porto Alegre: Editora Globo, 1975.
- QUIRÓS, CASTILLO, J.A. *Arqueologia de la Arquitectura en España*. Revista de la arqueologia de la Arquitectura, Universid del País Vasco, nº 01, 2002. Disponível em: <http://arqarqt.revistas.csic.es/index.php.arqarqt/article/view/4/4>. Acesso em: jan 2016.
- RIBEIRO, Nelson Pôrto. *Alvenarias e Argamassas. Restauração e Conservação*. Coleção artes e Ofícios. Rio de Janeiro: In-Fólio, 2009.
- RIBEIRO, Nelson Pôrto. *Atores da Construção Civil no Espírito Santo do século XIX*. In: A Construção da cidade portuguesa na América. Rio de Janeiro: Editora POD, 2011.
- ROCHA, Isabel. *Tijolo por Tijolo: Construindo Alvenarias no Vale do Paraíba do Sul*. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- SANTOS, Larrissa Acatauassu Nunes dos. *A Arqueologia da Arquitetura e a produção de tijolo na Bahia do século XVI ao XIX*. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.
- SANTOS, Pérsio de Souza. *Ciência e Tecnologia de argilas*. 2ª Ed. v. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1989.
- TORRACA, Giorgio. *Materiaux de Construction Poreux: science des matériaux pour la conservation architecturale*. Roma: ICCROM, 1986.
- VITRUVIO, *Tratado de Arquitetura*. Martins Fontes, 2007.
- WEIMER, Gunter. *Arquitetura popular brasileira*. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

**Nota dos Autores**

Este artigo é parte integrante da dissertação de mestrado da autora Luciana da Silva Florenzano, orientada pela Profa. Dra. Renata Hermann de Almeida, com colaboração do Prof. Dr. Rômulo Simões Angélica e defendida em maio de 2016. A pesquisa foi financiada pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) em parceria com a FAPES (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação no Espírito Santo).

“FLORENZANO, Luciana da Silva. *Conservação de tijolo cerâmico em alvenarias históricas: Subsídios para restauração do Sítio histórico de Santa Leopoldina*. 2016. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016”.

**Nota do Editor**

Data de submissão: 26/12/2016

Aprovação: 26/08/17

Revisão: Lina Rosa

---

**Luciana da Silva Florenzano**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Centro de Artes. Vitória, ES.  
lucianaflorenzano@gmail.com

**Renata Hermann de Almeida**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Centro de Artes. Vitória, ES.  
renatahermann@gmail.com

**Rômulo Simões Angélica**

Universidade Federal do Pará (UFPA). Instituto de Geociências. Belém, PA.  
rsangelica@gmail.com

