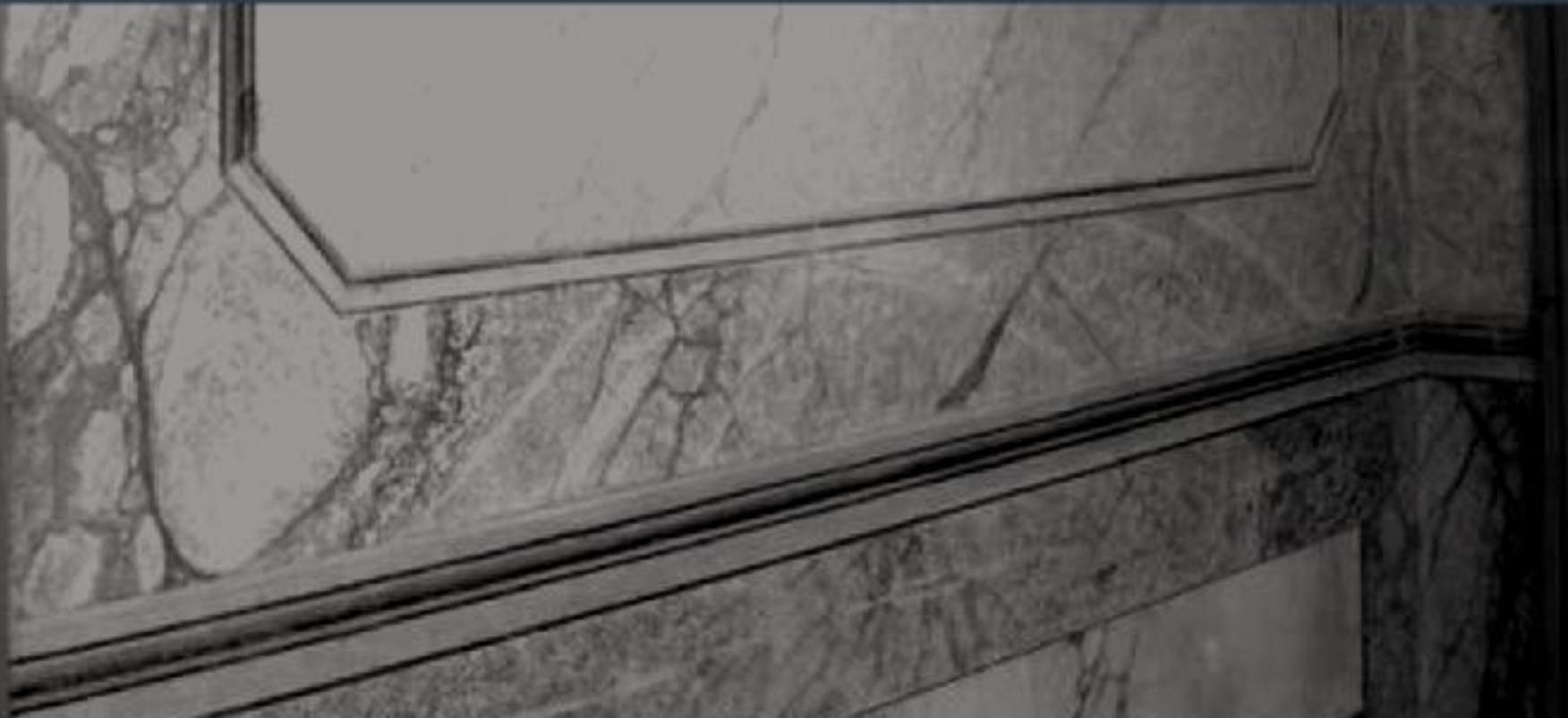


ACERVO ARQUITETÔNICO

Metodologia para a caracterização de estuque de parede existente em edificações do patrimônio da cidade de Pelotas, RS

Margarete Regina Freitas Gonçalves
Darci Alberto Gatto
Edilson Nunes Pollnow
Anderson A. Pires

A characterization methodology for the stucco wall present in heritage buildings in Pelotas city, RS



Metodologia para a caracterização de estuque de parede existente em edificações do patrimônio da cidade de Pelotas, RS

Margarete Regina Freitas Gpnçalves¹

Darci Alberto Gatto²

Edilson Nunes Pollnow³

Anderson A. Pires⁴

Resumo

Estuque é um sistema construtivo empregado desde a Antiguidade pelas civilizações egípcias e por outras culturas da Ásia, Europa e América, incluindo o Brasil. Esta técnica, presente em diversos estilos arquitetônicos, é constituída de uma estrutura em madeira preenchida e revestida com argamassa de areia, cal e gesso. O pouco conhecimento que se tem sobre esta técnica construtiva tem resultado em inúmeras ações inadequadas de conservação e, principalmente, de restauro. Comprovadamente, percebe-se que para que os trabalhos de conservação e restauro em obras de estuque sejam verdadeiramente eficientes é necessário o conhecimento

¹ Docente dos PPGs em Memória Social e Patrimônio Cultural (PPGMP) e Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM) e da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel; margareterfg@gmail.com

² Docente do PPG em Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM) e do Curso de Engenharia Industrial Madeireira da UFPel; darciatto@yahoo.com

³ Engenheiro de Materiais; edilson.pollnow@hotmail.com

⁴ Arquiteto e Urbanista; anderson.pires.aires@gmail.com

sobre a sua composição e propriedades. Para atender esta problemática, desenvolveu-se o presente trabalho que apresenta uma metodologia utilizada para a caracterização dos materiais originalmente empregados em paredes de estuque existentes em dois prédios do Centro Histórico da cidade de Pelotas, localizados na Praça Coronel Pedro Osório, sendo estes o prédio de número 6, conhecido como Casarão Barão de São Luis, e o prédio de número 8, conhecido como Casarão Barão de Cacequi.

Palavras chaves: estuque de parede; metodologia de caracterização; conservação; restauro.

A characterization methodology for the stucco wall present in heritage buildings in Pelotas city, RS

Abstract

Stucco is a building system used since ancient times by Egyptian civilizations and cultures of Asia, Europe and America, including Brazil. This technique consists of a wooden structure and sand mortar, lime and plaster. The lack of knowledge about yours composition and properties resulted in inappropriate actions of conservation and restoration. To answer this problem, developed in this work a materials characterization methodology used in two stucco walls in existing buildings the Pelotas' Historical Center.

Keywords: stucco walls; materials characterization; conservation; restoration.

Introdução

Na Antiguidade o homem construía seu próprio *habitat* com os materiais disponíveis na natureza, tais como pedras, troncos, ramos e folhas de árvores. Com esses materiais criou unidades habitacionais rígidas e duráveis capazes de cobrir e estruturar os seus espaços de vivência.

Entre os séculos XII e XV, mais especificamente no período Gótico, o arquiteto e o artesão trabalhavam a concepção e a construção da obra simultaneamente. Neste período o arquiteto valorizava mais a execução e a sua relação com a obra era mais íntima. Em suas projeções o arquiteto considerava enormemente os materiais naturais e as condições de solidez das edificações. A construção era uma resposta simples, direta e econômica que atendia as necessidades de seus usuários, a partir de valores que correspondiam a modelos resultantes de questões sociais, culturais, climáticas e de tecnologia disponível.

O crescente desenvolvimento da complexidade psicológica do homem e a tentativa de satisfazer os seus sentidos, fez com que este incorporasse valores estéticos e teóricos as suas construções. A evolução ao atendimento as necessidades influenciou construtores e arquitetos a desenvolver técnicas construtivas que possibilitassem uma habitação com maior qualidade arquitetônica, leveza, estética e reprodutibilidade. Neste contexto surgiu a técnica do estuque que foi utilizado como ferramenta para atender as particularidades da arquitetura em evolução.

O estuque, que é uma técnica construtiva utilizada desde a Antiguidade até o início do século XX, foi empregado, inicialmente, como revestimento e, posteriormente, na execução de paredes de vedação, forros e ornatos. Seus constituintes são a madeira, o gesso, a cal e a areia.

No Brasil o estuque foi largamente empregado na construção de prédios tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), sendo considerado como um dos mais expressivos estilos arquitetônicos do acervo edificado brasileiro. Esta técnica construtiva é facilmente encontrada na cidade de Pelotas, localizada na região sul do estado do Rio Grande do Sul, distante cerca de 250 km da capital Porto Alegre, que desde 2006 integra o grupo de vinte e seis cidades do Programa Monumenta⁵ do governo federal, devido aos inúmeros prédios históricos que possui, em sua maioria, no estilo eclético, construídos no final do século XIX.

Em muitos dos prédios do Centro Histórico de Pelotas, localizados na Praça Coronel Pedro Osório, é encontrada a técnica do estuque na execução de paredes internas, tais como a parede do Barão de Butuí (Fig. 1a), de forros, ornatos internos e revestimentos de paredes, como os existentes no Casarão Barão de Cacequi (Figs. 1b e 1c), e ornatos externos como os existentes no prédio da Faculdade de Turismo da UFPel (Fig. 1d).



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 1: Estuque em prédios do Centro Histórico da cidade de Pelotas, RS. (a) Parede interna; (b) forro com ornatos internos; (c) revestimento de parede; (d) ornato externo. Fonte: Acervo dos autores, 2010.

A condição de detentora de exemplares do patrimônio edificado nacional trouxe para Pelotas a discussão sobre o fato de que pouco se sabe sobre essa antiga técnica construtiva, especialmente, sobre os materiais empregados e a mão de obra utilizada. Isto

⁵ O Monumenta é um programa estratégico do Ministério da Cultura. Ele atua em cidades históricas protegidas pelo IPHAN. <http://www.monumenta.gov.br/site/?pageid=164>. Acesso em 30/10/2012.

resultou em ações muitas vezes inadequadas de conservação e, principalmente, de restauro. Percebeu-se que, devido aos seus diferentes tipos e usos, seria necessário um maior conhecimento sobre a composição do estuque para que as obras de restauro fossem verdadeiramente eficientes.

Para atender a esta problemática, desenvolveu-se o presente trabalho que apresenta a uma metodologia utilizada para a caracterização dos materiais originalmente empregados em obras de estuque existentes em dois prédios patrimonializados do Centro Histórico da cidade de Pelotas.

A definição de uma metodologia científica para a identificação e caracterização dos constituintes do estuque capaz de ser aplicada nas intervenções de restauro dos prédios do patrimônio edificado pelotense, possibilitará obras mais eficientes e duradouras e que erros, advindos do empirismo e do desconhecimento, se reduzam.

Estuque

O estuque é uma técnica construtiva utilizada desde a Antiguidade por civilizações como a Romana, a primeira que se tem conhecimento sobre o uso dessa técnica.

Os romanos utilizaram o estuque para, por exemplo, cobrir pilastras e colunas de templos para as divindades que veneravam e, também, para recobrir as paredes das termas⁶ (Fig. 2a e 2b).



(a)



(b)

Figura 2: Revestimento em estuque. (a) Pilastra Romana representando uma ave. (b) Paredes de uma terma romana representando peixes. Fonte: <<http://umolharsobrearte.blogs.sapo.pt>>. Acesso em: 11 de abril de 2011.

⁶ Nome usado pelos romanos para designar os banhos públicos. Fonte: <<http://algarvivo.com/arqueo/romano/termas-romanas.html>>. Acesso em: 30 de outubro de 2012.

Além dos romanos, os egípcios e os gregos também se utilizaram do estuque para referendar os seus deuses, a partir de revestimentos feitos em colunas e capitéis de seus templos. Com esta técnica os egípcios e gregos construíram diferentes acabamentos para as suas colunas e capitéis e deram origem a colunas no estilo egípcio palmiforme, lotiforme e papiriforme e no estilo grego dórica, jônica e coríntia. A figura 3 exemplifica a riqueza de detalhes que os gregos atingiam nos capitéis apresentando, como exemplo, as colunas do Templo de Zeus, construído em Atenas na Grécia. Nestas os capitéis pertencem a ordem coríntia.



Figura 3: Capitel de uma coluna coríntia, existente no Templo de Zeus em Atenas. Fonte: < <http://www.prof2000.pt/users/secjeste/alternativas12/pg000090.htm>>. Acesso em: 07 de agosto de 2011.

Ainda na Antiguidade, na Ásia, os chineses se utilizaram do estuque na fabricação de ornatos com forma de dragões, serpentes, flores, folhagens e a figura do Buda (Fig. 4a) e no continente americano a civilização Maia, no México, utilizou o estuque para fabricar ornatos com representações de sua religiosidade e da vida de seu povo (Fig. 4b).

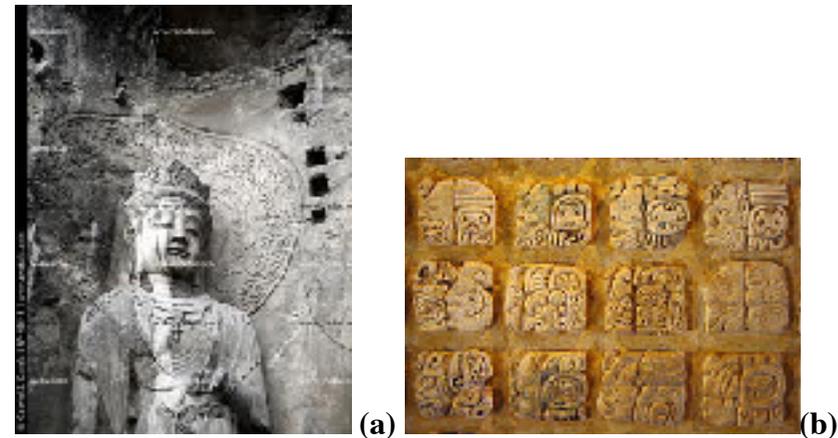


Figura 4: Obras da Antiguidade. (a) Escultura em estuque existente do Templo do Buda, na China. (b) Glifos maias em estuque no museu de Palenque, México. Fontes: (a) <http://pt.photaki.com/picture-buda-templo-na-china_45845.htm>. Acesso em: 07 de agosto de 2011; (b) <http://pt.wikipedia.org/wiki/Escrita_maia>. Acesso em: 07 de agosto de 2011.

Durante o Renascimento Italiano (entre os séculos XIV e XVI), o estuque voltou a ser utilizado nas construções e pinturas e manteve as características da cultura greco-romana. Nesse período surgiram os estucadores italianos mais conhecidos da Europa, dentre eles Rafael Giuovani da Udine, Francesco Primaticcio, Rosso Fiorentino e Giacommo Serpota, que se utilizavam do estu-

que para a construção de paredes e esculturas em forros. Como exemplo, cita-se o revestimento das pilastras na Basílica de São Pedro (Fig. 5a), no Vaticano.

No período do estilo Rocaille ou Rococó⁷, técnica conhecida em Portugal como Tectos de Estuque Pombalino, o estuque ficou caracterizado pelo uso abundante de curvas e de elementos representados na forma de ornatos e molduras (Fig. 5b). Os ornatos, representados por frutas, flores, figuras antropomórficas, estações do ano, animais, plantas, conchas, adornos e ramos de flores, molduras e sancas, eram fabricados em estuque.

No estilo Barroco⁸ o estuque foi utilizado para representar elementos tais como conchas, volutas, cartelas, querubins alados, flores e frutos, nos efeitos decorativos e visuais das curvas e colunas retorcidas, expressões características desse estilo. Um exemplo da utilização do estuque no estilo Barroco ocorre nas colunas da Basílica de Santa Maria Maggiore (Fig. 6a), em Bérghamo, Itália.

E, no estilo Eclético, caracterizado por uma mescla de estilos anteriores, dentre eles o Barroco e o Gótico, a técnica do estuque foi muito utilizada para produzir os ornatos externos e internos (Fig. 6b) das edificações.

No Brasil, o estilo eclético foi muito utilizado em construções históricas localizadas em diversas cidades, tais como o Theatro Municipal de São Paulo, o Palácio das Laranjeiras no Rio de Janeiro e o Palácio do Paranaguá na Bahia.



(a)



(b)

Figura 5: Obras em estuque. (a) Período do Renascimento Italiano. (b) período do estilo Rococó. Fontes: (a) <<http://www.google.com.br/search?q=basilica+de+são+pedro+arquitetura>>. (b) <<http://artepeculiar.blogspot.com.-br/2010/09/rococo.html>>. Acessos em: 30 de outubro de 2012.

⁷ O rococó é um estilo que se desenvolveu principalmente no sul da Alemanha, Austria e França, entre 1730 e 1780, caracterizado pelo excesso de curvas caprichosas e pela profusão de elementos decorativos como conchas, laços, flôres e folhagens, que buscavam uma elegância requintada. http://www.pegue.com/artes/estilo_rococo.htm. Acesso em: 30 out. 2012.

⁸ Barroco é o nome dado ao estilo artístico que floresceu entre o final do século XVI e meados do século XVIII, inicialmente na Itália, difundindo-se em seguida pelos países católicos da Europa e da América, antes de atingir, em uma forma modificada, as áreas protestantes e alguns pontos do Oriente. Considerado como o estilo correspondente ao absolutismo e à Contra-Reforma, distingue-se pelo esplendor exuberante. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Barroco>. Acesso em: 30 out. 2012.



(a)



(b)

Figura 6: (a) Colunas em estuque no estilo barroco. (b) Detalhe de forro e parede revestido com estuque em edificação do estilo eclético. Fontes: (a) <<http://pt.depositphotos.com/8010053/stock-photo-Stationery-Basilica-of-Santa-Maria-Maggiore-Bergamo-Alta.html>>. (b) <<http://www.veraoliveira.com.br/blog/o-castelo-do-flamengo-centro-oduvaldo-viana-filho/>>. Acessos em: 30 de outubro de 2012.

Metodologia

O desenvolvimento do trabalho ocorreu no período de 2010 a 2011 em dois prédios tombados do Centro Histórico da cidade de Pelotas. O primeiro prédio de número 6 é conhecido como Casarão Barão de São Luis e o segundo prédio de número 8 é conhecido como Casarão Barão de Cacequi, ambos localizados na Praça Coronel Pedro Osório (Fig. 7). Nestes foram coletadas amostras de estuque, especificamente, da madeira e da argamassa de preenchimento, para análise e caracterização.



Figura 7: Foto dos Casarões usados no desenvolvimento do trabalho, localizados na Praça Cel. Pedro Osório, na cidade de Pelotas, RS, Brasil. Fonte: Acervo Nelson Nobre do Centro de Pesquisa e Documentação da Universidade Católica de Pelotas, 2007.

- **Caracterização da madeira**

Nas amostras da madeira foram realizados ensaios de análise de superfície por Microscopia Óptica e Microscopia Eletrônica de

Varredura. A descrição microscópica da superfície das madeiras baseou-se nas normas do IAWA Committee (1989).

A análise de superfície por microscopia óptica foi feita em um microscópio da marca Opton, modelo TA-0124-XS. Para a análise foram preparadas lâminas histológicas confeccionadas a partir do amolecimento da madeira, por meio de fervura por um período de 2 horas. As lâminas foram preparadas com 20 µm de espessura, com o emprego de um micrótomo de deslizamento da marca Leica, modelo SM2010R, e coloridas com uma solução de safranina de 1%. Após a coloração, os corpos de prova foram desidratados em série alcoólica crescente e, por fim, recobertos com etellan, que é uma solução viscosa utilizada como selador histológico no preparo de lâminas permanentes.

Para a análise de superfície da madeira por microscopia eletrônica de varredura foi utilizado o microscópio da marca Shimadzu, modelo SSX 550. Para tanto, foram confeccionados corpos de prova na forma de cubos de madeira que foram fervidos em água, coloridos com safranina e azul-de-astra, desidratados em série alcoólica crescente e diafanizados com xilol. Finalizados, os corpos de prova foram secos, por 24 horas, em estufa a temperatura de 60°C, e, posteriormente, foram metalizadas com ouro e analisados.

- **Caracterização da argamassa de preenchimento:**

Nas amostras das argamassas de preenchimento foram realizados ensaios para a determinação da distribuição granulométrica, composição química e pH da massa.

A determinação da distribuição granulométrica da massa foi feita segundo a norma ABNT/NBR 7181/84, utilizando-se de um conjunto de peneiras Tyler/ Mesh 14, 28, 48, 80, 200. Devido as dimensões das amostras, fez-se o destorroamento antes do penei-

ramento. Os resultados obtidos representam a análise de 10 amostras.

A análise de composição química das massa foi feita em um espectrômetro de fluorescência de raios-X por energia dispersiva (EDX), da marca Shimadzu, modelo EDX-720. Os ensaios foram realizados para a determinação de óxidos e elementos presentes.

O conhecimento dos constituintes possibilita a elaboração de formulações de massa para possíveis restauros.

A análise de pH das massas foi feita em um phmetro de bancada da marca BEL, modelo W3B pHmeter, nas mesmas amostras utilizadas para o ensaio de composição química. Para o ensaio as amostras foram colocadas em um recipiente com água com pH neutro e um eletrodo foi utilizado para a leitura do pH.

Resultados e Discussão

Nas micrografias das madeiras analisadas (Figs. 8 e 9) foi observada a presença de *traqueóides longitudinais* de secção quadrada, hexagonal ou arredondada, sem engrossamentos helicoidais; *pontuações areoladas* em filas unisseriadas com caráter escasso sobre as paredes tangenciais e em filas bisseriadas, as vezes trisseriadas, de secção hexagonal e distribuição alternada sobre a face radial; *raios lenhosos* homogêneos, unisseriados de 1 a 10 células de altura, podendo chegar a 20 células; *cupresóide* de 1 a 6 por campo, geralmente entre 3 e 6 não alinhadas; e paredes axiais do *parênquima radial* lisas. Não foi observada a presença de *parênquima longitudinal* e de *canais resiníferos*.

Os resultados de análise microscópica foram comparados com informações contidas no Banco de Dados da coleção de madeiras do laboratório de Anatomia da Madeira do Curso de Enge-

nharia Industrial Madeireira da UFPel. A análise comparativa indicou ser a madeira analisada do tipo *Araucária Angustifolia*.



Figura 8: Micrografia óptica (MO) da madeira, magnificação de 10 x. Fonte: Amostra de madeira do Casarão nº 8.

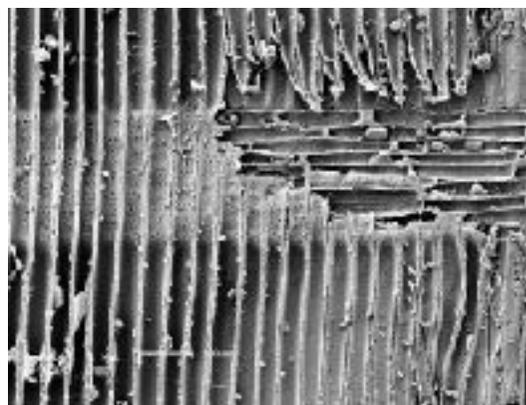


Figura 9: Micrografia eletrônica (MEV) da madeira, magnificação de 100 x. Fonte: Amostra de madeira do Casarão nº 8.

O resultado de distribuição granulométrica das amostras de argamassa de preenchimento mostrou que cerca de 54% das partículas encontram-se na faixa de 0,24 a 0,6 mm, 28% com tamanhos superiores a 0,6mm e 18% com tamanhos inferiores a 0,24 mm. Comparando-se os valores obtidos com as faixas granulométricas da Tabela 1- Classificação de areias (NBR 7211), pode-se concluir que a argamassa analisada é, predominantemente, constituída de areia média. Os tamanhos menores de partícula, provavelmente, pertencem ao aglomerante utilizado.

Tabela 1 – Classificação das areias (NBR 7211).

Areia	mm
Fina	0,15 < X < 0,6
Média	0,6 < X < 2,4
Grossa	2,4 < X < 4,8

Fonte: Bauer, L. A. p. 79.

Quanto a composição química da argamassa de preenchimento, como mostram as Tabelas 2 e 3, verificou-se que nesta, tanto na forma de óxido quanto na de elemento, o cálcio (Ca) é o constituinte predominante, seguido do enxofre (S) e do silício (Si). Os resultados indicam que a composição da argamassa de preenchimento é a base de cal, como já era esperado devido a época de construção dos prédios.

Quanto ao elevado teor de enxofre identificado pressupõe-se ser procedente de excrementos de morcegos, pequenos roedores e insetos presentes nos locais de coleta das amostras.

Tabela 3	
Elementos	%
Ca	65.263
S	21.354
Si	8.193
Sc	1.666
K	1.029

Tabela 2	
Óxido	%
CaO	50.245
SO ₃	31.806
SiO ₂	12.876
Sc ₂ O ₃	1.575
MgO	1.072

Os ensaios no phmetro mostraram que a argamassa de preenchimento apresenta uma variação do pH entre 7,5 e 9,2.

Considerando o resultado de composição química que indica ser a argamassa a base de cal, os valores obtidos de pH estão muito abaixo do referencial padrão que é maior que 11,5. A justificada para este fato esta, provavelmente, no elevado teor de enxofre, que tende a acidificar a argamassa.

Conclusões:

Considerando os resultados alcançados, pode-se inferir as seguintes conclusões:

- A metodologia científica proposta para a caracterização do estuque de parede mostrou-se viável e viabiliza a precisão de diagnósticos de restauro.
- A caracterização química e física dos materiais do estuque de parede possibilita a sua reprodução com similaridade com o original.
- As técnicas de caracterização empregadas facilitam propostas de reconstituições com o uso de novos materiais.

Referências

ABNT, NBR 7181-84, Solo: Análise Granulométrica, (1984).
 BAUER, L. A. .Materiais de Construção, Vol. I, 5ª edição, LTC, RJ, 1995, p. 35-84.
 CALLISTER JR, Willian D., Ciência e Engenharia de Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
 FÜLLER, J., Manual no Formador e Estucador. 3ª ed. Lisboa/Portugal: Livrarias Aillaud e Bertrand, s.d..
 GUIMARÃES, J. E. P., A cal – Fundamentos e aplicações na engenharia civil. São Paulo: PINI, 1998.

International Association of Wood Anatomists. List of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bulletin 10:220-332, 1989.

LADE, K.; WINKLER, A.. Yesería y Estuco – revoques, enlucidos, moldeos, rabitz. Tradução ARMENTER, Frederico. Barcelona/Espanha: Editorial Gustavo Gili S. A, 2011

MASCARENHAS, A.F.; FRANQUEIRA, M. Estuque ornamental: história e restauro. Publicado na Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação, Rio de Janeiro, AERPA Editora, Vol. 1, N° 2, 2007, p. 001-006