

## ARGAMASSA DE CAL EM ALVENARIA: UM EXEMPLO DE APLICAÇÃO

César Cervi Ceretta<sup>1</sup>; Ana Laura da Rosa Cuti<sup>2</sup>; Bethânia Barella Hilgert<sup>3</sup>;  
Francisco Queruz<sup>4</sup>

### RESUMO

O presente artigo versa sobre a utilização da argamassa de cal, a fim de reconhecer tecnologias antigas e como estas constituem a revitalização de patrimônios através de pesquisas bibliográficas. Tais estudos, conseqüentemente, propiciaram a execução de um modelo em escala real da mesma técnica. Com o advento de novas ferramentas, como a popularização do cimento Portland e o desenvolvimento de tecnologias em concreto armado, a argamassa de cal, denominada nesta pesquisa, foi caindo em desuso na construção civil, o qual resultou em seu declínio. Hoje a argamassa de cal é utilizada para reconstituir edifícios tombados que em sua origem foram concebidos com essa técnica. O método aplicado foi através de pesquisas bibliográficas, aliada ao procedimento prático da execução de um modelo em alvenaria de 1x1 metro com argamassa de cal. O processo seguiu referências de traço conforme bibliografias, porém necessitou a complementação e alteração desse traço para melhorar a trabalhabilidade com o material e assim, concluir a execução do protótipo.

**Palavras-chave:** Restauração, Patrimônio Edificado, Técnicas Retrospectivas, Técnica Construtiva

**Eixo Temático:** Patrimônio Cultural e Economia Criativa.

### 1. INTRODUÇÃO

As argamassas para fins de restauro devem apresentar características necessárias para a restauração de edificações históricas, evitando remoções, substituições totais e danos ao patrimônio. Ademais, as argamassas antigas de uma

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Franciscana  
cesar.ceretta@ufn.edu.br

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Franciscana ana.rosa@ufn.edu.br

<sup>3</sup> Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Franciscana  
bethania.hilgert@ufn.edu.br

<sup>4</sup> Professor do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Francisca francisco@ufn.edu.br

edificação possuem evidências de toda história construtiva, materiais e métodos construtivos empregados. Capazes de manter as características da maioria dos edifícios antigos, as argamassas de cal são bastante utilizadas no âmbito da restauração moderna. Material com alta plasticidade, a cal é um aglomerante proveniente de rochas calcárias ou magnésicas e pode ser encontrado em diferentes tipos, como a cal virgem e a cal hidratada.

Sendo assim, através de pesquisas em Técnica da Construção (1976), executou-se um modelo, uma parede de blocos com de 1m<sup>2</sup>, a fim de compreender e estudar o funcionamento e como se comportam os materiais. A construção ocorreu com o assentamento de tijolos de 6 furos, posteriormente rebocados com argamassa de cal. Para tanto, inicia-se revisando as informações da bibliografia atualizada sobre a técnica e sua aplicação no contexto atual, em assentamentos e revestimento de alvenaria, em Argamassas tradicionais de cal (2007), entretanto não se insere mais com tanta frequência como antigamente, uma vez que, com a evolução da indústria, a cal hidratada já é comercializada, sendo mais fácil e rápida de utilizar na obra. A seguir, buscou-se informações técnicas sobre traços de argamassa, para as quais se obteve os traços de 1:2,5 a 1:3 (cal:areia) e 1:4 (cal e areia:água). Tais as proporções foram seguidas, porém, quanto a execução do modelo, foi adicionado mais água para melhorar a trabalhabilidade do material.

## 1.1 A CAL E SUAS ORIGENS

Historicamente, o conhecimento sobre a cal é muito antigo, seu uso como material construtivo foi muito comum entre as civilizações passadas, o que é comprovado através de vestígios arqueológicos e bibliografia. Em alguns lugares, o nível de conhecimento acerca das argamassas antigas, como a cal, produziu obras de grande valor cultural e sofisticação. Dessa forma, Sabbatini (1986) aduz que

A argamassa pode ser conceituada como um material complexo, constituído essencialmente de materiais inertes de baixa granulometria (agregados miúdos) e de uma pasta com propriedades aglomerantes, composta por minerais e água (materiais ativos), podendo ser composto, ainda, por produtos especiais, denominados aditivos. (SABBATINI, p. 69, 1986)

Dessa forma, ao longo dos séculos, a cal foi muito utilizada na construção civil e a obtenção desse material foi se modificando conforme a evolução da tecnologia, o que resultou em seu desuso. Entretanto, é claro que argamassas, rebocos e acabamentos antigos à base de cal possuíam um papel importante na estrutura de muitas alvenarias tradicionais, colaborando para a preservação muito eficaz da edificação, pois absorvem a agressão dos agentes atmosféricos impedindo a deterioração do edifício (KANAN, 2008, p. 16).

Segundo Kanan (2008), os materiais feitos à base de cal são indicados para a restauração de pré-existências, pois conservam as mesmas características das edificações antigas, não alterando seu comportamento. Até mesmo, se integram muito bem esteticamente com as alvenarias tradicionais, algo fundamental para as argamassas de reconstituição. Outra vantagem, das argamassas a base de cal, é que a mesma possui materiais atóxicos de fácil manejo, resultando em mais durabilidade e menores custos para as edificações antigas futuramente.

Apesar de todas essas vantagens do uso da argamassa de cal, existem aspectos negativos, como a deterioração por compostos orgânicos, água e sais orgânicos. Ainda, com o passar do tempo, as manchas de umidade podem indicar a presença de sais que causam danos visíveis ao material. Logo, nem sempre as manchas de umidade presentes em uma edificação acontecem por ação da umidade, e sim pela presença de sais higroscópicos.

Assim, a conservação ou intervenção, deve ser a primeira alternativa ao contrário da remoção ou substituição total das argamassas preexistentes. Além disso, quando são necessários reparos, intervenções e substituições, parciais ou totais, é prescindível que os materiais de substituição sejam iguais aos antigos. Isto significa que é necessário ser compatível, conciliando propriedades químicas e estéticas sem usar materiais idênticos.

## 2. A CONSTRUÇÃO DE UM NOVO MODELO

Em relação aos métodos aplicados para a realização deste estudo, partiu-se da pesquisa bibliográfica com base no Manual de conservação e intervenção em

argamassas e revestimentos à base de cal (2008), o qual orienta que, para desenvolver argamassa de reconstituição, seja necessário estudo prévio das propriedades originais e, assim, avaliá-las e testá-las previamente, antes da restauração. Para a construção deste modelo, foi utilizado o Laboratório de Materiais de Construção do Conjunto II da Universidade Franciscana, com o auxílio do funcionário responsável pelo laboratório, que garantiu que todo o processo ocorresse com a devida segurança. Após o entendimento da leitura, foi executado um protótipo de uma parede de blocos cerâmicos de 1,00m<sup>2</sup>, com dimensões de 1m x 1m, em que tais parâmetros auxiliam na visualização do comportamento da cal, além de facilitar a percepção do todo. A sequência empregada para execução, seguindo a bibliografia, foi primeiro a hidratação da cal virgem e após a realização da mistura com areia, seguindo o traço de 1:4 (cal virgem: água) e 1:2,5 (mistura: areia). Após gerar a pasta, era exigido o repouso da mistura, para que assim se completasse a hidratação. Finalizado o repouso, o passo seguinte era misturar a pasta de cal hidratada com areia fina, obtendo a argamassa, e assim, executar o protótipo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme instruções e estudos baseados no artigo Análise do Processo de Hidratação de Cal Virgem: Proposta de Implantação de Rotina para o Acompanhamento da Eficiência de Hidratação (2019), a proporção necessária para efetuar a hidratação da cal constitui-se de um quilo de cal virgem para quatro litros de água, sendo assim, foi utilizada tal medida para originar a cal hidratada (figura 01). No final do processo, foram aplicados quatro baldes de dez litros de água e, conseqüentemente, dez quilos de cal virgem. Após feita a mistura, era necessário o repouso mínimo de setenta e duas horas para que, assim, a hidratação fosse finalizada, porém o descanso foi de sete dias, conforme disponibilidade de tempo do grupo para tal atividade. Nesse período de sete dias, visitou-se a mistura para a conferência, pois caso estivesse com aspecto ressecado seria preciso a adição de mais água. A reação estava com textura pastosa, logo não foi necessário sua adição de mais água.

Figura 01: Preparação da pasta de cal virgem.



Fonte: Acervo Ana Laura Cuti, 2022.

Após a hidratação de sete dias, a mistura estava com aspecto pastoso para a execução dos próximos passos, logo iniciou-se o preparo da mistura de cal hidratada com areia fina para a construção do modelo. Segundo referenciais teóricos, o traço para a realização de nova mistura era de um quilo de cal para 2,5 quilos de areia. Utilizou-se doze quilos da pasta de cal hidratada e trinta quilos de areia fina, o peso da balança foi descontado para melhor exatidão no processo. Num primeiro momento, acrescentou-se a cal hidratada com areia ao mesmo tempo em que combinava-se com uma enxada (Figura 02). Após alguns minutos, transferiu-se para a betoneira com o objetivo de maior agilidade no processo, a pasta apresentava aspecto seco, portanto foi adicionado um pouco mais de água para obter mais aderência e trabalhabilidade.

Figura 02: Preparação da pasta de cal hidratada e areia fina.



Fonte: Acervo Bethânia Hilgert, 2022.

Com o processo de produção da argamassa finalizado, iniciou-se a execução do protótipo. O primeiro passo foi aplicar na base a argamassa e, em seguida assentar, com os blocos, por fiadas, até alcançar 100 centímetros de altura. A pasta apresentava boa trabalhabilidade e eficiência, aspectos positivos para utilização do material. Concluída essa etapa, iniciou-se o processo de repouso e cura do assentamento. No período posterior, de mais sete dias, voltou-se ao laboratório e findou-se a execução com a aplicação do revestimento no modelo. A argamassa, neste dia, apresentava-se um pouco rígida, logo foi adicionado um pouco mais de água para corrigir a umidade e auxiliar na execução, o que ocasionou microfissuras, em função do excesso de água. Dispensou-se a aplicação da camada de chapisco, pois a pasta de cal e areia apresentou satisfatória aderência à superfície da parede (figura 03). Sendo assim, aplicou-se a mistura com a colher de pedreiro, criando uma espécie de textura ao invés de alisamento (figura 04).

Figura 03: Execução da parede e revestimento com a pasta de cal hidratada e areia.



Fonte: Acervo César Cervi Ceretta, 2022.

Figura 04: Execução da parede e revestimento com a pasta de cal hidratada e areia.



Fonte: Acervo César Cervi Ceretta, 2022.

#### 4. CONCLUSÃO

Diante da análise exposta neste trabalho, verificou-se que apesar da argamassa de cal apresentar diversas qualidades, como por exemplo sua variedade de funções, que vão desde o assentamento do tijolo até o acabamento de parede, a técnica acabou perdendo seu protagonismo para o cimento Portland, muito mais usual nos dias de hoje. Outra característica que influenciou no desuso foi o

desaparecimento do material e da experiência prática. A técnica, apesar de ser reconhecida como tecnologia antiga, tem grande importância nos dias de hoje, principalmente quando falamos em restauro e técnicas retrospectivas.

Em relação a construção prática de um modelo, percebe-se a validade de reconhecimento e aproximação com os materiais necessários e as práticas corriqueiras de construção. Entre os autores, a técnica ainda não era conhecida, o que permitiu transformar conceitos teóricos relacionados a construção civil, em especial aplicada a tecnologias construtivas antigas, na produção do modelo com uso de argamassa a base de cal.

## REFERÊNCIAS

CARDÃO, Celso. Técnica da Construção. Belo Horizonte: Edições Engenharia e Arquitetura, 1976.

DANTAS, RODRIGO SARAIVA. Análise do Processo de Hidratação de Cal Virgem: Proposta de Implantação de Rotina para o Acompanhamento da Eficiência de Hidratação. Caçapava do Sul, RS: Fundação Universidade Federal do Pampa, 2019.

KANAN, Maria Isabel. Manual de Conservação e Intervenção em Argamassas e Revestimentos à Base de Cal. Brasília, DF: IPHAN. Programa Monumenta, 2008.

SABBATINI, F. H. Patologia das argamassas de revestimentos – aspectos físicos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 1986, São Paulo. Anais... São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1986, p. 69-76.

SANTIAGO, CC. Argamassas tradicionais de cal [online]. Salvador: EDUFBA, 2007. 202 p. ISBN.