



# RAADVAD CENTERET

Raadvad 40, 2800 Lyngby, Danmark

Tlf: 45 80 79 08

Fax: 45 50 52 07

e-mail: [raadvad@raadvad.dk](mailto:raadvad@raadvad.dk)

webmaster: [Anne@raadvad.dk](mailto:Anne@raadvad.dk)

## CAIAÇÃO SOBRE ALVENARIA

Por Soren Vadstrup, Arquitecto m.a.a., Director do centro

### CONTEÚDOS

1. Materiais
2. Mistura da água de cal
3. Requisitos de tempo e de temperatura
4. Requisitos sobre a base
5. Ferramentas para a caiação
6. Preparação da base
7. 1ª demão
8. 2ª e 3ª demãos
9. Tratamento de acabamento
10. Outros assuntos
11. Manutenção da caiação
12. Propriedades e experiências da caiação

## 1. Materiais

### Cal

A cal é fabricada pelo aquecimento de *pedra calcária* natural (carbonato de cálcio  $\text{CaCO}_3$ ) num forno, a  $900^\circ - 1000^\circ \text{C}$ . Após este aquecimento (calcinação), a chamada "cal viva" ( $\text{CaO}$ ) é *apagada* com água, para produzir *cal em pasta* (hidróxido de cálcio  $\text{Ca(OH)}_2$ ). A cal em pasta é então crivada para lhe serem retirados os grumos não desfeitos ou outros materiais estranhos, e posta coberta por água num *tanque* para amadurecer.

Esta *cal em pasta molhada e desfeita* pode ser misturada com areia de diversas grossuras / dimensões de grão para se produzirem *argamassas de cal* ou *estuques*, que na realidade são o mesmo, mas usados de forma diferente. A *cal em pasta* também pode ser misturada com água 1:5 para com ela se fazer um tratamento superficial fino : a *Caiação*.

Este líquido vai ser sempre branco tal como cal em pasta e a cal, e portanto é chamado de *leite de cal*. Se lhe foram adicionadas certas cores (pigmentos diluídos em água), transforma-se em *leite de cal colorido*, ou *tinta de cal*.

O endurecimento da cal acontece através de uma carbonatação, um processo químico com o dióxido carbónico atmosférico, e também com a água que é um solvente importante. Este processo forma carbonato de cálcio – a pedra calcária original.

### Água de cal

Se armazenarmos a cal em pasta bem misturada com água (1:5) durante 24 horas, a cal não dissolvida irá depositar-se no fundo, sob a forma de um sedimento branco com água transparente por cima. Esta água transparente é água saturada com cal (hidróxido de cálcio puro  $\text{Ca(OH)}_2$ ), visível por ter uma ligeira tonalidade azulada. Chama-se a isto de *água de cal*, que pode ser recolhida e usada na preparação da base que vai ser caiada, ou para uma demão de acabamento e fixação de uma caiação.

A água de cal também pode ser usada para a consolidação de rebocos de cal ou de argamassas de cal fracos, velhos e degradados.

### Água

A água a usar deve ser água limpa da torneira.

### Pigmentos para a caiação colorida

Se a caiação tiver que ser colorida, o leite de cal natural, normal não pigmentado é adicionado com pigmentos *resistentes à cal* (óxido vermelho, ocre amarelo, terra de Siena bruta ou queimada, negro de fumo, sombra bruta ou queimada, verde-terra ou azul de azurite, azul Egípcio, etc.) na proporção máxima de 7% de cores (em volume) para o leite de cal colorido já acabado. Antes de se misturar o leite de cal (cal em pasta e água 1:5), os pigmentos devem ser dissolvidos em água ou em água de cal até formarem uma *massa* espessa e bem misturada, durante 24 horas.

## 2. Mistura da água de cal

A cal em pasta, usada em qualquer caiação deve ficar coberta por água e a amadurecer dentro do tanque no mínimo durante 2 anos, por forma a que fique suficientemente fina para o fim em vista.

O leite de cal deve ser produzido pelo menos na véspera da sua aplicação. Mistura-se 1 parte de cal apagada (com o mínimo de 2 anos) com 5 a 6 partes de água. Esta mistura deve atingir uma concentração de 15%. A mistura é então bem agitada, por exemplo com um agitador mecânico. Antes de ser usada, deve-se agitar o leite de cal cuidadosamente outra vez, e também se deve agitar este líquido frequentemente, durante a sua aplicação.

O leite de cal deve ser sempre armazenado num ambiente que não congele, e também sob uma tampa que vede o ar. Se o leite de cal congelar, o líquido ficará granuloso e não deve ser usado. Se uma membrana fina de calcário endurecido recobrir o leite de cal armazenado, causada pela influência do ar, deve ser retirada antes da utilização.

## 3. Requisitos de tempo e de temperatura

A caiação deve ser executada, em circunstâncias ideais, com uma humidade relativa do ar entre 65% a 75%. A temperatura deve ser no mínimo de + 5° C e no máximo de + 15° a 18° C. A caiação nunca deve ser feita sob sol directo ou sobre alvenarias há muito tempo aquecidas pelo sol. Os melhores resultados conseguem-se pela caiação feita de manhã cedo ou sob tempo constantemente nublado. Outra possibilidade é a de se fazer um andaime totalmente coberto, possivelmente com algumas vasilhas com água a evaporar.

Na Dinamarca, os períodos tradicionais para se cair são desde Março até meados de Maio, e depois desde Setembro até meados de Novembro. Nunca no verão nem no inverno, a menos que se use uma andaime totalmente coberto com os respectivos recipientes com água a ser evaporada e com aquecimento.

## 4. Requisitos sobre a base

**A base, na qual se quer cair com resultados otimizados, deve :**

1. Alvenaria velha de, pelo menos, 3 semanas, e feita com tijolos amarelos ou vermelhos de superfície nem muito áspera nem muito lisa. A alvenaria não deve ter sido limpa / lavada com ácidos.
2. Estuques e rebocos velhos de, pelo menos, 3 semanas, e feitos com argamassa de cal aérea ou cal hidráulica, sem a adição de qualquer pó de cimento. O estuque pode ser eventualmente colorido na mesma cor que a caiação.
3. Pedra calcária, mármore, arenito calcário, etc. com superfícies ligeiramente ásperas e rugosas.

**Com resultados menos brilhantes, pode-se cair sobre :**

4. Construções em terra cuja superfície seja adequada, preparada e humedecida antes da caiação.
5. Estuques de cimento velhos de 50 anos que tenham uma superfície muito porosa bem humedecida para este fim.

6. Madeira serrada, tosca cuidadosamente humedecida previamente.
7. Arenito ou granito, de superfície áspera / rugosa, também bem humedecida.

**Não se pode cair sobre :**

8. Rebocos / estuques novos de argamassas de cimento, betão, eternite, etc.
9. Tijolos, telhas, terracota com superfícies muito lisas, e também ardósias.
10. Alvenarias saturadas com ou com vestígios de humidade ascendente, sais higroscópicos, ferrugem, alcatrão, poeiras, etc.

## **5. Ferramentas para a caição**

As ferramentas certas para a caição de grandes superfícies são trinchas grandes e largas com cerda animal, de vaca ou de porco. Para pormenores mais pequenos podem-se usar trinchas mais pequenas, também com cerda animal.

## **6. Preparação da base**

Antes da caição, a base tem que ser preparada com uma demão de água de cal, mas antes de se aplicar esta água de cal, é muito importante que essa base seja bem humedecida com água normal. Isto pode ser feito com uma trincha grande e larga ou com uma mangueira provida de um bico adequado. A base deve estar tão humedecida que a água fique parada e “brilhante” sobre a sua superfície, durante alguns segundos, quando se aplicar mais água com a trincha larga.

Imediatamente após o humedecimento com água corrente, a base é tratada com uma boa demão de água de cal, aplicada com a trincha e bem esfregada em todos os cantos e reentrâncias dessa base.

## **7. 1ª demão**

A primeira demão com leite de cal é aplicada 24 horas após o humedecimento e o tratamento com água de cal, porque essa água de cal tem que carbonatar. Já se referiu que o líquido para a caição deve ser misturado e preparado no dia anterior à caição.

Se a base tiver secado, o que é frequentemente o caso, deve ser molhada outra vez com água corrente, para se obter uma condição húmida, conforme descrita em “Preparação da base”.

A caição é aplicada com uma trincha de caiador numa demão / camada tão fina quanto possível. A caição é também bem esfregada nos cantos e reentrâncias da base, cruzando-se as pinceladas. Após aplicada uma área adequada de caição, a sua superfície é regularizada com ligeiras pinceladas horizontais e paralelas da trincha.

É importante agitar-se o líquido da caição entre cada demão. A trincha é apenas ligeiramente mergulhada no balde antes da aplicação, para se evitarem “cordas” compridas de caição, feitas pela trincha sobre a parede, durante essa aplicação.

Também é importante que a aplicação da caição seja feita num processo molhado em cima de molhado, sem paragens a meio. As interrupções naturais devem ser feitas aos cantos das paredes,

nos plintos, nas cornijas e noutras bordaduras naturais da fachada. Além disso, as tábuas dos andaimes **não** podem provocar a menor imagem sobre a superfície caiada.

Após a primeira demão, a caiação tem que carbonatar durante 12 a 24 horas antes do resto do tratamento.

## 8. 2ª e 3ª demãos

Se a base tiver secado entre a primeira e a segunda demãos, deve ser molhada novamente com água corrente. Por forma a não se ferir ou fazer escorrer a recém aplicada demão de caiação, a água é aplicada, desta vez, por borrifos cuidadosos com a trincha, ou por rega com a mangueira mas com um bico muito suave.

A seguir, a segunda demão é aplicada da mesma maneira que a primeira, ou seja, por uma demão muito fina, mas desta vez com “mão leve” sem se esfregarem nem cruzarem as pinceladas. Também esta demão deve repousar durante 12 a 24 horas, antes da terceira demão.

Quando se aplica uma caiação colorida sobre alvenaria ou reboco, é habitual aplicar-se a primeira demão *em branco* (caiación branca), antes de 2 a 3 demãos de caiación colorida, já que a cor branca irá “brilhar” um pouco através das demãos coloridas.

A terceira demão, e se necessárias a quarta e a quinta demãos, se a caiación não estiver a formar uma camada com recobrimento completamente satisfatório, é aplicada exactamente da mesma maneira que a segunda demão.

## 9. Tratamento de acabamento

Após umas adicionais 12 a 24 horas, a caiación é fixada com uma fina demão de *água de cal*. Isto pode ser feito por aspersão, embora não perturbando a caiación que foi feita com tanto cuidado.

## 10. Outros assuntos

Os embasamentos horizontais, as decorações, as estruturas de madeira, etc. que não devem ser caiadas na mesma cor, ou que não podem ser manchadas pela caiación, podem ser recobertas com uma fina demão de *aguada de argila* ou de barro vermelho, especialmente preparada. Após a caiación, a aguada de argila é escovada e soprada.

Normalmente, a caiación **não** deve ser misturada com nenhuns aditivos tais como a caseína, a manteiga, a cola, etc. para se melhorarem as propriedades dessa caiación. Estes materiais alteram a importante ligação da caiación, de uma avançada ligação química para uma pura colagem. No entanto, e em certos casos, esta disposição pode ser apropriada, mas nunca em todos.

## 11. Manutenção da caiación

Quando a caiación parecer gasta, e a alvenaria ou os rebocos estiverem intactos e em boa forma, o revestimento por caiación pode ser mantido, mais ou menos da mesma maneira como se fez a caiación nova.

Antes, é importante que se removam as demãos *soltas*, bem como partes ou placas de demãos antigas. A forma mais eficiente de o fazer é à mão, com um raspador metálico. Depois, todas as sujidades, poeiras, crescimentos de algas, etc., devem ser cuidadosamente removidas da superfície, por exemplo com uma escova de arame ou uma vassoura dura.

Se a caiação consistir em mais que 25 demãos, ou for mais espessa que 1 ½ a 2 mm, recomenda-se que seja removida toda a caiação antiga por razões técnicas, com um cuidadoso jacto de areia de baixa pressão, deixando-se uma amostra de ½ metro quadrado intocado, por exemplo logo debaixo da cornija, por motivos de documentação histórica.

Por outro lado, o procedimento de manutenção é quase o mesmo que acrescentar-se uma caiação nova : humedecimento adequado com água corrente, tratamento com água de cal, secagem até ao dia seguinte, humedecimento, primeira demão muito fina de leite de cal, secagem até ao dia seguinte, possível humedecimento e aplicação da terceira demão muito fina de leite de cal, secagem até ao dia seguinte, humedecimento e fixação da superfície com água de cal.

## 12. Propriedades e experiências da caiação

As propriedades da caiação, comparadas com as da tinta plástica, das tintas de silicatos, etc. têm sido muito frequentemente discutidas. As 3 mais importantes propriedades técnicas da caiação, que a tornam o mais apropriado tratamento superficial para as alvenarias, são :

1. Temos uma muito longa experiência com caiação, protegendo as alvenarias de uma forma perfeita, e permitindo às construções "respirarem" e eliminarem a humidade.
2. A caiação é um material muito fraco, e portanto mais adequado para os materiais enfraquecidos e deteriorados dos edifícios antigos, do que muitos dos materiais modernos mais fortes.
3. É muito fácil e simples (e barato) de fazer a manutenção da caiação. Ao contrário dos tratamentos superficiais modernos, mais resistentes, a caiação não necessita que se removam (dispendiosamente) todas as demãos anteriores antes / quando se faz a manutenção / adição de novas demãos.

Muitas pessoas gostam da caiação, por causa da bela e inultrapassável visão e textura da sua superfície.

As 3 limitações e desvantagens da caiação são as muito rígidas exigências de exposição ao tempo, de temperatura e de condições de humidade durante a sua aplicação, as estritas exigências de mão-de-obra experiente e a exigência de uma base sem defeitos, seca e "sem cimento".

A experiência sobre caiações correctamente executadas é de necessitarem de manutenção ou reaplicação entre **5 a 8 anos**, em muitos casos entre 8 a 10 anos. A caiação é parcialmente deslavada durante estes anos, o que tem como efeito que as superfícies lavadas pela chuva ficam bastante limpas de poeiras e outras sujidades.