

# AS SUPERFÍCIES E O COMPORTAMENTO DAS PAREDES DE TERRA CRUA

**Paulina Faria Rodrigues**

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa  
2829-516 Caparica, PORTUGAL  
Tel.: +351 21 2948580; Fax: +351 21 2948398; E-mail: mpr@fct.unl.pt

**Tema 1:** Tecnologia e Construção

**Palavras-chave:** reboco, argamassa, pintura, compatibilidade

## Resumo

A superfície das paredes de terra pode ser encontrada à vista (sem qualquer protecção), directamente revestida por uma pintura (caiação) que lhe confere uma protecção muito superficial ou protegida por uma camada de desgaste mais espessa geralmente designada por reboco, por sua vez com acabamento por pintura.

Referem-se os diferentes tipos de revestimentos aplicados, principalmente no que se relaciona com aspectos acerca das matérias-primas utilizadas e das disposições construtivas que devem ser implementadas em obra. Salientam-se, com particular relevância, os casos em que os materiais utilizados podem contribuir para a degradação da parede.

## 1. Considerações gerais

As paredes de terra crua mais frequentes em Portugal são tradicionalmente constituídas por taipa, adobe ou tabique, sendo estas últimas mais frequentes em interiores e menos usuais em obras novas actuais. A superfície das paredes de terra é encontrada à vista, sem qualquer protecção, directamente revestida por uma pintura (geralmente caiação) que lhe confere uma protecção muito superficial ou protegida por uma camada de desgaste mais espessa geralmente designada por reboco, por sua vez com acabamento por pintura. Tradicionalmente, a aplicação ou não de revestimento superficial nas paredes de terra crua dependia de aspectos monetários e da maior ou menor necessidade de protecção de determinadas zonas dos suportes. Muitas vezes eram revestidas as paredes de fachada e deixadas à vista as superfícies de empena; outras vezes apenas eram revestidas zonas de socos e aros de vãos.

Fig. 1 – Superfícies de paredes de taipa em Sobral da Adiça (foto de Plano B)

Em obras novas, realizadas na actualidade, muitas vezes os projectistas pretendem deixar à vista vastas áreas superficiais das paredes de terra, de modo a mostrar a tecnologia utilizada, associada a aspectos estéticos que se pretendem realçar. Essa situação é tanto mais viável quanto menos exposto estiver o paramento, quer em termos de orientação face a vento e chuva predominante, quer através de elementos do próprio edifício (pálas, beirais, pérgolas, entre outros).

Fig. 2 – Edifício recente com superfície de taipa à vista

No caso das paredes de taipa, a tecnologia mais eficiente é que as superfícies sejam deixadas sem revestimento durante um período inicial (pelo menos cerca de um ano), de modo que o desgaste pelas acções atmosféricas torne a superfície mais irregular e mais propícia a garantir uma boa aderência à primeira camada de reboco. No entanto, o desgaste deverá ser acompanhado, de modo a que a aplicação do sistema de reboco possa ser implementado antes de a integridade da parede começar a ser posta em causa.

Os sistemas de reboco são geralmente constituídos por camadas de argamassas à base de cal aérea, de pastas de terra ou mistas. Os sistemas de pintura mais adequados são geralmente constituídos pela aplicação de diversas demãos de leite de cal ou de tinta de silicatos (eventualmente pigmentados). As argamassas a aplicar nos

rebocos e o revestimento por pintura deverão cumprir determinados requisitos em termos da constituição e condições de aplicação, de modo a assegurarem a necessária compatibilidade com o suporte e a contribuir para a impermeabilização do conjunto da parede.

A eliminação de revestimentos de protecção de um paramento é que deverá ser evitada, pois tal situação acarreta a alteração das condições de equilíbrio higrotérmico entre o ambiente e a parede, podendo conduzir ao despoletar de processos erosivos muito acelerados.

## **2. Sistemas de revestimento com base em pastas de terra**

Um dos tipos de revestimentos superficiais das paredes de terra crua, mais correntes em interiores, são constituídos por camadas de pastas de terra. As pastas utilizadas são, no caso das paredes de adobe, geralmente idênticas às utilizadas no assentamento dos blocos, eventualmente contendo palha ou outras fibras ou podendo ser estabilizadas com cal. Podem ser utilizadas pastas exclusivamente de terra ou mistas de terra e cal. Numa aplicação experimental recente<sup>1</sup> procedeu-se à aplicação em painéis muito pequenos de uma primeira camada de pasta de terra que já tinha sido utilizada no assentamento de adobes, uma segunda camada de mistura em partes iguais dessa pasta com argamassa de cal aérea e uma terceira camada de argamassa de cal aérea. O comportamento apresentado até à data tem sido excelente.

Fig. 3 – Aplicações de sistemas de revestimento em suporte recente de adobe  
(Workshop “Construção com Terra Crua”)

Este tipo de revestimentos apresenta grande variabilidade, quer em número de camadas aplicadas, quer na especificidade das matérias-primas utilizadas na constituição dessas camadas e não vai ser aqui apresentado de forma aprofundada.

## **3. Sistemas de reboco com base em cal aérea**

Os reboco mais frequentes e adequados para aplicação sobre paredes de terra crua são constituídos por um sistema de camadas múltiplas de argamassas com base em cal aérea, com funções, conseqüentes espessuras e períodos de secagem distintos, de modo a poderem garantir uma eficiente aderência ao suporte, conferir uma adequada capacidade de impermeabilidade à água e o acabamento pretendido. Estas camadas são geralmente designadas por: chapisco, salpisco ou crespido; camada de base ou de enchimento; camada de acabamento. A primeira apresenta uma espessura irregular, funcionando como uma interface entre o suporte propriamente dito e o sistema de reboco, a segunda é a que apresenta uma espessura mais importante e uma superfície regular (podendo ela própria ser constituída por mais de uma camada, se a espessura total necessária for superior ao limite de 2 cm considerado como máximo), enquanto a terceira terá uma espessura também regular mas reduzida, de modo a ter fraca tendência para retrair e constituir a primeira barreira às acções atmosféricas.

Estas argamassas podem ser realizadas com base em cal aérea hidratada em pó ou, preferivelmente, com cal aérea em pasta, misturada com areia de rio ou, apenas parcialmente, de areeiro, de granulometria corrente para argamassas. Os traços volumétricos geralmente utilizados são de 1 volume de cal aérea para 2 a 3 volumes de areia (correspondendo o volume de cal ao volume de vazios da areia utilizada). Em algumas zonas do país (nomeadamente no Alentejo) têm sido correntes as utilizações da chamada “cal a quente” que resulta da mistura do traço de cal viva à areia molhada, sendo a extinção resultante da hidratação da cal a partir da água contida na areia. Deste método resulta uma melhor ligação entre o ligante e o agregado, uma vez que este último sofre um ataque cáustico por parte da cal viva. A camada de acabamento, por ser mais delgada, poderá conter areia de granulometria mais fina.

As argamassas devem ser realizadas com pouca água, amassadas prolongadamente e aplicadas energeticamente contra a parede muito “à força de braços”, sendo fundamental o seu aperto imediato contra o suporte, assim como novo aperto a ser aplicado com a argamassa já parcialmente endurecida. Este último aperto vai permitir a eliminação de fendilhação por retracção por secagem que entretanto tenha ocorrido, especialmente na camada de base, e contribuir para a compactação e aderência da camada de argamassa<sup>2</sup>. Assim, torna-se fundamental que cada camada subsequente só seja aplicada após a camada anterior ter sofrido parte significativa da sua retracção por secagem, e de modo a possibilitar a carbonatação da camada anterior.

Este tipo de argamassas, exclusivamente com cal aérea como ligante, apresentam uma presa lenta (que ocorre exclusivamente por carbonatação do hidróxido de cálcio da cal aérea em contacto com o dióxido de carbono do ambiente) e resistências mecânicas e aos saís pouco elevadas.

Através da adição de componentes que reajam pozolanicamente com a cal aérea, este tipo de argamassas adquirem características hidráulicas. Estas permitem-lhe atingir mais altas resistências mecânicas e aos saís, e fazerem cura mesmo em ambientes muito húmidos, pelo facto do endurecimento passar a fazer-se por hidratação dos produtos resultantes da reacção da sílica e da alumina dos componentes pozolânicos com o hidróxido de cálcio da cal aérea (formação de silicatos e aluminatos de cálcio hidratados), paralelamente à carbonatação do hidróxido de cálcio que não reage. A reacção pozolânica é lenta e necessita da presença de água, pelo que a cura deste tipo de argamassas não deverá ser seca.

Como produtos pozolânicos podem utilizar-se pozolanas naturais (lavas) ou artificiais, resultantes de subprodutos industriais ou do tratamento térmico de argilas. Exemplos destas são o caso de pó de cerâmica de barro vermelho, de caulinos cozidos, de cinzas de palhas de arroz, de pó de sílica, de cinzas volantes. A proporção ideal de componente pozolânico a adicionar dependerá das características de maior ou menor hidraulicidade pretendidas para a argamassa e da reactividade do componente pozolânico utilizado.

#### **4. Acabamento por pintura**

A caiação resulta da aplicação de duas ou mais demãos em direcções cruzadas de um leite de cal de cor geralmente branca. Em interiores e em elementos pontuais do exterior por vezes recorre-se à pigmentação do leite de cal.

Como referido anteriormente, a caiação pode constituir a única protecção de uma parede de terra ou ser a protecção de um reboco aplicado sobre as paredes.

A caiação é de uma grande operacionalidade. Para além de funcionar como um elemento de protecção do suporte, a superfície com caiação não pigmentada também actua como um reflector solar e permite a reparação de defeitos parciais da superfície do paramento, sem deixar vestígios, o que já não acontece com a utilização de uma tinta convencional.

#### **5. Características dos sistemas de revestimento e sua influência no comportamento das paredes**

Pretende-se que o sistema de revestimento aplicado sobre uma parede seja compatível e complementar face a essa mesma parede. Nesse sentido é requerido que confira o aspecto estético pretendido e contribua para a impermeabilidade do conjunto do paramento. No entanto, estes requisitos devem ser atingidos sem que o sistema de revestimento venha a constituir uma barreira à permeabilidade ao vapor apresentada pela parede, nem, pela sua elevada resistência e indeformabilidade, venha a provocar na parede tensões que possam colocar em risco a sua integridade. Em situações em que estas características não sejam cumpridas, a contribuição do revestimento para a degradação da parede poderá ser muito mais gravosa do que a que ocorreria se as paredes de terra não possuíssem qualquer revestimento.

Neste sentido, é necessário que o revestimento por pintura apresente, para além das características estéticas e visuais requeridas, uma permeabilidade ao vapor não inferior à registada pelas próprias paredes. Para a sua integridade (sem que venha a fendilhar) deverá ainda apresentar uma deformabilidade semelhante à do suporte onde está aplicado. No que se refere ao sistema de reboco, constituído por camadas de argamassas, há que garantir que estas apresentem alta deformabilidade - de modo a poderem acompanhar, sem fendilhar, as ligeiras movimentações do suporte -, relativamente baixas resistências mecânicas, -semelhantes às das paredes e de forma a não provocarem o desenvolvimento de tensões na própria parede - e elevada permeabilidade ao vapor de água - de modo a não proporcionarem a ocorrência de condensações na interface entre a parede e o revestimento. Os materiais constituintes dessas argamassas também não devem conter elevado teor em sais solúveis higroscópicos, para estes não serem somados aos geralmente já existentes em edifícios antigos, devido à exposição a que estes estiveram sujeitos ao longo dos anos (cloretos em ambientes marítimos, sulfatos em zonas poluídas, nitratos por contaminação animal).

Se estas condições forem cumpridas, por exemplo pela aplicação de um reboco à base de cal aérea, os sais têm tendência a serem transportados até à superfície exterior do paramento, onde muitas vezes cristalizam na forma de eflorescências, que podem ser eliminadas por escovagem (caso em que as consequências resultantes não são gravosas) ou ficam no seio do próprio reboco, conduzindo a eventual degradação deste, mas sem colocar qualquer problema à parede de terra crua propriamente dita. Se estas condições não forem cumpridas, por exemplo pela aplicação de argamassas com base em cimento, serão transmitidas às paredes tensões para as quais elas não estão preparadas, poderá ocorrer elevada introdução de água por fendilhação que ocorra na superfície e haverá dificuldade de secagem dessa água que penetre pelas paredes ou que ascenda do terreno por capilaridade e do vapor de água que seja gerado no interior da construção. Essa situação conduzirá a que os sais solúveis transportados pela água se vão concentrando na interface interior entre a parede e o revestimento (que constitui uma barreira ao vapor de água). Em ciclos sucessivos de cristalização/dissolução de sais, estes acabam por se expandir com aumento de volume. Quando as resistências mecânicas do revestimento deixam de ser suficientes para suportar essa expansão, este acaba por sofrer destacamentos, geralmente deixando então visível uma grande degradação que entretanto tinha vindo a ocorrer na interface com a parede (até então escondida pelo revestimento).

Fig. 4 – Acção dos sais em paredes com barreiras ao vapor de água

É também devido à acção dos sais solúveis higroscópicos que não devem ser eliminados definitivamente revestimentos de paramentos anteriormente protegidos. Com efeito, se os sais não tiverem contacto com a água, permanecem na forma anidra, cristalizados, em equilíbrio com o meio poroso envolvente. Mas se ocorrerem oscilações ao nível da humidade relativa existente no elemento construtivo, os sais que se situam nas camadas mais superficiais vão sucessivamente ganhando e perdendo humidade, variando entre o estado anidro e o estado hidratado, o que provoca cristalizações e dissoluções sucessivas, com as consequentes alterações de volume referidas anteriormente, e respectiva erosão das superfícies.

## 6. Conclusões

Do exposto deve depreender-se que em obra nova, a opção pela aplicação ou não de um revestimento sobre as paredes de terra crua deve ser tomada conscientemente pelo projectista, face ao tipo de parede existente, sua exposição aos agentes atmosféricos e eventuais elementos de protecção existentes. A opção por não recorrer a revestimento de protecção da parede deve sempre poder vir a ser alterada, caso o estado de erosão da parede assim o determine.

Paralelamente, a opção pela eliminação permanente do revestimento de uma parede existente (de modo a expor a constituição do substrato) deve ser evitada, pois mais tarde ou mais cedo resultará na erosão superficial e/ou no destacamento de espessura da parede existente.

A aplicação de revestimentos de protecção em paredes de terra crua deverá sempre ter em conta a necessária compatibilidade das argamassas com os paramentos onde são aplicados. Para tal é imprescindível o correcto conhecimento dos materiais utilizados, suas dosagens (traços), tipos de amassadura, métodos de aplicação e cuidados na cura implementados.

É fundamental ter em mente que a função principal dos revestimentos das paredes de terra crua terá de ser sempre a protecção dessas paredes e que a durabilidade dos sistemas de revestimento deverá ser a maior possível, sem que a prazo seja posta em causa a integridade da parede.

### **Bibliografia**

- FARIA RODRIGUES, Paulina (2005): “ Revestimentos de paredes de terra crua”. Arquitectura em Terra em Portugal, ed. Argumentum, Lisboa, 2005 (no prelo).
- FARIA RODRIGUES, Paulina (2004): “Argamassas de revestimento para alvenarias antigas. Contribuição para o estudo da influência dos ligantes”. Tese apresentada para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Civil na especialidade de Reabilitação do Património Edificado pela Universidade Nova de Lisboa.
- CAVACO, Luís (2005): “Técnicas de aplicação de argamassas de revestimento em edifícios antigos. Influência no desempenho”. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Construção pela Universidade Técnica de Lisboa.
- MOTTA, Maria Manuel (1997): “Construções rurais em alvenaria de terra crua no Baixo Alentejo”. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Construção pela Universidade Técnica de Lisboa.

---

<sup>1</sup> Oficina da Primavera - Workshop “Construção com terra crua”, Associação Centro da Terra e GAIA, FCT/UNL, Abril 2005.

<sup>2</sup> Esta situação de realização de aperto sobre argamassas parcialmente endurecidas para eliminação da fendilhação por retracção ocorrida já não é viável em argamassas com ligantes correntes.

### **Nota Final**

Paulina Faria Rodrigues é engenheira civil e Mestre em Construção pelo IST/UTL, doutorada em Reabilitação do Património Edificado pela FCT/UNL, onde lecciona Materiais, Física, Tecnologias e Patologias da Construção. É membro fundador da Associação Centro da Terra.

## AS SUPERFÍCIES E O COMPORTAMENTO DAS PAREDES DE TERRA CRUA

**Paulina Faria Rodrigues**

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa  
Campus da Caparica, 2928-516 Caparica, PORTUGAL  
Tel.: +351 21 2948580; Fax: +351 21 2948398; E-mail: mpr@fct.unl.pt

### **Tema 1:** Tecnologia e Construção



Fig. 1 – Superfícies de paredes de taipa em Sobral da Adiça (foto de Plano B)



Fig. 2 – Edifício recente com superfície de taipa à vista



Fig. 3 – Aplicações de sistemas de revestimento em suporte recente de adobe (Workshop “Construção com Terra Crua”)

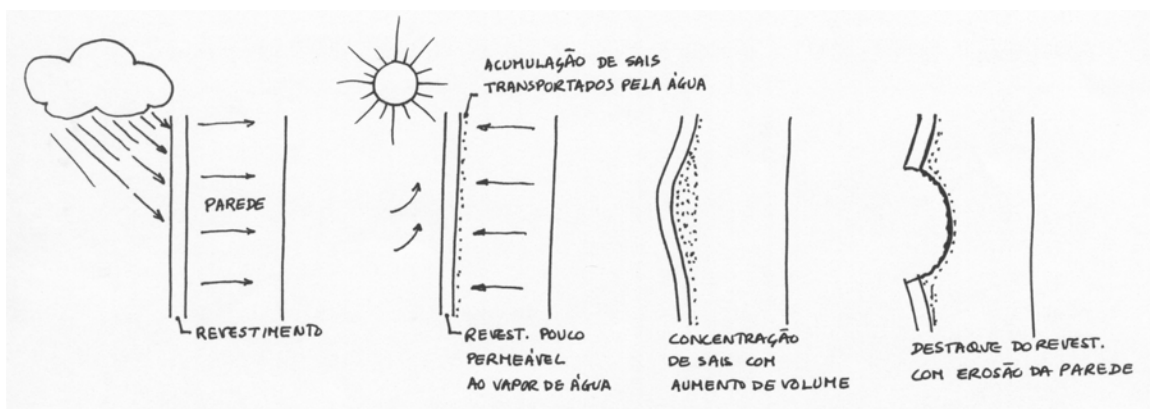


Fig. 4 – Acção dos sais em paredes com barreiras ao vapor de água