

ESTUDO SOBRE A CONSTITUIÇÃO E RECUPERAÇÃO DE CONSTRUÇÕES ANTIGAS EM TAIPA DE PILÃO

Marco Antônio Penido de Rezende *, Raymundo Rodrigues Filho

Depto. Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo – Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais - Rua Guaxupé, 264 – Bairro Serra – Belo Horizonte – Estado de Minas Gerais – Brasil – cep 30220 320 – tel.: 55 31 3269 1823

email: mapere@arq.ufmg.br; marco.penido.rezende@hotmail.com

Oikos Arquitetura - Rua do Rosário, 642 – Resende – RJ – Brasil – 27511- 210 - Telefone: 55 24 33547470 oikos@oikos.arq.br – www.oikos.arq.br

Palavras chave: conservação em arquitetura de terra - taipa de pilão - composição de estruturas em taipa de pilão

Resumo

O Brasil possui um amplo e significativo patrimônio edificado em terra. Entretanto muito poucas pesquisas foram feitas no sentido de dar maior suporte científico à conservação e intervenção nestas construções. Este trabalho buscou preencher – ao menos em parte - esta lacuna. Seu objetivo foi determinar a composição de construções antigas em taipa de pilão e, a partir do estudo desta composição, propor formas mais adequadas de conservação e intervenção neste tipo de construção. Os estudos se fizeram na cidade de Tiradentes, Estado de Minas Gerais, Brasil, cidade patrimônio nacional. A escolha desta cidade deveu-se não só a beleza e importância de seu conjunto arquitetônico, mas, sobretudo, a grande quantidade de construções tombadas e não tombadas em taipa de pilão ali existentes.

Resumidamente a pesquisa envolveu os seguintes passos:

- 1) Escolha das construções a serem trabalhadas
- 2) Análise da composição da taipa existente / Escolha e análise dos tipos de solos a serem utilizados
- 3) Definição das argamassas a serem utilizadas
- 4) Reconstituição da taipa
- 5) Registro e Análise do comportamento
- 6) Avaliação dos resultados e conclusões

Introdução

O Brasil possui um amplo e significativo patrimônio edificado em terra. Entretanto muito poucas pesquisas foram feitas no sentido de dar maior suporte científico à conservação e intervenção nestas construções. Este trabalho buscou preencher – ao menos em parte - esta lacuna. Seu objetivo foi determinar a composição de construções antigas em taipa de pilão e, a partir do estudo desta composição, propor formas mais adequadas de conservação e intervenção neste tipo de construção.

Os estudos se fizeram na cidade de Tiradentes, Estado de Minas Gerais, Brasil, cidade patrimônio nacional. A escolha desta cidade deveu-se não só a beleza e importância de seu conjunto arquitetônico, mas, sobretudo, a grande quantidade de construções tombadas e não tombadas em taipa de pilão ali existentes. A cidade de Tiradentes tem o início da formação de seu tecido urbano em 1702, em função da descoberta de filões de ouro nas encostas da Serra de São José. As construções do núcleo setecentista são, na grande maioria, edificadas nas técnicas em terra crua: adobe, pau-a-pique, taipa de pilão e moledo. Entretanto, como em outros sítios históricos, o domínio do manejo dessas técnicas foi se perdendo. Em meados da década de 80, por influencia de profissionais ali residentes e por interesses de proprietários sensibilizados, o uso dessas técnicas são aos poucos resgatadas, sobretudo o adobe, que hoje se transformou em elemento comum nas construções recentes e também em intervenções de

conservação e restauro, transformando essa cidade em “vitrine” da arquitetura de terra no Brasil.

Na escolha dos estudos e intervenções a serem feitos procurou-se conjugar a antiguidade das construções com a possibilidade de intervenção nas mesmas. Chegou-se assim a escolha de uma intervenção em um Patrimônio Tombado, a Capela do Bom Jesus da Pobreza, atualmente em obras, a ruína em taipa de pilão localizada nos fundos da sede do clube Aimorés, a ruína no imóvel onde funcionou a Casa de Gravura, no Largo do Ó, e muro em taipa de pilão na Rua dos Inconfidentes.

Resumidamente a pesquisa envolveu 5 passos:

- 1) Escolha das construções a serem trabalhadas, sobre as quais já se falou anteriormente
- 2) Análise da composição da taipa existente e dos solos existentes para recomposição
- 3) Reconstituição da taipa
- 4) Registro e Análise do comportamento (em andamento)
- 5) Avaliação dos resultados e conclusões

Análise da composição da taipa

Com o objetivo de se agilizar o andamento da pesquisa procedeu-se a análise da composição do solo das paredes existentes em conjunto com a análise de possíveis solos a serem utilizados para recomposição.

Além dos três solos das paredes existentes foram analisados dois outros solos utilizados em outras obras de restauração na cidade. Inicialmente, procedeu-se a separação dos solos, que chamaremos de “solo1”, “solo2” e “solo3”, “solo4”, e “solo5”, que respectivamente, correspondem as amostras coletadas na Capela, no Clube Aimorés, de solo local retirado da localidade denominada “Várzea de Baixo”, conhecida pela existência de solo vermelho e argiloso, da Antiga Casa de Gravura e finalmente de solo encontrado estocado na Igreja Matriz, que já foi utilizado em outras intervenções.

Teste do Vidro

Consiste em colocar em recipiente de vidro transparente, 2/3 de terra e encobrir esse material com água, adicionar uma pitada de sal, agitando-o por 60 segundos, após esse procedimento, deixar o frasco imobilizado por uma hora e repetir o procedimento anterior, e aguardar o tempo necessário para que o material em suspensão se recomponha através do processo de decantação.

Os solos são compostos por areia, silte e argila, sendo que a areia, entre eles é o mais pesado, e que, nesse teste, o silte e argila se confundem, não sendo possível diferenciá-los visualmente. Assim, após a decantação, podemos perceber que a areia fica depositada no fundo do recipiente, seguida da mistura de silte e argila. Medindo as faixas dos respectivos componentes é possível determinar a proporção, em percentuais, de cada um deles. Sabemos que a composição ideal dos solos para o uso e manejo da maioria das técnicas em terra crua é de 60% de areia e 40% de argila, percebemos então que para essa finalidade, esse teste é bastante apropriado.

Resultados

Solo1 – Revelou ter aproximadamente 30% de areia e 70% de argila, podendo, inicialmente, ser classificado como argilo-arenosa;

Solo2 – Revelou ter aproximadamente 20% de areia e 80% de argila, podendo, inicialmente, ser classificada como argilo-arenosa;

Solo3 – O teste desse solo revelou ter pouca presença de mica, grande quantidade de finos, dificultando definir a quantidade aproximada de areia, acreditamos ter no máximo 20%, podendo inicialmente ser classificado como silte-argilo-arenoso;

Solo4 – Identificamos razoável presença de areia, podendo classifica-lo como areno-argiloso;

Solo5 – Detectamos razoável presença de mica, e baixa quantidade de areia assim, classificamos esse solo como argilo-arenoso;

Teste da Pastilha

Podemos caracterizar esse procedimento como a “confirmação” dos resultados do teste do vidro. Deve-se molhar uma porção de terra e formar uma pastilha com aproximadamente 1 cm de espessura e 2 a 3 cm de diâmetro e deixa-las secar por no mínimo 24 horas.

Após a secagem das pastilhas, devemos tentar rompe-las entre o indicador e polegar e o indicador.

- caso o rompimento ocorra com pequeno esforço, teremos um solo de fácil desagregação, baixa resistência e com pouca presença de argila ou com excesso de silte;
- ocorrendo o rompimento com esforço médio sendo possível reduzir alguns pedaços a pó, teremos um solo de média desagregação, pouca resistência e baixa presença de argila;
- o não rompimento ou rompendo-se as pastilhas com muita dificuldade, significa que o solo é de baixa desagregação, boa resistência e grande presença de argila.

Resultados

Solo1 – As pastilhas foram rompidas com relativa facilidade, revelando conter razoável quantidade de areia, prevalecendo a presença de argila;

Solo2 – O rompimento das pastilhas ocorreu com a necessidade de esforço mediano, revelando que a despeito da existência de areia, o percentual de argila é superior;

Solo3 – As pastilhas após a secagem apresentaram fissuras, revelando a existência de grande quantidade de argila, foram rompidas com bastante facilidade, o que demonstra a presença de silte em níveis elevados.

Solo5- As pastilhas foram rompidas com esforço mediano o que confirma a presença de argila no solo.

Teste da Fita

Este teste relaciona a plasticidade com o tipo de solo através do seguinte procedimento:

- tomar uma porção de solo umedece-lo e fazer um cilindro do tamanho de um cigarro;
- amassar o cilindro de modo a formar uma fita, com 3 a 6 mm de espessura obtendo o maior comprimento possível.

Se obtivermos uma fita longa, sem dificuldades, medindo entre 25 a 30 cm, temos um solo argiloso de alta plasticidade;

Tendo a fita medida entre 5 a 10 cm de comprimento, estaremos trabalhando com um solo argilo-siltoso, arenoso ou areno-argiloso;

Não sendo possível fazer a fita significa que solo em teste é extremamente arenoso, siltoso, ausente de areia e sem plasticidade. Não foi possível realizar este teste com todos os solos.

Resultados

Solo1 – Com este solo foi obtido fita de 7 cm de comprimento, revelando sua característica argilo-arenosa;

Solo2 – O comprimento de 18 cm, aponta um solo argiloso de média plasticidade;

Solo3 – Foi impossível fazer fita com esse solo, demonstrando sua composição silto-argilosa.

Teste do Cigarro

Este teste identifica se a quantidade de argila (material coesivo) contida no solo, é apropriada para ser utilizado na construção nas técnicas em taipa de pilão e bloco de terra comprimida.

Faz-se um cigarro, com o solo a ser utilizado, de aproximadamente 7 mm de diâmetro, coloca-se o cigarro na borda de uma mesa fazendo-o escorregar aos poucos para baixo:

- Caso ele rompa entre 4 e 7cm, trata-se de um solo areno-argiloso;
- Rompendo com medida superior a 7 cm, significa que sua composição é argilo-arenoso;
- Abaixo de 4 cm, representa que estamos lidando com um solo silto-argiloso

Não foi possível realizar este teste com todos os solos.

Resultados

Solo1 – O comportamento do solo1, corresponde às avaliações anteriores, nesse teste, o cigarro se rompeu com 7,5 cm de comprimento, passando ligeiramente do limite de areno-argiloso, podendo ser caracterizado como argilo-arenoso;

Solo2 – Rompeu-se com 12 cm, confirmando sua composição com grande quantidade de argila;

Solo3 – O tamanho do rompimento da amostra desse solo foi de 3,5 cm, revelando um solo silto-argiloso.

Análise dos resultados e testes de retração

A análise feita revelou a necessidade de uma certa correção no solo 3 para sua utilização na reconstituição das taipas existentes. Foram feitos também testes de retração, que revelaram, como já era de se esperar, uma grande melhora na retração com um pequeno acréscimo de cal virgem extinta. Mesmo não sendo possível (até o momento) a elaboração dos demais testes com o solo 5, ele revelou-se de melhor qualidade para a intervenção. Entretanto como o solo 3 já havia sido utilizado em outras intervenções na Capela, optamos pela sua utilização na intervenção a ser feita naquele patrimônio. A variabilidade dos solos, o resultado dos testes e a inspeção visual parece indicar que os solos foram utilizados sem qualquer tipo de corretivo ou aglomerante na intervenção original.

Testes complementares de granulometria com peneiras e visando identificação do limite de plasticidade serão ainda feitos com os solos

Intervenções

Além da escolha dos solos as intervenções exigiram um estudo das técnicas de recomposição a serem utilizadas dependendo do tipo de construção a restaurar.

Capela Bom Jesus da Pobreza - O fato de esse monumento estar sofrendo ação de conservação e restauro, coordenada pelo Escritório Técnico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN local, possibilitou que nosso propósito, de executar intervenção em alguma construção histórica, escopo desse projeto, se concretizasse.

Como este monumento possui paredes externas em taipa de pilão, com variadas patologias não tivemos dificuldades de identificar o local de nossa intervenção. Tratou-se da parede externa direita da nave, na altura do coro, onde ao ser retirada uma peça de madeira que servia de apoio a uma tesoura ali existente, resultou em lacuna considerável na parede, que, no decorrer da intervenção, deveria ser preenchida de alguma forma.

Com a análise do material coletado, a origem e as conseqüências da patologia já descrita, planejamos que tipo de intervenção estaríamos propondo nessa situação. Em se tratando de um local no meio da parede, com impossibilidades de repor o material faltante utilizando uma forma e socando, conforme os procedimentos adequados adotamos uma intervenção pouco usual em situações normais. Fixamos uma madeira, servindo como forma, junto ao local da intervenção e preenchemos com uma mistura, bem plástica, de areia, cal e o solo 3 que citamos nesse relatório, no traço 3:2:1 (areia, solo 3 e cal), preenchemos a forma com essa mistura, deixando espaço para que pudéssemos monitorar o comportamento e também, caso necessário, alterarmos o traço original em um novo preenchimento. Fizemos o preenchimento inicial e observamos durante duas semanas. O resultado satisfatório com relação a retração, compactação e resistência aparente, levou ao preenchimento da segunda camada com o mesmo traço (ver figura 2).



Figura 1: Capela Bom Jesus



Figura 2: forma cheia

Digno de nota foi também a possibilidade de monitorarmos a execução de uma parede em pau-a-pique em substituição a parede anterior que havia sido totalmente destruída. Embora não fizesse parte do escopo desta pesquisa, a presença de “especialistas” em arquitetura de terra no local, motivou a equipe de obra para a realização desta parede em terra, que inicialmente seria executada em tijolo sílico-calcário expandido. Abaixo encontra-se uma fotografia da intervenção em sua primeira fase.

Antiga Casa de Gravura – Esta ruína foi parte integrante de construção atualmente inexistente e estando nessa condição há décadas, a encontramos sob grande quantidade de vegetação o que gerou concentração de umidade e conseqüentemente um intenso processo de salinização. Uma das patologias mais evidentes é a perda de material nas laterais por esfoliação e no topo por ausência de proteção, permitindo a saturação de umidade nos períodos de chuvas.

Nesta intervenção foi utilizado o solo número 5, com correção por meio de acréscimo de areia conformando um traço 3:1 (terra: areia) levemente umedecido. Utilizando este traço procedemos à reintegração, na técnica original de produção de taipa de pilão na ruína em tela em três locais, com intervenções diferenciadas. No primeiro local, optamos pelo procedimento da adesão mecânica, ou seja, sem a preocupação de preparar a base da ruína que recebeu a prótese de taipa. No segundo local utilizamos o processo de adesão química, onde além de prepararmos o topo do muro antigo fazendo limpeza e pequenas escavações no mesmo, umedecemos abundantemente antes da execução da taipa. Finalmente em outro trecho da estrutura, foi executado um “capping” para atuar como capa de sacrifício. Como se sabe, neste tipo de intervenção, sua deterioração com as intempéries impede a perda de material da estrutura original. A questão que se coloca aqui é a capacidade da mão-de-obra local em

recompor este “capping”. Entretanto do ponto de vista da pesquisa esta pode ser uma importante fonte de observação. Abaixo encontra-se fotografia ilustrando a intervenção no segundo local.

Para reprodução da técnica de produção de taipa-de-pilão utilizou-se de formas de compensado de madeira de 14 mm, devidamente engravatadas com sarrafos também de madeira, e soquetes de madeira. Uma questão importante era como permitir o contraventamento inferior da forma impedindo que ela se abrisse. Originalmente sabe-se que neste contraventamento eram utilizados muitas vezes pedaços de madeira que “ligavam” uma forma a outra e inclusive ficavam perdidos quando se procedia a desforma. No caso em questão foram utilizados parafusos envoltos em tubos plásticos que permitiam a sua retirada sem abalo da estrutura.

Existiam fissuras na ruína que exigiam um tipo de intervenção diferenciada. Inicialmente procedemos a aplicação da mistura em tela bem líquida, utilizando uma bisnaga plástica, sem êxito. A forma encontrada para sanar essa dificuldade foi por meio do endurecimento da mistura, agregando mais solo, abrindo um pouco mais a fissura e aplicando sob pressão com colher de pedreiro.



Figura 3: forma e apiloamento de terra na “Casa de Gravura”



Figura 4: Reintegração pronta

Ruína do Clube Aimorés – Originalmente era um apêndice do sobrado que, até os dias, de hoje serve de sede social de clube tradicional na cidade. Nesse caso, também utilizamos o “solo5” no traço 3:1 (terra e areia) sob o procedimento da adesão química, fizemos a integração em apenas um pequeno trecho da ruína, utilizando também a técnica original. As observações feitas até o momento indicam um sucesso da intervenção com boa adesão a parede original.

Conclusões

O estudo da composição dos solos das taipas existentes revelou uma variedade nos solos utilizados. Revelou também a inexistência da utilização de aglomerante a base de cal ou outros, pelo menos até onde se pode constatar pelo testes realizados até o momento.

A utilização da técnica de recomposição da taipa por meio da utilização dos métodos tradicionais de compactação revelou-se eficaz, desde que se tome o devido cuidado com o contraventamento da forma e a escolha do solo a ser utilizado. No primeiro caso a técnica de utilização de parafusos envoltos por mangueiras plásticas revelou-se eficaz. Entretanto é interessante que se faça comparação com a utilização de outros métodos como, por exemplo, a utilização de reforços de madeira para comparação.

O maior desafio no caso da recomposição da taipa continua sendo a recomposição onde a compactação vertical não pode ser utilizada. No caso apresentado a compactação por saturamento de água revelou-se eficaz mas tornam-se necessários maiores estudos para se medir a resistência atingida nestes casos.

Torna-se necessário um maior número de estudos sobre a composição das taipas históricas brasileiras para que se aprofunde os estudos sobre as formas mais adequadas de se efetuar a sua recomposição.

Foi identificado um reforço horizontal em madeira na parede de taipa da Capela em estudo. Segundo o mestre desta obra, ele já encontrou algumas vezes este reforço sobretudo nos encontros entre duas paredes.

Embora não fosse objeto de estudo desta pesquisa a presença de profissionais envolvidos com a produção de arquitetura de terra revelou-se importante na opção pela construção de uma nova parede em pau-a-pique no monumento histórico. Isto demonstra sem dúvida a necessidade do preparo de profissionais ligados a arquitetura de terra, como forma de incentivo a adequada conservação de alguns dos mais importantes monumentos brasileiros.

Agradecemos a FAPEMIG e UFMG pelo financiamento do projeto.

Bibliografia

*CRATerre. Construire em terre. França, 1979

*MINKE, Gernot. Manual de construcción em tierra. Uruguay, 2001

*NEVES, Célia M.M. e outros. Seleção de Solos e Métodos de Controle em Construção com Terra – Práticas de Campo. Proterra. Brasil, 2005

*GOMEZ VOLTAN, José A. Actualización de Procedimientos de Ensayos de la Mecánica de Suelos. CRICYT. Argentina, 2005