



#### Tópico 4 - Nº 07

## PROPOSTA DE CONSOLIDAÇÃO ESTRUTURAL DA CAPELA DE SANTANA DO MIRADOURO, NA BAHIA

Muñoz, Rosana (1); Magalhães, Ana Cristian (2); Oliveira, Mário Mendonça de (3)

(1) *Doutora, Universidade Federal da Bahia, munoz.rosana@gmail.com*

(2) *Mestre, Universidade Federal da Bahia, anacristian@hotmail.com*

(3) *Notório Saber, Universidade Federal da Bahia, mmo1936@gmail.com*

### RESUMO

A Capela de Santana do Miradouro está localizada no noroeste do Estado da Bahia e é considerada, segundo a tradição, como o mais antigo templo da região. Durante a sua existência, passou por diversas intervenções, muitas delas inadequadas. Atualmente, esta construção oitocentista, de alvenaria mista, encontra-se em estado de degradação, principalmente nos sistemas de cobertura, nos muros de alvenaria e nas fundações. Os principais danos identificados na cobertura referem-se às lacunas e ruptura de telhas e ao comprometimento do sistema estrutural. As alvenarias encontram-se fissuradas e desaprumadas e as fundações com recalques, o que compromete a estabilidade da edificação. Diante do exposto, este trabalho objetiva apresentar os resultados do estudo de consolidação e estabilização estrutural dos sistemas mencionados. Ressalta-se que as propostas contemplam ações não destrutivas ou de intervenção mínima no monumento, de grande importância quando se trata de edificações de valor histórico e cultural, não obstante a sua aparente simplicidade construtiva e despojamento decorativo.

Palavras-Chave: *Consolidação; Estabilização; Intervenções; Reforço.*

### 1. INTRODUÇÃO

A Capela de Santana do Miradouro (Fig. 1) construída, provavelmente, no início do século XVIII, está localizada no nordeste brasileiro, em uma região próxima à cidade baiana de Xique-Xique (Fig. 2). Considerada o mais antigo templo da região, a edificação é composta por nave única, capela-mor com supedâneo encimado pelo altar principal, sacristia lateral, coro e adro (Fig. 3).



Figura 1 – Fachada principal da Capela de Santana do Miradouro

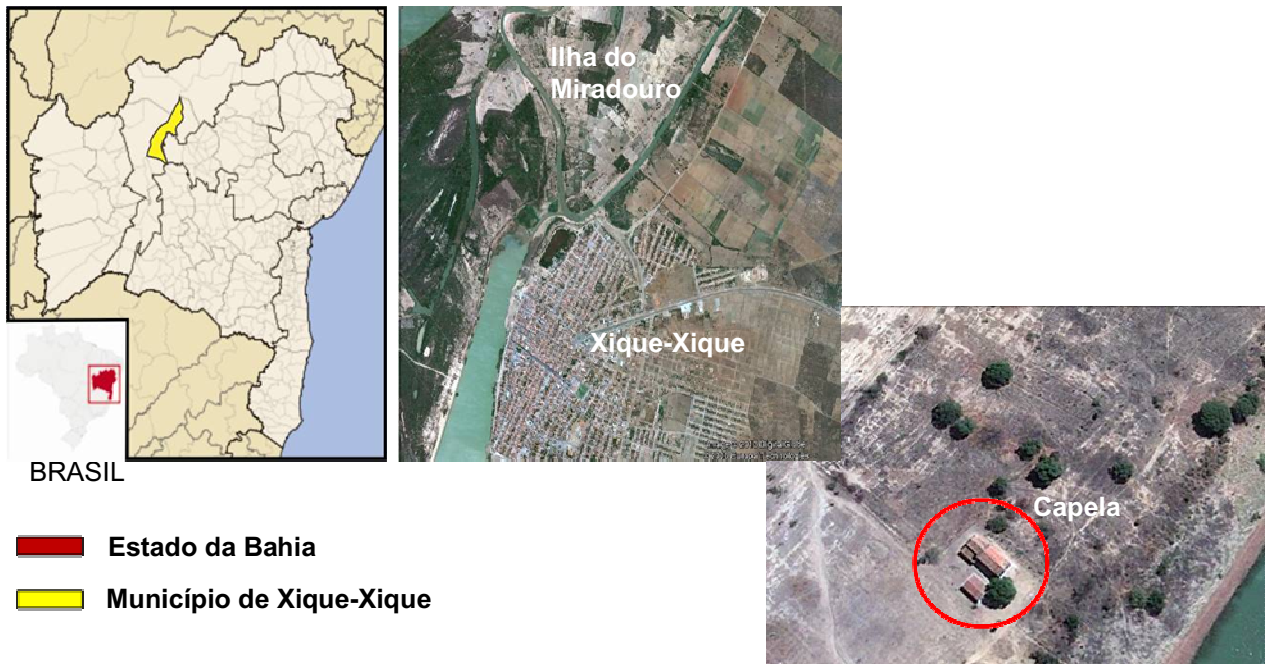


Figura 2 – Localização da Capela

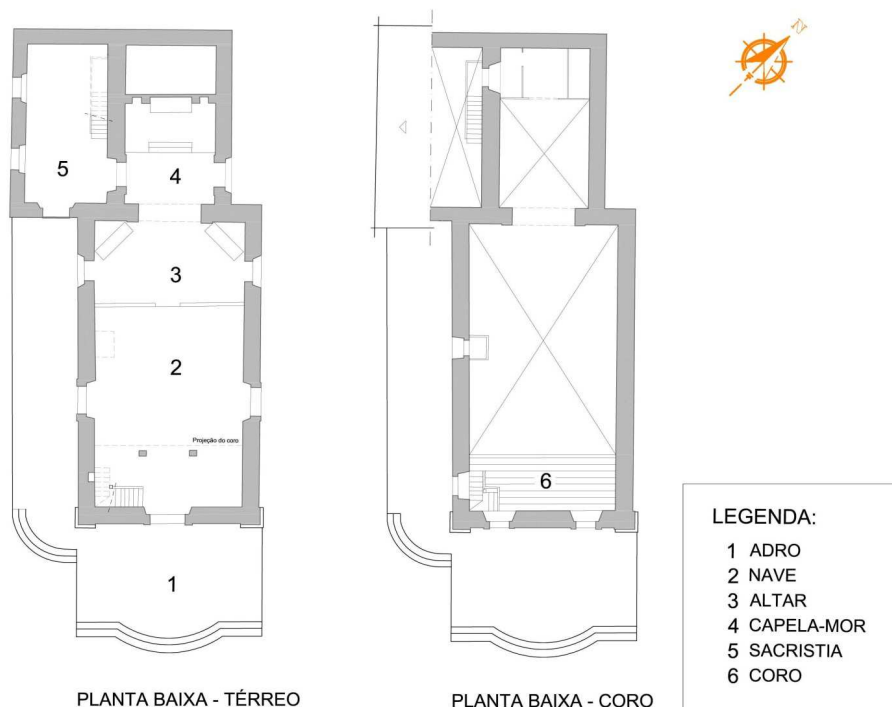
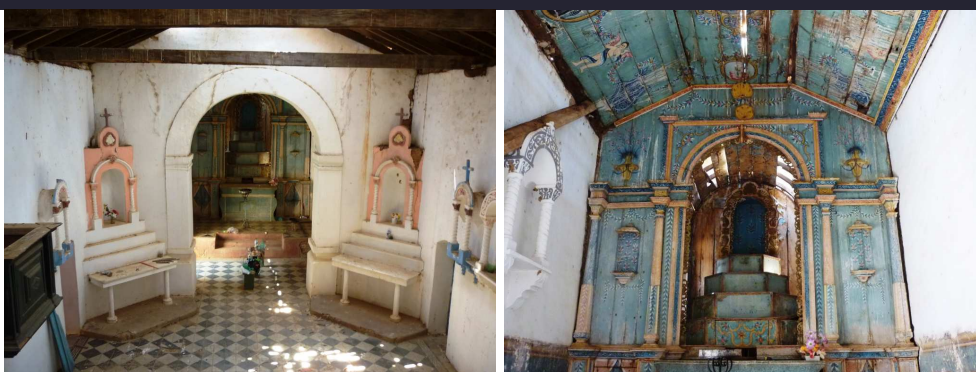


Figura 3 – Plantas baixas da Capela

A capela-mor é decorada com retábulo neoclássico e forro em falsa abóbada segmentada, com pintura policromada, exibindo pequenos medalhões, anjos, jarros e guirlandas de concepção *naif* (Fig. 4). Os pisos da nave, da capela-mor e da sacristia, são, atualmente, de ladrilhos hidráulicos, que substituíram as lajotas de barro cozido mais antigas [1].



**Figura 4 – Detalhes do interior da Capela**

O sistema construtivo da Capela consiste em cobertura de madeira, com “tesouras de linha alta” ou “caibros armados”, que se apóiam em paredes de alvenaria mista, sustentadas por fundação corrida, de pouca profundidade, em pedra argamassada.

O edifício, de modo geral, apresenta diversos problemas de degradação, tanto nos materiais, como nas estruturas. As causas estão associadas não somente aos agentes naturais (idade e intempéries) e biológicos (insetos xilófagos), como também às ações antrópicas, sobretudo aquelas relacionadas a intervenções inadequadas, ações de vândalos e falta de manutenção. Os danos originados pela atuação dos agentes são mais visíveis na cobertura, muros e fundações. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é apresentar, principalmente, uma proposta de estabilização e consolidação estrutural para estes sistemas.

Como resultados, serão apresentados desenhos esquemáticos do reforço da fundação, com utilização de socalco ou estacas de concreto armado moldadas *in loco*; do reparo das fendas, com vergalhões e chapas de pedra; do contraventamento das alvenarias com tirantes metálicos e cinta de amarração; além de considerações sobre a intervenção a ser realizada na cobertura.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para o desenvolvimento do escopo deste trabalho, foram realizadas as seguintes ações: visita ao local; análise geral do estado de conservação do edifício, com mapeamento de lesões; ensaios laboratoriais de caracterização de argamassas de revestimento e solo; e de identificação de espécies florestais de madeiras; além de verificações e análises estruturais.

### **2.1. Estado geral de conservação do edifício**

Em visita ao local, observou-se que a Capela, de modo geral, encontra-se degradada. Na cobertura, foram observadas lacunas de madeiramento e de telhas, peças danificadas ou mal encaixadas, além de comprometimento estrutural de alguns elementos de sustentação do telhado devido ao seu apodrecimento e/ou ruptura. As prováveis causas da degradação estão relacionadas com a presença de umidade, associada à infiltração de água no interior do edifício; aos agentes biológicos, como o ataque de insetos xilófagos; e à ausência de manutenção preventiva.

As alvenarias apresentam diversos danos que incluem a presença de fissuras e fendas nos paramentos internos e externos (Fig. 5); desaprumo e perda de revestimento, com maior incidência na área externa da sacristia e capela-mor (Fig. 6).



**Figura 5 – Detalhes das fendas no interior e exterior da Capela**



**Figura 6 – Lacuna de revestimento nas fachadas da sacristia e da capela-mor**

Neste trabalho adotou-se a tipologia estabelecida por Carrio [2], que considera fendas como qualquer abertura linear que atravessa toda a espessura do elemento construtivo, chegando a rompê-lo e permitindo distinguir bem as duas partes. Já as fissuras compreendem toda abertura linear, fina e com desenvolvimento discreto, que afeta somente a parte superficial do elemento construtivo.

Algumas fendas observadas na Capela comprometem a estabilidade estrutural da edificação e decorrem, principalmente, do recalque do terreno, da utilização de diferentes materiais construtivos (alvenaria de pedra e de tijolo), da falta de amarração entre os mesmos e do esmagamento da argamassa de assentamento.

Várias fissuras evidenciam indícios de ocorrência do fenômeno de rotação e conseqüente desaprumo das paredes laterais da nave, conforme literatura apresentada por Mastrodicasa [3]. Este problema, possivelmente, está associado ao empuxo da estrutura da cobertura, já que a resultante dos esforços verticais e horizontais apresenta-se fora do terço médio do maciço, e à perda de apoio da fundação, decorrente da erosão do solo.

Segundo dados do IPAC-BA [1], era comum a ocorrência de enchentes do Rio São Francisco, que se encontra bastante próximo à Capela, antes da construção da Barragem de Sobradinho em 1979. Em algumas delas, as águas do Rio ficaram cerca de 70cm acima do piso da edificação, o que, provavelmente, potencializou o problema da erosão.

A fendilhação decorrente de empuxos horizontais, de acordo com Pinho [4], pode ocorrer pelo abatimento de arcos ou deficiente funcionamento estrutural das asnas de cobertura, como já referido. Estes fenômenos associados à aplicação de forças de corte no topo das paredes podem causar a sua rotação. Dois níveis de fendas aparecem associados a este tipo de movimento: uma



superior externa e outra inferior interna, que correspondem às zonas onde os esforços de tração, resultantes da flexão imposta, excedem a capacidade resistente da parede [4].

Devido à elevada rigidez dos muros, são geradas forças, de magnitude considerável, que provocam fendas nos pontos mais fracos da estrutura, habitualmente correspondendo às ligações entre paredes ortogonais. A constituição e a qualidade da alvenaria são dois dos principais fatores que mais influenciam o modo de ocorrência e progressão de uma fenda, a formação de uma ou mais aberturas e a amplitude [4].

Problema semelhante encontra-se na sacristia. De acordo com a análise do quadro fissurativo, fundamentado em Mastrodicasa [3], a parte do fundo desse cômodo apresenta translação vertical e rotação terminal em torno de um eixo transversal ao paramento, danos devidos ao recalque do terreno por redução do confinamento [5], causado pela lixiviação, conforme já mencionado.

## 2.2. Ensaios laboratoriais

Em etapa posterior, visando fundamentar as causas das patologias observadas na Capela e obter dados para verificação estrutural e consolidação, foram efetuados ensaios laboratoriais em argamassas, madeiras e solo. Os ensaios de argamassa foram realizados no NTPR – Núcleo da Tecnologia da Preservação e da Restauração, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), e compreenderam: determinação do traço, granulometria, cor dos finos e testes qualitativos de sais solúveis, utilizando métodos químicos. Foram encontradas, em paredes internas (altar, sacristia e capela-mor), argamassas “bastardas” (possuem em sua composição uma parcela de argila), indicando, provavelmente, a originalidade do material, uma vez o uso do solo na confecção de argamassas era bastante comum do início da colonização até o século XVIII. Os demais traços constituem-se de cal e areia, sugerindo execução em épocas posteriores.

Adicionalmente, foram realizados ensaios que permitiram avaliar o peso específico dos materiais constituintes dos muros e, através da composição desses valores, da alvenaria ( $23,75\text{kN/m}^3$ ). Os ensaios de caracterização das argamassas indicaram a existência de sais solúveis (nitratos, cloretos e sulfatos), tanto naquelas de revestimento, quanto nas de assentamento. A presença de íons de cloretos decorre, provavelmente, da contaminação do material constituinte das argamassas, assim como a de sulfatos, que também pode estar associada às intervenções de cimento já existentes. Os nitratos presentes em grande quantidade podem ser oriundos da decomposição da matéria orgânica existente no local, do uso de fertilizantes nas cercanias ou, ainda, da contaminação do solo devido a sua proximidade do Rio São Francisco, que possui elevada concentração de nitrato de potássio.

Os estudos de caracterização de argamassas são importantes, principalmente, na reprodução de formulações com características semelhantes às antigas e no diagnóstico das patologias existentes no edifício.

Os ensaios sobre as amostras de madeira para identificação da espécie e determinação das características físicas e mecânicas foram efetuados no Laboratório de Anatomia Vegetal e Identificação de Madeiras (LAVIM), também da UFBA. A especificação do solo de apoio da fundação foi efetivada pelo laboratório de Geotecnia da Escola Politécnica da UFBA.

Os resultados obtidos nas análises das madeiras fornecem dados relevantes para verificação e avaliação estrutural de peças e para emissão de parecer sobre a substituição parcial ou total desses elementos construtivos. Foram identificadas espécies características da região: Cedro (*Cedrela odorata*) e Jatobá (*Hymenaea sp.*), com as seguintes massas específicas aparentes:  $0,53\text{g/cm}^3$  e  $0,87\text{g/cm}^3$ , respectivamente.

A caracterização do solo é fundamental para o diagnóstico de danos e elaboração do reforço da fundação. O resultado das três amostras analisadas indica que o solo apresenta distribuição granulométrica irregular, com grande percentual de areia fina e silte (66%). A parcela de argila não laterítica caracteriza-o como solo com alto poder de desagregação. Foi obtida uma única Carta de



Plasticidade, cujo índice foi de 4%, já que as outras duas amostras foram caracterizadas como “NP” (Não Plásticas). Define-se, portanto, esse solo como tendo grande quantidade de finos não plásticos e de baixa compressibilidade, o que confere resistência mecânica, porém vulnerabilidade à lixiviação, corroborando com o que já foi exposto.

Nesta seção, foram apresentados, brevemente, alguns ensaios pertinentes ao escopo desta pesquisa. A caracterização aprofundada dos materiais originais, com informações sobre as propriedades físicas, químicas e mecânicas, entre outras, eventualmente, será realizada em uma fase posterior.

### 2.3. Verificação da estabilidade estrutural

Nesta etapa, foi efetuado, inicialmente, o carregamento do sistema estrutural da cobertura da nave, capela-mor e sacristia, e, com auxílio de *software* específico, foram calculados os esforços máximos e realizada a análise da estabilidade das peças. Os caibros armados da nave e capela-mor atenderam aos parâmetros de verificação, enquanto que os caibros da sacristia, com dimensões de 9,5cm x 12cm, não passaram à deformação admissível, e, estando em quase ruína, deverão ser substituídos.

No que tange às alvenarias, além das fendas e fissuras, as resultantes dos empuxos da cobertura na nave e na capela-mor encontram-se extrínsecas ao terço médio da base, caracterizando instabilidade, conforme já mencionado. Adicionalmente, o plano de apoio de fundação das alvenarias laterais encontra-se visivelmente sem sustentação adequada no solo, o que gera outros danos estruturais, cujo andamento das lesões observadas são eloquentes testemunhos, como ensinam Mastrodicasa [3], Cigni [6], Defez [7], Croci [8], Giuffré [9] e outros autores renomados.

Diante do exposto, a seção a seguir versa sobre proposta de consolidação estrutural, baseada nas considerações de cálculo, já referidas, adotando a conservação da lógica da estrutura primitiva, testemunho da memória da ciência das construções do passado, e a preservação dos materiais. Sabe-se, no entanto, que o lançar mão de materiais e técnicas modernas para salvar os monumentos é princípio reconhecido e acatado por profissionais de restauro. Era já apregoado, desde o século XIX, pelo mestre Viollet-le-Duc [10], e é integrante dos procedimentos aceitos por grande parte das cartas patrimoniais, a partir daquela conhecida como Carta de Atenas do Restauro de 1931 [11]. Neste sentido, basta citar a notória Carta de Veneza de 1964 [11], no seu 10º Artigo, que preconiza:

Quando as técnicas tradicionais se revelarem inadequadas, a consolidação do monumento pode ser assegurada com o emprego de todas as técnicas modernas de conservação e construção, cuja eficácia tenha sido demonstrada por dados científicos e comprovada pela experiência (p. 3).

## 3. RESULTADOS

Este trabalho de estabilidade e consolidação estrutural busca a manutenção dos materiais e/ou dos sistemas construtivos existentes, como desejavam Lassus e Viollet-le-Duc [12] e a maioria dos documentos da moderna cultura da restauração, sem intervenções destrutivas ou visualmente agressivas, o que tem significativa relevância quando se trata de patrimônios de valor histórico, artístico e cultural.

Nesta seção são propostas intervenções prioritárias, como o reforço de fundação, com devido escoramento prévio, além de reparo de fendas, contraventamento de alvenarias e consolidação das coberturas.



### 3.1. Reforço de fundação

O reforço de fundação deverá ser feito através de socalco nas alvenarias externas e/ou em locais necessários, identificados a partir de prospecção prévia que indicará as dimensões, profundidade e condição da fundação original.

Para a execução do reforço, alguns procedimentos devem ser seguidos: abrir uma cava de aproximadamente 80cm de largura até o plano de apoio da fundação, realizar o devido escoramento e socalcar, com alvenaria de pedra, até a profundidade determinada pela prospecção. A seguir, executar o reaterro com solo (Fig. 7). O reforço deverá ser realizado de forma alternada, começando-se pelo fundo e socalcando um metro de comprimento. Em seguida, passa-se à frente da Capela, executando mais um metro de socalco. Retorna-se ao fundo para dar continuidade ao processo e assim sucessivamente até completar toda a extensão.

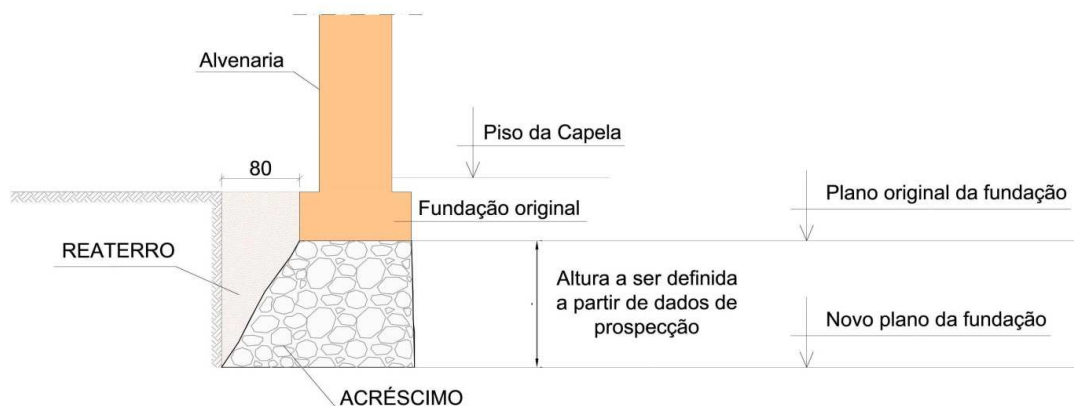
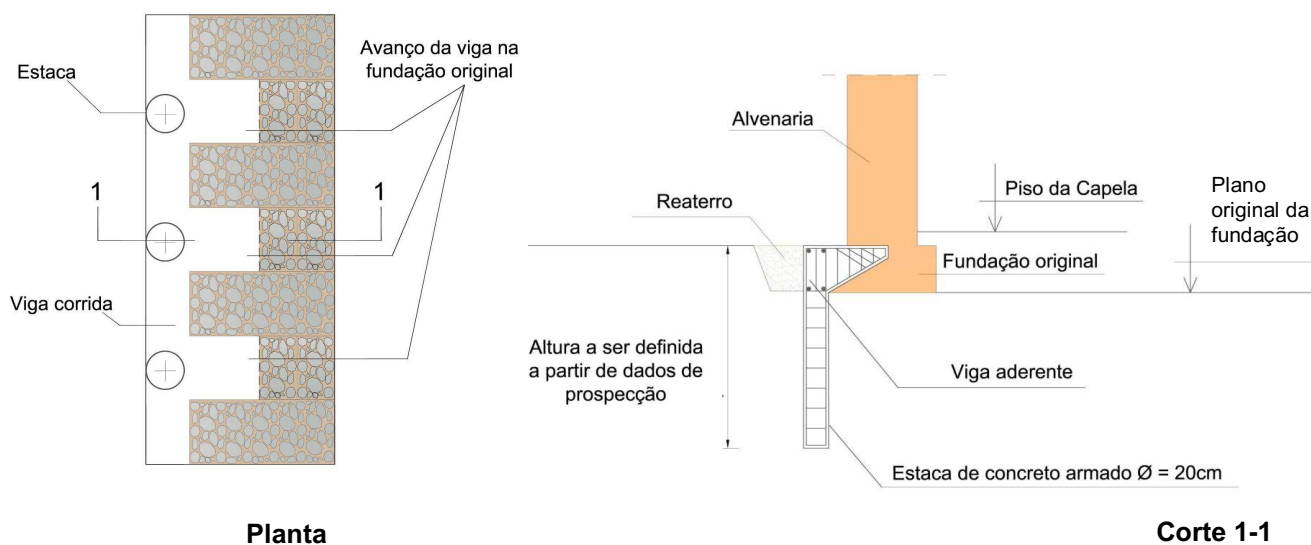


Figura 7 – Reforço da fundação com socalco

Caso a disponibilidade e o volume de pedra impeçam ou dificultem a realização deste tipo de reforço, recomenda-se, então, executar um estaqueamento com viga aderente unilateral, a cada 150cm, e travar as estacas com uma viga corrida, que avança ao lado da fundação original, apenas nas zonas onde se encontram localizadas as estacas (Fig. 8), conforme metodologia exposta por Oliveira [13].



Planta

Corte 1-1

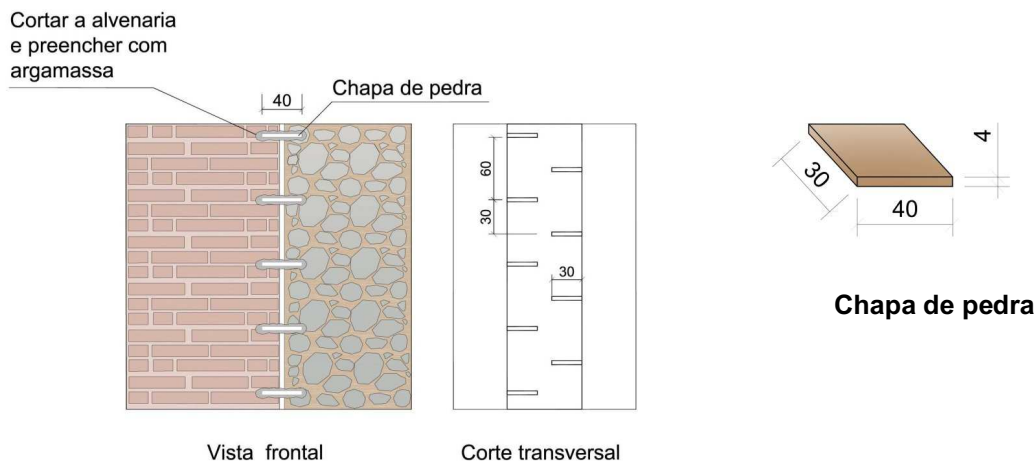
Figura 8 – Reforço da fundação com estacas



### 3.2. Intervenções nas alvenarias

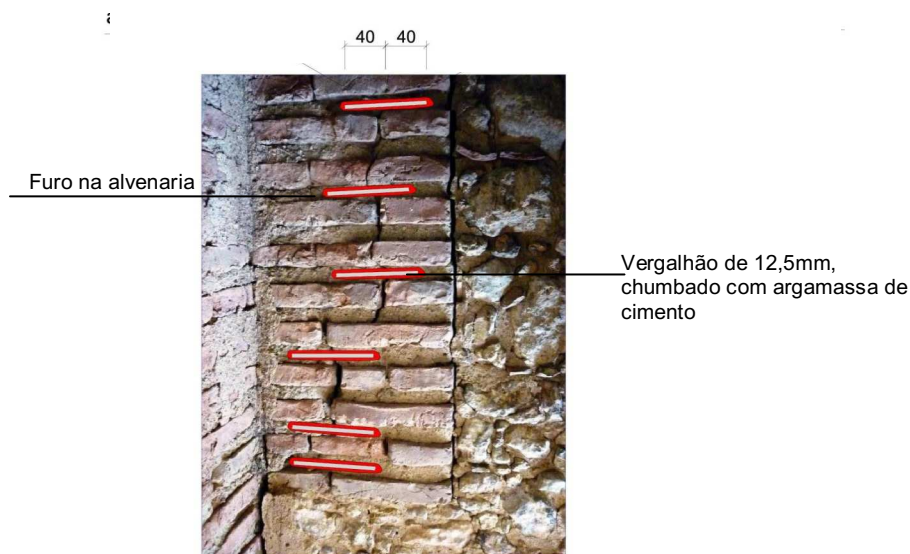
Neste item, apresentam-se o reparo de fendas de maior magnitude, dado que foram encontradas algumas com até 8cm de abertura, e o contraventamento da nave e capela-mor com tirante metálico.

O reparo das fendas decorrentes da falta de amarração entre materiais distintos (tijolo e pedra) utilizados na construção da capela-mor e da sacristia, construída, provavelmente, em data posterior, deverá ser feito através de costuras com chapas de pedra (por exemplo, lajes de arenito), com 4 a 5cm de espessura, dispostas de forma alternada (Fig. 9). A argamassa de preenchimento deverá ser de cimento e areia, com traço 1:3.



**Figura 9 – Proposta para amarração das alvenarias da sacristia e capela-mor**

Em relação à fenda proveniente do esmagamento da argamassa, onde também se observam materiais com módulos de elasticidade diferentes, a costura será executada com vergalhões de 12,5mm, fixados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 (Fig. 10). Para o presente estudo, o comprimento do ferro deverá ter 80cm, sendo 40cm para cada lado da fenda. Nos casos em que não seja possível esta distribuição, deverão ser colocados de um lado 40cm e comprimento variável do outro, em função da disponibilidade de espaço na parede.



**Figura 10 – Costura de fenda com a utilização de vergalhões**



Para contraventar as paredes laterais da nave e da capela-mor que apresentam desaprumo e rotação, serão utilizados tirantes metálicos com diâmetro de 16mm, em aço CA 25, material que permite abertura de rosca. Estes elementos, que terão por função diminuir o desaprumo das alvenarias, serão fixados através de retentores metálicos, ou “esbarros”, retangulares, com dimensões de 20cm x 30cm (Fig. 11), dispostos 10cm abaixo do topo das alvenarias (Fig. 12). O espaçamento dos tirantes foi calculado com base no espraiamento das tensões a 45° [13]. O sistema tirante e esbarros da nave é ilustrado na Fig. 12.

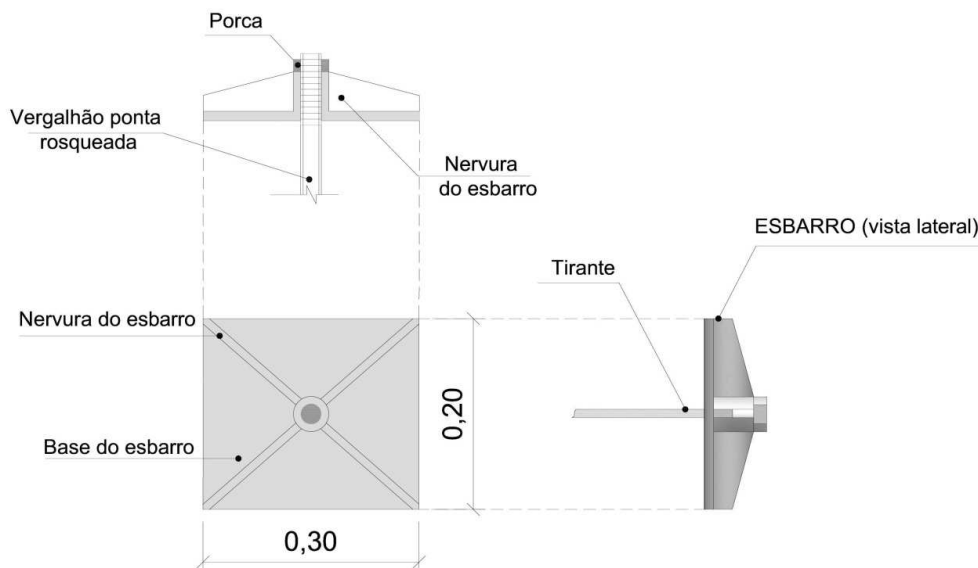


Figura 11 – Detalhe dos retentores (“esbarros”)

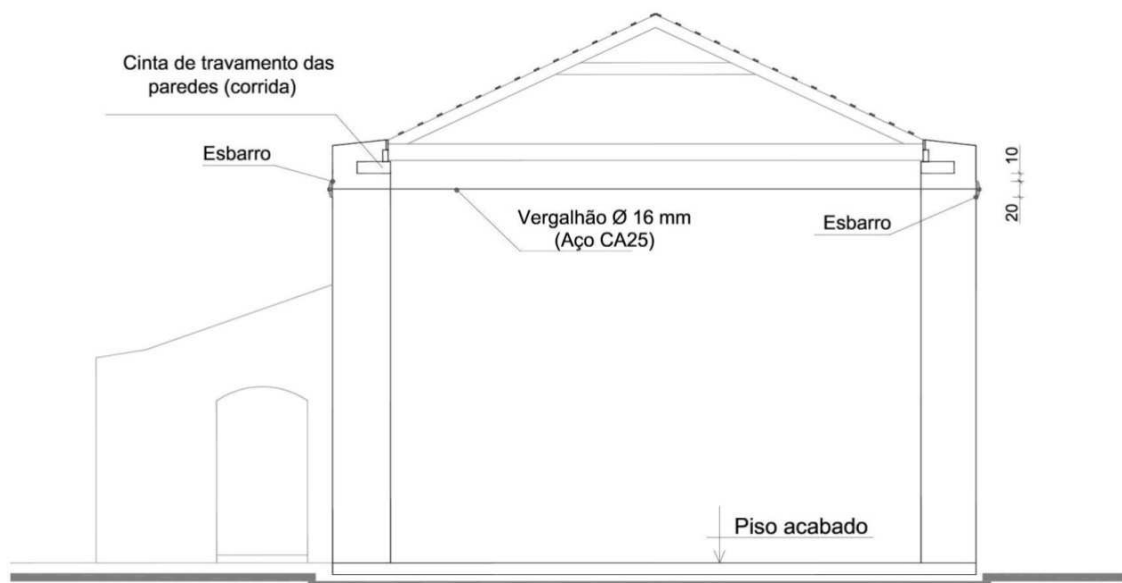


Figura 12 – Sistema de tirante e esbarros da nave

Depois de fixados os tirantes, deverá ser executado um cintamento em concreto armado, moldado no local, especificamente no topo de todas as alvenarias da nave e capela-mor. A cinta deverá ter dimensões de 45cm x 20cm e estará vinculada à alvenaria através de vergalhões fixados com argamassa de cimento, como mostra a Fig. 13. A disposição dos ferros de fixação da cinta de coroamento deverá ser alternada com espaçamentos de 50cm.

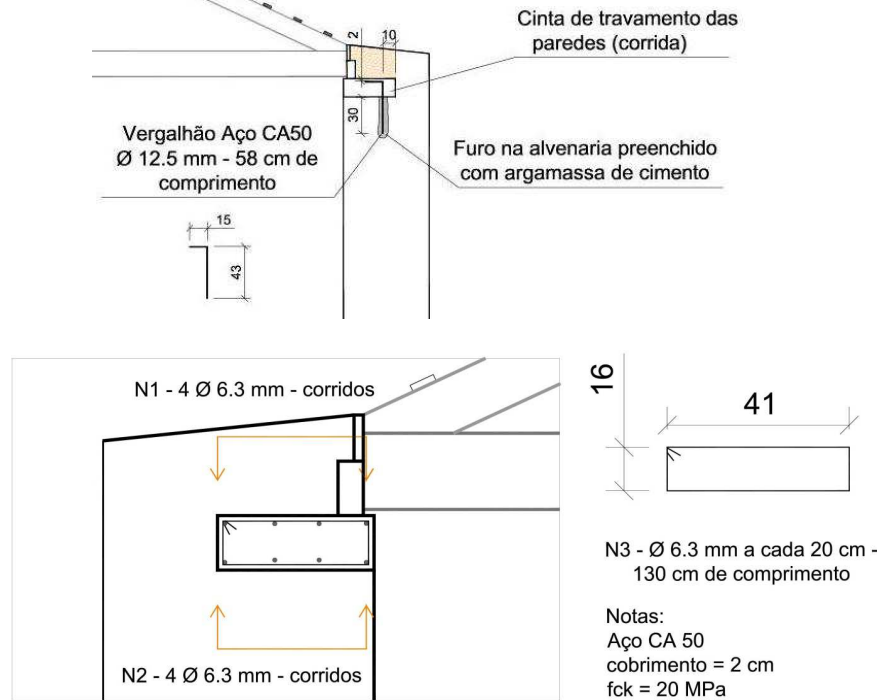


Figura 13 – Detalhe da cinta de coroamento

Para a execução do coroamento, deve-se, previamente, destelhar a cobertura e realizar escoramento adequado do sistema existente. Em seguida, faz-se o corte da alvenaria nas dimensões da cinta, que deverá ser concretada depois da colocação do tirante metálico. Ao final, deve ser confeccionado novo beiral e recomposta a alvenaria.

Ressalta-se que após a avaliação estrutural da viga-mestra do tabuado do coro da nave, verificou-se a necessidade de substituí-la por viga metálica tipo *box*, composta de dois perfis U soldados. A fixação da viga nas alvenarias laterais será feita com a utilização de chapas e barras rosqueadas de 16mm (Fig. 14), em aço CA 25. Tal sistema, desenvolvido pelo NTPR – Núcleo de Tecnologia da Preservação e da Restauração, funcionará para a estabilização do assoalho do coro e ainda como tirante para contraventamento e realinhamento das paredes da nave.

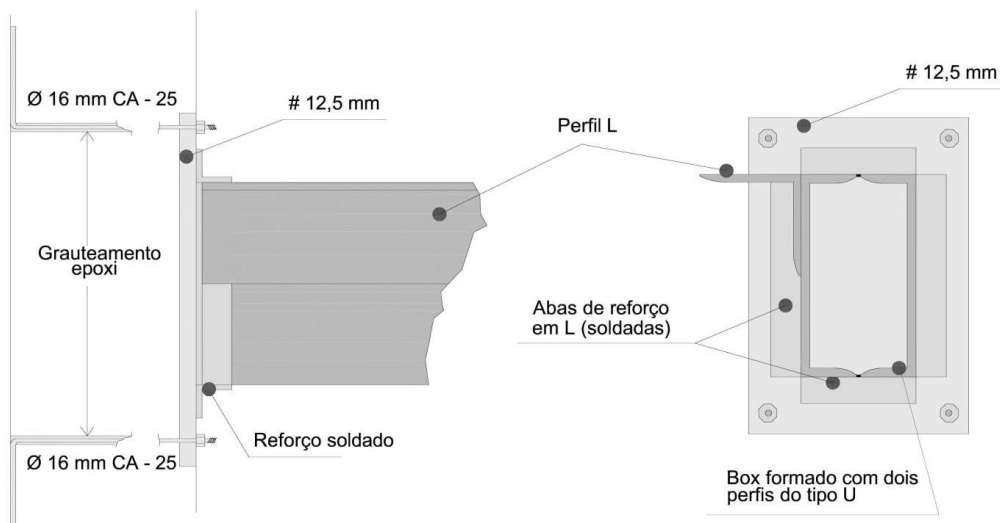


Figura 14 – Detalhe da viga tipo *box*



Com o objetivo de reduzir a rotação do muro, será dado um aperto nas barras chumbadas com resina epóxi, com chave dinamométrica, conhecida também como chave de torque. A força calculada para o reaprumo foi de 8kN (valor do empuxo). Dividindo-se esta carga por quatro, totaliza 2,0kN para cada barra. Em laboratório, com o auxílio de uma célula de carga e de *software* desenvolvido para a engenharia mecânica, será calculado o torque de chave necessário para produzir essa tração.

### 3.3. Cobertura

Tendo em conta que os caibros da sacristia não atenderam as verificações estruturais efetivadas no que se refere à deformação, como já mencionado, propõe-se a sua substituição por peças de 10cm x 15cm, em madeira de mesma espécie, conforme laudo do LAVIM, ou de resistência similar.

Os caibros armados que apresentam redução de seção ou ruptura deverão ser substituídos por outros com dimensões similares, em madeira de mesma espécie e/ou resistência equivalente, tendo em conta a perda de capacidade portante.

## 4. CONCLUSÕES

Atualmente, a Capela de Santana do Miradouro, localizada no município de Xique–Xique, Bahia, datada do século XVIII, e de grande valor histórico e cultural, vem passando por intenso processo de degradação, o que pode ocasionar o comprometimento de sua estrutura e, até mesmo, colapso dos muros. O presente trabalho teve como objetivo expor os resultados do projeto de estabilização e consolidação estrutural da referida Capela, fundamentado em técnicas de conservação e restauro que preservassem os sistemas estruturais, substituindo os materiais e/ou elementos construtivos apenas quando extremamente necessário e conservando aqueles que ainda apresentassem adequado funcionamento.

Foram abordadas soluções para resolver o problema do deslocamento vertical e de rotação de muros, através de reforço de fundação e aplicação de tirantes e viga metálica para contraventamento. Adicionalmente, serão substituídos os caibros da sacristia por outros de dimensões maiores e mantido o sistema estrutural da cobertura da nave e capela-mor.

A escolha por técnicas modernas está plenamente justificada pelas cartas de Atenas e Veneza, já citadas anteriormente. Essas práticas foram selecionadas, inclusive, por permitir caracterizar os trabalhos como nova intervenção e proporcionar o mínimo de interferência na leitura do monumento, fatos que com o uso de técnicas tradicionais não seria possível. Ressalta-se que em relação ao reforço de fundações e de intervenções nas alvenarias, as técnicas apresentadas de socalco e costuras de fissuras são tidas como tradicionais, cabendo apenas ao contraventamento dos muros a inserção de novos materiais e procedimentos.

A observação criteriosa das lesões do edifício, em especial, das fendas e fissuras existentes possibilitou extrair dados importantes sobre as principais causas da sua degradação. As medidas de intervenção para a estabilização foram fundamentadas em cálculos, bibliografia de referência e experiência da equipe de projeto.

Um aspecto relevante a ser contemplado refere-se à verificação das peças de madeira por profissional qualificado para avaliar a necessidade de substituição e/ou de tratamento a adotar para eliminação da infestação de cupins. Acrescenta-se que, sem a adoção de medidas para a desinfestação e prevenção do ataque de xilófagos e sem o reparo do telhado, quaisquer intervenções de consolidação estrutural serão improficuas. Recomenda-se ainda a vigilância e a manutenção periódica da Capela, pois estas ações são os melhores meios para a conservação do patrimônio cultural móvel ou imóvel.



Ressalta-se a importância desta proposta de estabilização e consolidação como metodologia a ser adotada em outras edificações históricas que apresentem semelhantes patologias estruturais, uma vez que se preservam os materiais e os sistemas estruturais existentes, introduzindo elementos novos, que quase nada interferem na leitura do monumento.

Por fim, acrescenta-se que o trabalho contempla intervenções não destrutivas de relevante valia quando se trata de sítios que contam com patrimônios de significativo valor histórico, artístico e cultural, testemunhos da memória da ciência das construções do passado.

## REFERÊNCIAS

- [1] IPAC-BA. (1999), “Inventário de Proteção do Acervo Cultural da Bahia. Monumentos e Sítios das Mesorregiões Nordeste, Vale Sanfranciscano e Extremo Oeste Baianos”. Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo, Salvador, Vol. 6, 416 pág.
- [2] Carrio, J. M. (2000), “Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos”. Editorial Munilla-Lería, España, 399 pág.
- [3] Mastrodicasa, S. (1978), “Dissesti statici delle strutture edilizie”. Editore Ulrico Hoepli Milano, 876 pág.
- [4] Pinho, F. F. S. (2008), “Paredes de edifícios antigos em Portugal”. Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Lisboa, 376 pág.
- [5] Pisani, M. A. (2012), “Consolidamento delle strutture: guida ai criteri, ai materiali e alle tecniche più utilizzati”. Editore Ulrico Hoepli Milano, Milano, 463 pág.
- [6] Cigni, G. (1978), “Il consolidamento murario”. Ed. Kappa, Roma, 335 pág.
- [7] Defez, A. (1988), “Il consolidamento degli edifici”. Liguori Editrice, Napoli, 342 pág.
- [8] Croci, G. (2005), “Conservazione e restauro strutturale dei beni architettonici”. Utet, Torino, 535 pág.
- [9] Giuffré, A. (1991), “Meccanica delle murature storiche”. Ed. Kappa, Roma, 85 pág.
- [10] Viollet-le-Duc, E. E. (2006), “Restauração”. Ateliê Editorial, São Paulo, 70 pág.
- [11] Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (2004), “Cartas Patrimoniais”. Cury, I. (Org.). Edições do Patrimônio, Brasília, Ed. 3, 408 pág.
- [12] Lassus, M. M.; Viollet-le-Duc, E. E. (1843), “Projet de Restauration de Nôtre-Dame de Paris (Rapport)”. Imprimerie de Mme de Lacombe, Paris, 41 pág.
- [13] Oliveira, M. M. de (2011), “Tecnologia da conservação e da restauração: materiais e estruturas: um roteiro de estudos”, EDUFBA/PPGAU, Salvador, 243 pág.