

Consolidação, reforço estrutural e inclusão de infraestruturas técnicas na conservação e salvaguarda da Igreja do Mosteiro de Travanca, Amarante

Consolidation, structural reinforcement and inclusion of technical infrastructures in the conservation and safeguarding of the Church of the Monastery of Travanca, Amarante

Miguel Malheiro
Aníbal Costa

Resumo

As operações de conservação do património arquitetónico pressupõem a realização de estudos ligados à compreensão e ao cuidado de um objeto, por forma a salvaguardar o seu valor cultural e patrimonial, através do respeito pela materialidade, sistemas construtivos, significados e pelo uso do objeto. A interpretação destes estudos procura, através de uma abordagem cautelosa, proceder à realização dos trabalhos que visam a conservação do imóvel e a manutenção da sua autenticidade e integridade. O artigo pretende partilhar as soluções encontradas por uma equipa multidisciplinar na intervenção de conservação, salvaguarda e valorização da Igreja do Mosteiro de Travanca, ao nível da consolidação e reforço estrutural que foi necessário implementar nas coberturas para amarração dos paramentos verticais em alvenaria de pedra, que aspiraram salvaguardar de forma credível os atributos materiais e imateriais inerentes ao significado cultural deste objeto.

Abstract

The conservation operations of the architectural heritage presuppose the carrying out of studies related to the understanding and care of an object, in order to safeguard its cultural and heritage value, through respect for materiality, construction systems, meanings and the use of the object. The interpretation of these studies seeks, through a cautious approach, to carry out the work aimed at the conservation of the object and the maintenance of its authenticity and integrity. The article aims to share the solutions found by a multidisciplinary team in the intervention of conservation, safeguarding and enhancement of the Church of the Monastery of Travanca, in terms of the consolidation and structural reinforcement that was necessary to be implemented in the roofs for lashing the vertical walls in stone masonry, which they aspired to credibly safeguard the material and immaterial attributes inherent to the cultural significance of this object.

Palavras-chave: Equipa multidisciplinar / Conservação / Reforço / Autenticidade / Identidade

Keywords: Multidisciplinary team / Conservation / Reinforcement / Authenticity / Identity

Miguel Malheiro

CITAD – Universidade Lusíada Norte-Porto
Porto, Portugal
miguel_malheiro@sapo.pt

Aníbal Costa

Professor Catedrático, DECivil da Universidade de Aveiro
Portugal
RISCO, agc@ua.pt

Aviso legal

As opiniões manifestadas na Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.

Legal notice

The views expressed in the Portuguese Journal of Structural Engineering are the sole responsibility of the authors.

MALHEIRO, M. [et al.] – Consolidação, reforço estrutural e inclusão de infraestruturas técnicas na conservação e salvaguarda da Igreja do Mosteiro de Travanca, Amarante. **Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas**. Ed. LNEC. Série III. n.º 13. ISSN 2183-8488. (julho 2020) 83-92.

1 Introdução

A intervenção no património arquitetónico pressupõe a utilização de uma metodologia de intervenção comumente aceite e divulgada pelas cartas internacionais do património e diversos autores que a ele se têm dedicado, que prevê a existência de uma fase inicial que aspira conhecer o monumento, sem a qual, não deve haver lugar à intervenção. Esta fase que denominamos de conhecimento, utilizada de Antoni González [1], aspira compreender os factos históricos e culturais com ele relacionados, se possível compreender a origem e sua evolução no tempo e determinar as alterações que ocorreram, para se depreender da sua autenticidade, não apenas da originalidade do monumento mas também dos valores essenciais que este contém no momento em que se realizam os estudos, inclusive as várias fases de adaptação e reinterpretação a que tem sido sujeito. É também necessário o prévio conhecimento material do monumento, os sistemas construtivos que o compõem fisicamente e o seu estado de conservação, normalmente realizado através de ensaios e levantamentos *in situ*. Por último, mas não menos relevante e suficientemente influente para a sua autenticidade, é a realização de estudos sobre a envolvente ao monumento, a forma como o contexto evoluiu e como este influencia a leitura e integração do monumento. O alcance deste conhecimento é determinado pelas leituras prévias do estado de conservação do imóvel e pelos objetivos que o mesmo delimita, já que uma intervenção no património decorre normalmente da existência de uma ou várias anomalias que põem em causa a sua integridade, como aconteceu com a Igreja do Mosteiro de Travanca, com os seus problemas graves de infiltração de águas pluviais pelas coberturas e que urgia resolver. Esta fase é crucial para se determinar o correto diagnóstico que permita identificar e corrigir os problemas detetados em função das condições e necessidades relevantes do objeto e realizar as operações de salvaguarda e conservação sem beliscar a autenticidade e integridade que nele se encontrou. A intervenção levada a cabo entre 2013 e 2014 na Igreja do Mosteiro de Travanca, decorreu da análise multidisciplinar realizada previamente, mostrando-se neste artigo os valores existentes no imóvel, assim como as suas anomalias e as soluções de reforço estrutural e inserção de instalações técnicas que procuraram permitir a sua longevidade como a legibilidade dos seus valores artísticos, históricos e significativos, e a preservação da sua autenticidade e integridade.

2 A fase do conhecimento

2.1 A equipa multidisciplinar

Para a realização dos estudos que nos permitiram ter um maior conhecimento sobre o edifício, foi necessário definir uma equipa multidisciplinar. Esta equipa multidisciplinar incluiu a componente histórica para fazer uma recolha geral dos elementos referentes à Igreja e Mosteiro de Travanca nos arquivos existentes em Portugal, para um conhecimento mais aprofundado da evolução do edifício, que ficou a cargo da historiadora Mariana Silva [2]. Foi também necessário realizar um estudo arqueológico da Igreja e Mosteiro, para se tentar compreender as várias fases de construção dos edifícios, através da leitura dos alçados e através de sondagens arqueológicas no subsolo, nomeadamente na nave e no exterior

junto da fundação da parede norte, para se compreender a forma como esta se desenvolvia no subsolo e aferir o impacto que uma drenagem periférica poderia ter em eventuais enterramentos do antigo cemitério que se desenvolvia até ao encosto com a fachada norte da igreja. Foram ainda realizadas sondagens no atual claustro do mosteiro para se compreender a existência e dimensão do claustro primitivo medieval, o qual se veio a verificar que teria uma dimensão muito menor do que a do atual. Estes estudos foram realizados pela Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho, cujo responsável foi o Dr. Luís Fontes [3]. Devido à deterioração da pedra patente nos paramentos verticais da igreja, “resultantes da cristalização de minerais de sais solúveis na rede porosa dos granitos” provocando “desagregação granular” [4], foi realizado um estudo das deteriorações da pedra pelo Eng. Arlindo Begonha. Seguidamente foram realizadas inspeções ao estado das redes elétricas e de iluminação, pelo Eng. Alexandre Martins, e às estruturas de alvenaria de pedra e madeiramentos dos telhados, pelo Eng. Aníbal Costa [5]. Para além destes estudos, foi posteriormente realizado um estudo sobre a envolvente ao imóvel, para se efetuar o diagnóstico e definirem-se propostas de atuação no âmbito da salvaguarda e valorização do conjunto arquitetónico e paisagem envolvente, para além de propor um alargamento da Zona Especial de Proteção [6].

2.2 A evolução do monumento

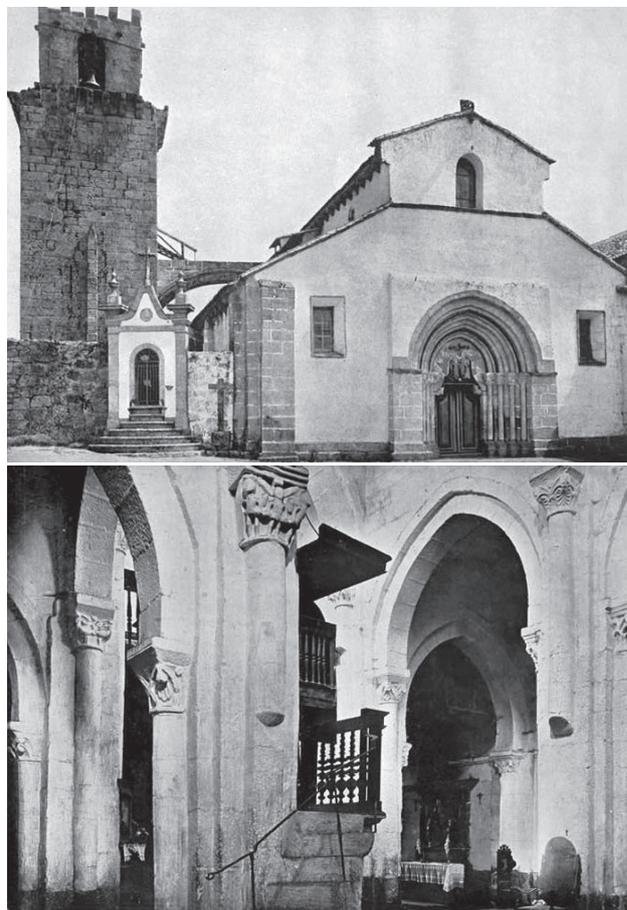
A Igreja do Salvador do Mosteiro de Travanca tem a sua origem no século XI e juntamente com as dependências monacais está classificada como Monumento Nacional desde 1916, sendo um conjunto que se destaca na arquitetura românica portuguesa, quer pela sua dimensão e qualidade construtiva, quer pela sua ornamentação de grande valor técnico-estilístico, ou ainda pela sua elevada torre de afirmação senhorial.

No decorrer dos séculos XVI a XIX a Igreja foi objeto de um “extraordinário vigor construtivo e reconstrutivo” [7] que lhe foi alterando a configuração interior, destacando-se as alterações ao nível da decoração, chegando ao século XX com uma imagem dominada pelos revestimentos a cal nas paredes, tetos abobadados em estuque branco, a capela-mor alongada e a abertura de janelas, tanto na capela-mor como no frontispício da igreja que iluminavam e permitiam contemplar estes espaços cénicos (Figuras 1 e 2), numa clara alusão às novas orientações litúrgicas do século XVI, o que culminou numa imagem geral distinta da que teria tido na sua origem.

Entre 1929 e 1939, a igreja é sujeita a uma ampla intervenção de devolução da sua “génese medieval” [8], realizada pela Direção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN), tendo sido removidos os revestimentos a cal e estuque e reconstruídas as coberturas, com a substituição integral dos madeiramentos por uma outra armação “em madeira de castanho, segundo os elementos encontrados, para ficar à vista” [9], sendo esta a imagem que nos foi legada até aos dias de hoje.

Mas estas intervenções tiveram continuidade ao longo de todo o século XX, voltadas agora essencialmente para a reparação dos telhados, substituição de madeiramentos e eletrificação e sonorização do edifício da igreja. Em 1965, a igreja recebe pela primeira vez uma instalação elétrica, já que não possuía qualquer

eletrificação [10]. Por sua vez, a primeira utilização de betão ocorre em 1968, na “construção do frechal de cimento armado para apoio da nova armação do telhado dos três vãos-entre-arcos do corpo dianteiro, compreendendo a abertura de roços, a execução da cofragem” e a construção de “esteira em laje de tijolo armado com elementos de betão pré-fabricado em armação de telhado dos três-vãos-entre-arcos dianteiro, incluindo a camada de compressão na espessura total de 0,10m, a abertura de roços (...) pronta a impermeabilizar e receber telha de cobertura” [11]. Esta impermeabilização foi realizada através de argamassa hidrófuga.



Figuras 1 e 2 Fachada principal da igreja e interior da nave antes dos trabalhos da DGEMN, em 1918. Fonte: Cliché de Marques de Abreu (Castro, 1939)

Estes trabalhos procuravam estabilizar as paredes autoportantes, com a utilização de cintas de betão e esteiras pré-fabricadas, material com especial vocação para consolidar os coroamentos dos muros do edifício, mas inserindo cargas excessivas e impulsos que se repercutem nas várias fissuras que se observaram em 2012.

2.3 O estado de conservação do imóvel

O diagnóstico realizado identificou anomalias nas coberturas, com a deterioração dos madeiramentos do forro do teto, com especial

incidência na nave lateral norte, não só pela pouca luz solar que recebe, mas essencialmente por este forro servir de leito de cofragem à esteira de betão construída em 1968. Para além disso, as esteiras estavam a “produzir esforços nas paredes de apoio, facto que estava a produzir deformações acentuadas por fissuras verticais bem como na desamarração dos travamentos da estrutura autoportante”, estando o “plano das coberturas destacado no encontro com os panos verticais, situação que provoca a entrada franca de águas pluviais no interior” [12]. O revestimento cerâmico das coberturas, devido à sua idade e à criação de líquenes, também apresentava um avançado estado de degradação. Os planos verticais de alvenaria de granito apresentavam diversas anomalias, podendo a sua origem ser atribuída “à água da chuva, ao barramento que existiu sobre a superfície das pedras, às águas freáticas, aos enterramentos e aos líquenes” [13]. Relativamente às redes elétrica e de iluminação, verificou-se que estas consistiam maioritariamente nas instalações realizadas em 1965, com as cablagens deterioradas e com acrescentos de outras, colocadas sobre os panos de parede interior, e com uma iluminação deficiente, com diversos tipos de luminárias, aplicadas sobretudo nas reentrâncias dos capitéis esculpidos das colunas, não os evidenciando.

3 A intervenção

O projeto de execução realizado, ou seja, a decisão tomada através dos dados fornecidos pelo diagnóstico, foi primordialmente conservar e manter o que existe. O estudo histórico permitiu conhecer a dimensão histórica e a simbologia cultural acumulada, enquanto a identificação da matéria física e química foi relevante para evitar erros de compatibilidade de materiais e corrigir os problemas detetados. As soluções encontradas, essencialmente ao nível da iluminação e coberturas, aspiraram, para além da correção dos problemas, consolidar e conciliar as estruturas de madeira com as alvenarias de pedra e realçar os valores formais e artísticos existentes no monumento, não só através da correção e substituição dos elementos degradados mas também com a valorização desses elementos.

Assim, a correção das deteriorações da pedra consistiu, para além da limpeza da pedra, refechamento de juntas e tratamento com herbicida, biocida, produtos consolidantes e hidrófugos, na execução de uma drenagem periférica à igreja, através da construção de uma vala subterrânea, para contenção e desvio das águas pluviais.

Foi realizada uma nova rede de infraestrutura elétrica, aplicadas novas luminárias, sonorização e rede de deteção de incêndio e segurança contra intrusão. Os circuitos das cablagens foram maioritariamente encaminhados pelas coberturas, retirando-se as originais que estavam inseridas nas juntas de pedra. As luminárias utilizadas são agora suspensas a partir da cobertura, com a utilização da fonte de luz através de “led”, permitindo um feixe de luz contínuo por todo o aro da luminária, voltada para fora, dando ênfase à diversidade técnico-estilística e riqueza plástica da escultura dos capitéis, impostas e bases das colunas dos pilares das naves, reduzindo-se as sombras e tornando-se quase impercetíveis quando desligadas.

A consolidação estrutural do monumento passou por eliminar intervenções, na nossa opinião, erróneas, que consistiram em

introduzir elementos de betão armado ao nível das coberturas das naves laterais, na tentativa de ligar as paredes longitudinais, entre si e as paredes transversais às longitudinais, Figuras 3 e 4.



Figura 3 Realização da laje de esteira da nave lateral norte em betão armado. Fonte: Alberto da Silva Bessa, 1968

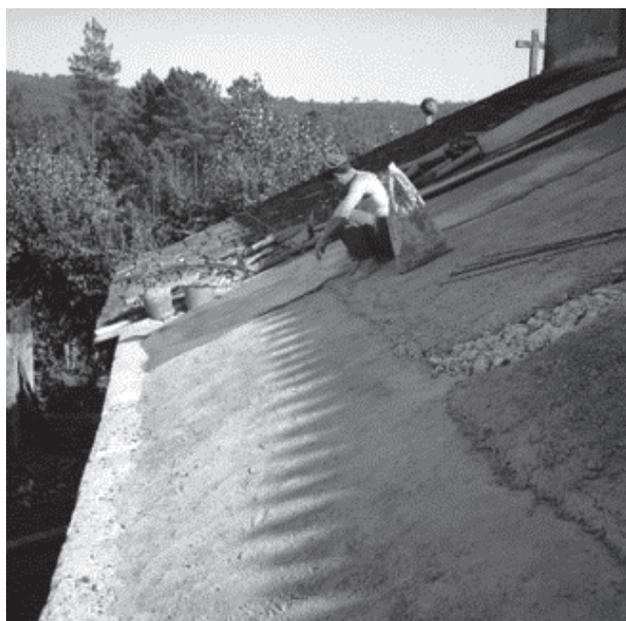


Figura 4 Impermeabilização, com aplicação de argamassa hidrófuga na laje de esteira da nave lateral norte. Fonte: Alberto da Silva Bessa, 1968.

O que se verificou no diagnóstico foi que as paredes longitudinais, quer da nave central quer das naves laterais, estavam desligadas das paredes transversais, Figura 5, verificando-se movimentos entre elas e fendilhação pronunciada nas paredes, Figura 6.

Também a nave central, cuja cobertura era realizada em madeira, apresentava várias anomalias, essencialmente associadas à utilização de um “platex” por cima das varas, que para além de impedir a ventilação adequada da madeira, apodreceu e deu origem a várias anomalias nos elementos estruturais, Figuras 7 e 8.



Figura 5 Separação entre a parede longitudinal e a parede transversal e fendilção pronunciada na parede transversal



Figura 7 Aplicação do "Platex" por cima das varas sendo notórias as anomalias associadas



Figura 6 Separação entre a parede longitudinal e a parede transversal e fendilção pronunciada na parede longitudinal



Figura 8 Vista geral das varas depois da retirada do "Platex"

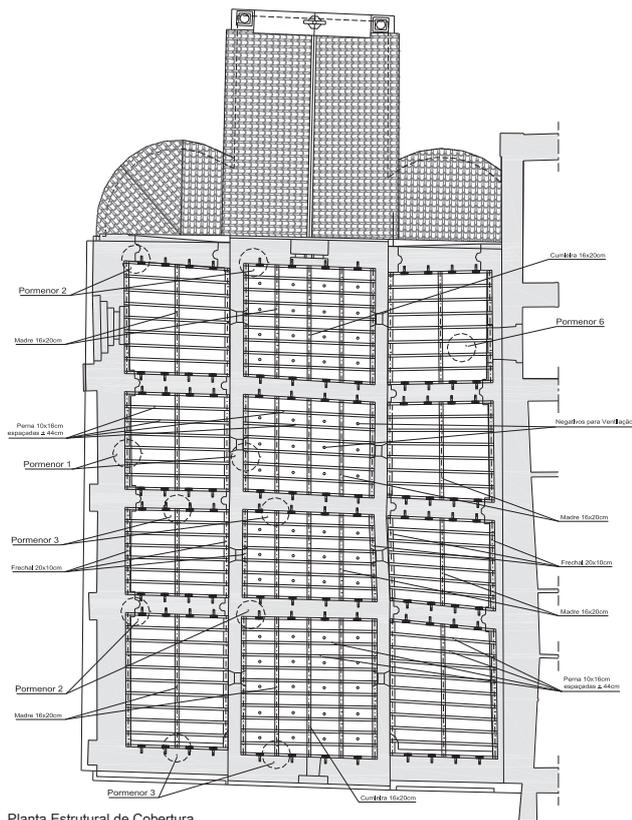
No entanto, existem alguns princípios básicos que podem ser comuns para os casos típicos da construção tradicional (estrutura em alvenaria e pavimentos e cobertura em madeira). Neste tipo de construções é fundamental proceder-se a uma operação de reforço que procure o chamado funcionamento em “caixa”, Figura 9 [15].



Figura 9 Funcionamento em “Caixa” de uma construção tradicional

Na intervenção realizada procurou-se seguir este princípio de intervenção que consistiu em amarrar devidamente as paredes entre si, através de pregagens tipo CINTEC, e de ligar devidamente as coberturas às paredes, ligando-as em toda a periferia da construção, como está devidamente elucidado na Figura 9.

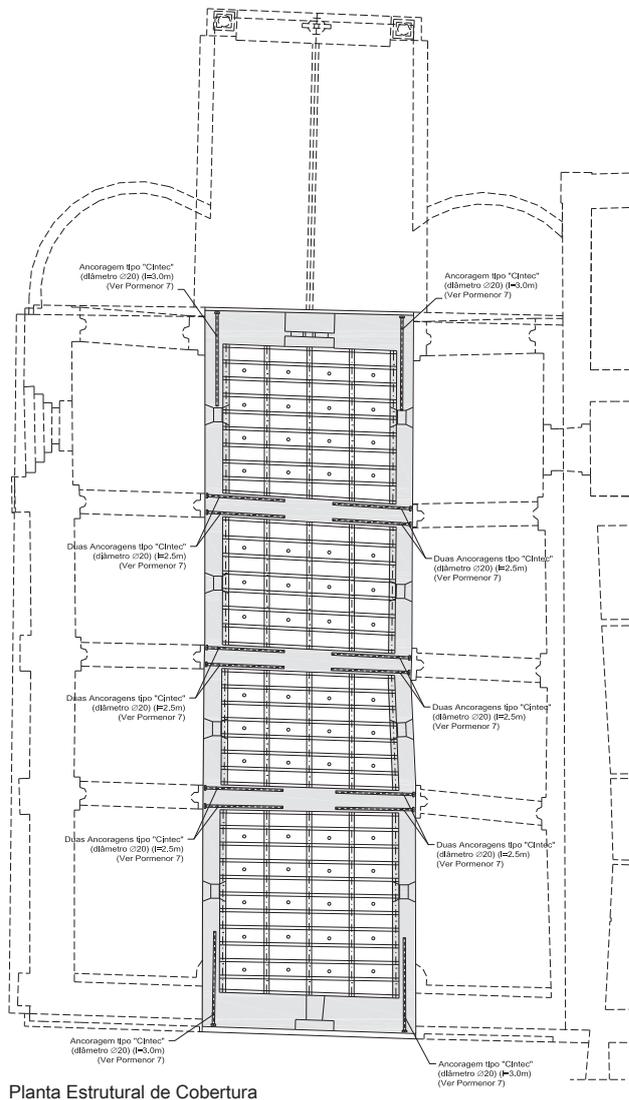
Esta intervenção foi esquematizada nas plantas estruturais que se apresentam nas Figuras 10 e 11.



Planta Estrutural de Cobertura

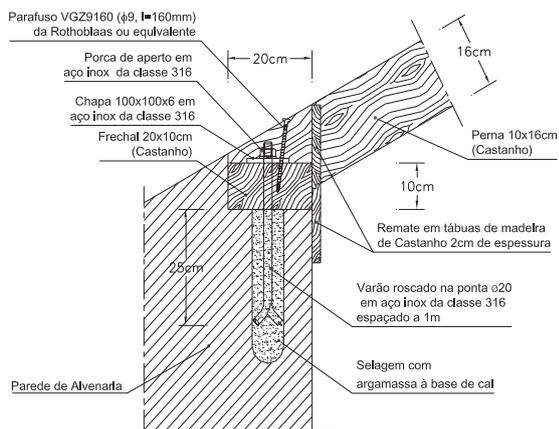
Figura 10 Planta estrutural ao nível das naves laterais

Assim, na Figura 10 é possível verificar-se que a estrutura de madeira, realizada por uma viga, situada a meio do vão, dá apoio a uma sequência de barrotes que apoiam nas paredes e na viga. As ligações das vigas de madeira às paredes foram efetivadas através de uns conectores metálicos que garantem essa ligação, Figuras 12 e 13. O último barrote foi ligado à parede, através de conectores metálicos, sendo a solidarização do painel realizada através de um forro. Deste modo foram asseguradas as ligações entre os elementos constituintes do plano desse teto.



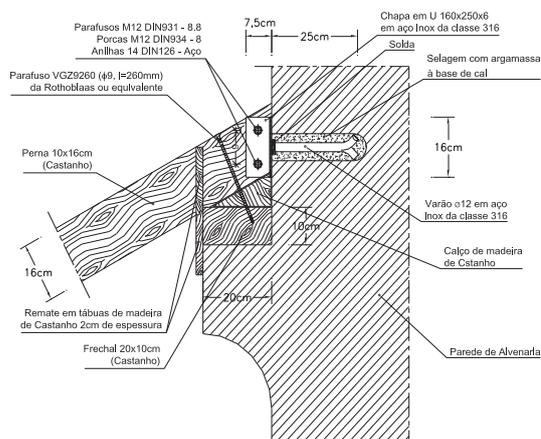
Planta Estrutural de Cobertura

Figura 11 Planta estrutural ao nível da nave central



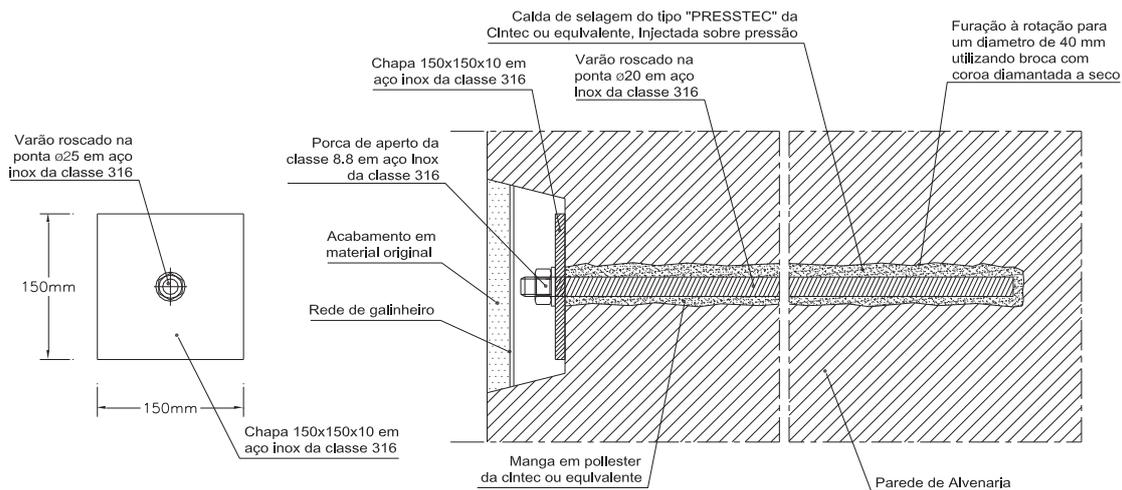
Pormenor 1

Figura 12 Ligação dos barrotes à parede externa da construção



Pormenor 4

Figura 13 Ligação dos barrotes à parede interna da construção



Pormenor 7 (Ancoragem tipo "Cintec")

Figura 14 Esquema da ancoragem tipo CINETEC

Na Figura 11 é possível observar-se o esquema de pregagens previstas entre paredes longitudinais e transversais. Estas pregagens deverão ter o comprimento suficiente para assegurar uma boa ligação entre paredes e no caso em que já existam fendas deverão ser prolongadas até atravessar a fenda para assegurar que essas duas partes também ficam solidarizadas. Como se pode ver e atendendo a que na altura da execução do projeto se desconhecia a constituição da parede transversal que ficava por cima dos arcos foram previstas 2 pregagens por parede transversal. Esta situação serve para prevenir a eventualidade de a parede ser uma parede de 3 folhas, em que normalmente a folha do meio é constituída por material muito fraco onde não se deve realizar a pregagem. Caso a parede seja de 1 ou 2 folhas a hipótese de projeto mantém-se válida.

A pregagem é uma operação relativamente simples, conforme se esquematiza na Figura 14.

A operação consiste na execução de uma furação inicial, a chamada rolha, com um diâmetro entre 150 e 200 mm, seguindo-se a execução de uma segunda furação, com um diâmetro menor, de 40 mm, para a introdução de um varão de 20 mm de diâmetro, Figura 15. Em seguida é introduzido o varão CINTEC, Figura 16, seguindo-se a injeção de uma calda, Figura 17, que é contida por uma manga que impede a fuga da calda. No final e após a colocação da chapa de ancoragem, é colocada a rolha, sendo o remate em torno da rolha realizado com pó de pedra, Figura 17.



Figura 15 As duas furações para a colocação da ancoragem CINTEC



Figura 16 Introdução de um varão de 20 mm de diâmetro



Figura 17 Injeção da calda e colocação da rolha na furação inicial

Na nave central o procedimento de ligar a cobertura às paredes foi realizado de forma semelhante e neste caso, como era uma cobertura em varas, procedeu-se à ligação das mesmas na cumeeira, através de uma chapa metálica, Figura 18.



Figura 18 Ligação das varas na cumeeira através de uma chapa metálica

4 Conclusões

Os estudos permitem identificar os valores essenciais que o monumento contém, nomeadamente o seu significado cultural, ou seja, os valores estético, histórico, científico, social e espiritual, não só para as gerações passadas, mas também para as presentes e eventualmente para as futuras. Para além destes valores, estes estudos contribuem indelevelmente para o conhecimento dos seus atributos materiais, a forma como se expressam os seus valores culturais e os seus valores intangíveis, ou seja, permitem identificar o valor já referido de autenticidade, as características essenciais do monumento como arquitetura, a sua autenticidade arquitetónica, mas também conservar a sua integridade. Desta forma, intervir implica conhecer o objeto em profundidade. Na intervenção realizada na Igreja do Mosteiro de Travanca, a equipa projetista pretendeu conservar estes valores, autenticidade e identidade, ou seja, manter o que existe, introduzindo elementos imperceptíveis que consolidam e conciliam as estruturas existentes, para além de realçarem os valores artísticos que o monumento contém.

5 Agradecimentos

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do Projecto UIDB/04026/2020.

Referências

- [1] González Moreno-Navarro, Antoni, 1999 – *La Restauración objetiva*. Barcelona: Diputación de Barcelona, Área de Cooperación. Servicio de Patrimonio Arquitectónico Local, Vol. 1, 2009. ISBN 84-7794-628-0.
- [2] Silva, Mariana, 2012 – "Estudo de história do Mosteiro de Travanca, Porto, Amarante, Travanca". Texto policopiado, 2 vols. [Porto: s. n.].
- [3] Fontes, Luís, 2012 – "Mosteiro de São Salvador de Travanca: trabalhos arqueológicos de sondagens, levantamentos e acompanhamento". 1.º relatório de progresso. Braga: Universidade do Minho.
- [4] Begonha, Hugo; Novais, Arlindo, 2011 – "Estudo das deteriorações da pedra no Mosteiro de Travanca". Relatório Final: no11/003. Laboratório de Ensaio de Materiais de Construção (LEMC), Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Porto, p. 82.
- [5] Costa, Aníbal, 2012 – "Igreja do Mosteiro de Travanca, Porto, Amarante, Travanca: Projeto de estruturas para a conservação, salvaguarda e valorização do imóvel. Projeto de execução". Porto.
- [6] Malheiro, Miguel (coord.), 2015 – *Estudo de Valorização e Salvaguarda das Envolturas aos Monumentos da Rota do Românico – 3.ª Fase*, Porto, (s.n.). Texto policopiado.
- [7] Rosas, Lúcia (coord.), 2014 – *Rota do Românico*. Vol. 2. Centro de Estudos do Românico e do Território. Lousada.
- [8] CASTRO, João de, texto, 1939 – "A Igreja de S. Salvador de Travanca". Boletim da Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais. No 15.
- [9] IDEM.
- [10] S.I.P.A. – Mosteiro de Travanca. PT DGEMN:DSMN/SE-0019/01, 1965 – Programa de concurso, memória e orçamento para a empreitada "Igreja de S. Salvador de Travanca – Instalação Eléctrica", 12 e 15 de Junho de 1965.
- [11] S.I.P.A. – Igreja do Mosteiro de Travanca: processo de obras. PT DGEMN:DSARH-010/026-0002, 1967. Orçamento para "Igreja de Travanca – Amarante - reconstrução parcial do telhado da nave lateral poente", 27 de Abril de 1968.
- [12] Malheiro, Miguel (coord.), 2012 – "Igreja do Mosteiro de Travanca, Porto, Amarante, Travanca: Projeto de arquitectura para a conservação, salvaguarda e valorização do imóvel – projeto de execução". Porto: Miguel Malheiro. Texto policopiado.
- [13] Begonha, Hugo; Novais, Arlindo, 2011 – "Estudo das deteriorações da pedra no Mosteiro de Travanca". Relatório Final: no11/003. Laboratório de Ensaio de Materiais de Construção (LEMC), Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Porto, p. 87.
- [14] Costa, Aníbal; Dias, Adalberto (2016) – "A Intervenção no Património Monumental. Dificuldades e Desafios". 2.º CIHCLB – 2.º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira, 2nd International Congress on Luso-Brazilian Construction History, 14 set - 16 set, FAUP, Porto.
- [15] Toulaitos, P.G. (1996) – "Seismic Behaviour of Traditionally-Built Constructions. Repair and Strengthening". *Protection of the Architectural Heritage Against Earthquakes* pp 57-69.

