

Reabilitação e ampliação do conjunto arquitetónico do Seminário Maior de Coimbra

A comprehensive intervention on architectural ensemble of the Seminário Maior de Coimbra

Bruno Quelhas
Jorge Soares
Valter Lopes
Alexandre Costa
Ilya Semionoff

Resumo

O Seminário Maior de Coimbra é conjunto arquitetónico emblemático integrado na malha urbana da cidade de Coimbra. Com o objetivo de dar vida a este conjunto, foi desenvolvido um projeto multidisciplinar de reabilitação.

Este artigo apresenta a abordagem e o projeto de intervenção no edifício central do Seminário, que teve por base um trabalho de Inspeção e Diagnóstico Estrutural. A intervenção estrutural recorreu, sempre que possível, a materiais e técnicas tradicionais, de forma a garantir a preservação da identidade do edifício e, simultaneamente, o respeito pelos princípios da Reversibilidade, a Compatibilidade e a baixa intrusividade das soluções. Nesse sentido, foi definido em projeto, a implementação de um sistema de monitorização estrutural para controlo do comportamento do edifício ao longo do tempo, e para aferir a necessidade futura de medidas adicionais. Foram ainda dimensionados novos volumes estruturais.

Abstract

The Seminário Maior de Coimbra is an emblematic architectural ensemble, included in the urban fabric of the city of Coimbra. In order to bring it back to life, a multidisciplinary intervention project was developed.

This article presents the approach and the intervention project in the central building of the Seminar, which were based on an Inspection and Structural Diagnosis work. The structural intervention, whenever possible, used traditional materials and techniques, in order to guarantee the preservation of the building's identity and, at the same time, respect for the principles of Reversibility, Compatibility and low intrusiveness of the solutions. With this in mind, the project considered the implementation of a structural monitoring system to control the behavior of the building over time, and to assess the need for additional measures. New constructions were also designed, such as the two towers that enable vertical communication between the different floors of the building.

Palavras-chave: Arcos / Abóbadas / Alvenaria / Madeira / Projeto / Reforço /
/ Inspeção e diagnóstico

Keywords: Arches / Vaults / Masonry / Timber / Desig project / Strengthening /
/ Inspection and diagnosis

Bruno Quelhas

NCREP, Consultoria em Reab. do Edificado e Património, Lda.
Porto – Portugal
bruno.quelhas@ncrep.pt

Jorge Soares

NCREP, Consultoria em Reab. do Edificado e Património, Lda.
Porto – Portugal
jorge.soares@ncrep.pt

Valter Lopes

NCREP, Consultoria em Reab. do Edificado e Património, Lda.
Porto – Portugal
valter.lopes@ncrep.pt

Alexandre Costa

NCREP, Consultoria em Reab. do Edificado e Património, Lda.
Porto – Portugal
alexandre.costa@ncrep.pt

Ilya Semionoff

Ilya Semionoff – Atelier de Arquitectura
Coimbra – Portugal

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.

QUELHAS, B. [et al.] – Reabilitação e ampliação do conjunto arquitetónico do Seminário Maior de Coimbra. **Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas**. Ed. LNEC. Série III. n.º 17. ISSN 2183-8488. (novembro 2021) 81-92.

1 Introdução

O presente artigo descreve a abordagem de intervenção ao edifício Central do Seminário Maior de Coimbra.

O projeto teve como objetivo reabilitar o edifício, dotando-o das condições de segurança e utilização necessárias ao seu bom funcionamento, preservando e valorizando simultaneamente as suas qualidades arquitetónicas, construtivas e estruturais originais. Nesse sentido, foi necessário proceder à melhoria e à reposição das condições de segurança estrutural de elementos a manter e ao dimensionamento de novas estruturas necessárias no âmbito da nova proposta arquitetónica.

As intervenções propostas foram baseadas num levantamento exaustivo dos elementos construtivos e das anomalias existentes através de ações de inspeção. Após o diagnóstico da situação, procuraram-se as medidas que minimizassem o impacto no edifício, garantindo o respeito tanto pelo programa a integrar como pelos princípios ditados pelas Cartas e Recomendações Internacionais, [1].

2 Enquadramento da intervenção e solução arquitetónica

O Seminário Maior de Coimbra (SMC), recentemente inscrito como Monumento Nacional, manteve-se em funcionamento ao longo de mais de 250 anos, agregando em si a formação e habitação dos seminaristas e padres da Diocese e, mais tarde, a formação dos vários ministérios da Igreja (para leigos e ministros ordenados). A intervenção no conjunto dos edifícios do SMC visa contribuir para a valorização, proteção e divulgação deste importante conjunto arquitetónico que se insere no conjunto histórico-cultural da Universidade de Coimbra – Alta e Sofia. Deste modo, pretende-se dar vida ao SMC, na continuidade daquelas que têm sido as suas ocupações, apresentando-o como o local privilegiado para se tornar o coração da vida pastoral não apenas da Diocese de Coimbra, como também a nível nacional (por se encontrar no centro do país).

A intenção da intervenção foi permitir que o SMC funcionasse como um verdadeiro coração e pólo agregador da Diocese, adaptando as exigências da funcionalidade à própria construção que ilustra um período significativo da história humana e religiosa. Assim, pretende-se estimular e garantir o acesso de todos à fruição deste bem religioso que revela o génio dos respetivos criadores, um testemunho de elevado valor estético, técnico e simbólico.

O conjunto edificado foi construído na campanha de obras do séc. XVIII num terreno que se estendia até ao rio Mondego, constituindo-se então com o Edifício Central e outros edifícios periféricos, menores que garantiam a sustentabilidade do Seminário. O desenho deste edifício consiste num plano quase ortogonal, quadrangular e regular constituído por quatro braços que se comunicam e um pátio interior onde se prolonga a igreja que confere a axialidade e simetria à estrutura. É um notável exemplo da tradição arquitetónica associada a estruturas de natureza palatina e religiosa contemporânea da construção dos monumentos portugueses do Barroco. Construíram-se numa segunda campanha de obras, no séc. XIX, a Casa Nova e a Casa Novíssima, dois

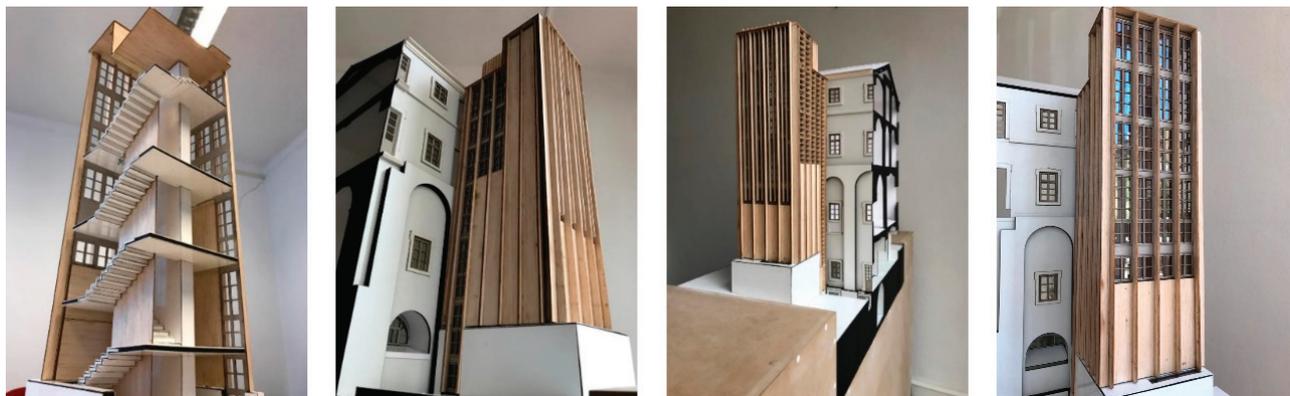


Figura 1 Fotografias da Maquete sobre o projeto para a torre da nova circulação vertical

pavilhões laterais ao edifício principal demonstrando um admirável entendimento arquitetónico, ao enquadrá-lo com uma linguagem semelhante, porém contemporânea da época da sua construção. Os dois pavilhões de igual comprimento e largura, têm a altura correspondente à cota da cimalha do SMC.

Ao reabilitar, restaurar e conservar o SMC, procura-se garantir a perenidade do espólio e das atividades que nele funcionam: Escola de Música, Teologia e Ministérios, Alojamento, Centro Pastoral, Visitas Turísticas; tornando o espaço num interface entre o presente e o passado. O edifício poderá continuar a garantir o testemunho da troca de influências ao longo de um período de 250 anos, sobre o desenvolvimento da arquitetura, da tecnologia da construção, da cenografia, planificação dos espaços e criação de paisagens. A preservação do bem permite revelar ainda a sua importância dos pontos de vista da memória coletiva, da investigação histórica, arqueológica e científica.

O Edifício Central (Casa Velha) manterá o seu uso na globalidade dos pisos, destacando-se a intervenção no piso 1 e 2 onde alguns quartos serão reconfigurados como suite e outros como quartos com instalações sanitárias, no sentido de dar mais conforto e de minimizar a configuração inserção das redes, recuperando o uso de alojamento, como originalmente.

O programa de intervenção parte dos critérios de revitalização, conservação, manutenção, acessibilidade, compatibilidade, reversibilidade e sustentabilidade. Para assegurar estes critérios foi necessário propor a criação de dois elementos de circulação vertical (Figura 1), com vista a corrigir uma disfunção ao nível da continuidade da circulação entre pisos no Edifício Central e

melhorar a circulação através de uma coluna única que pudesse complementar as existentes no edifício de origem. Seguindo o princípio da reversibilidade, seguiu-se a opção de construir as novas circulações verticais fora do edificado para minimizar a intervenção.

Para completar este novo conjunto de circulação, e na mesma lógica de não interferir no complexo sistema construtivo interno do edificado do século XVIII, optou-se por prolongar a ligação exterior entre a Casa Nova e o Edifício Central, melhorando a comunicação entre os vários edifício do conjunto arquitetónico. Neste artigo será apenas referenciado o trabalho de projeto relativo ao edifício central.

3 Inspeção e diagnóstico

A inspeção visual para caracterização geométrica, material e do estado de conservação dos elementos estruturais do edifício foi complementada através da realização de ensaios tendencialmente não destrutivos, ou medianamente destrutivos utilizados como ferramentas auxiliares de inspeção e diagnóstico. Nestes ensaios incluiu-se uma campanha de abertura de janelas de sondagem nos diferentes elementos estruturais, nomeadamente, pavimentos, paredes, abóbadas e arcos (devidamente acompanhadas pela equipa de arqueologia responsável, [2]), que permitiu a observação direta dos elementos estruturais e assim um levantamento mais completo das suas características. Esta campanha procurou minimizar o impacto nos elementos construtivos (Figura 2). Este trabalho permitiu criar uma base de conhecimento para o desenvolvimento de uma intervenção estrutural sustentada e orientada para uma filosofia de intervenção mínima e de respeito pela pré-existência.



Figura 2 Ações de inspeção e diagnóstico – sondagens e ensaios complementares

3.1 Descrição geral do edifício

O edifício central do seminário possui uma área de implantação aproximadamente quadrada com cerca de 3550 m² (Figura 3). O edifício é composto por 4 alas (Norte, Nascente, Sul e Poente), possui no centro um jardim interno (Figura 3b). O edifício desenvolve-se ao longo de 5 pisos (piso -2, piso -1, piso 0, piso 1 e piso 2). O terreno de implantação tem cota descendente de Norte para Sul sendo que os pisos -1 e -2 ocupam apenas parte da área de implantação, tendo implantação em função da inclinação do terreno. O piso -2 possui pavimento térreo em todo o seu desenvolvimento e serve atualmente de zona de arrumação (Figura 3c). O piso -1 encontra-se atualmente desabitado, tendo servido no passado de aposentos das freiras que davam apoio ao seminário (Figura 3d).

Ao contrário dos pisos superiores do edifício, o piso 0 possui um corredor interior do lado do jardim interior que permite a

comunicação entre os diferentes espaços do piso. A restante largura das alas é ocupada pelos compartimentos do piso, onde estão concertadas as zonas de utilização comum (Figura 3e). O piso 1 e piso 2 são ocupados essencialmente por quartos e casas de banho de apoio, possuindo corredores centrais de comunicação entre os diversos espaços (Figura 3f e Figura 3g). Ao nível do piso 1 e na ala Sul localiza-se um dos espaços mais emblemáticos do edifício, os aposentos do Bispo (Figura 3f). No encontro da ala Norte com a ala Poente e a ala Nascente com a ala Sul, existe ao nível do piso 1 capelas de pé-direito duplo (Figura 3g). No centro da ala Norte está integrada uma igreja com pé direito total (desde o piso 0 até à cobertura), que se estende para o jardim interior (Figura 3b e Figura 3h). O edifício possui quatro caixas de escadas principais de comunicação entre os diferentes pisos, duas na ala Norte (Figura 3i) e duas na ala Sul (Figura 3j).

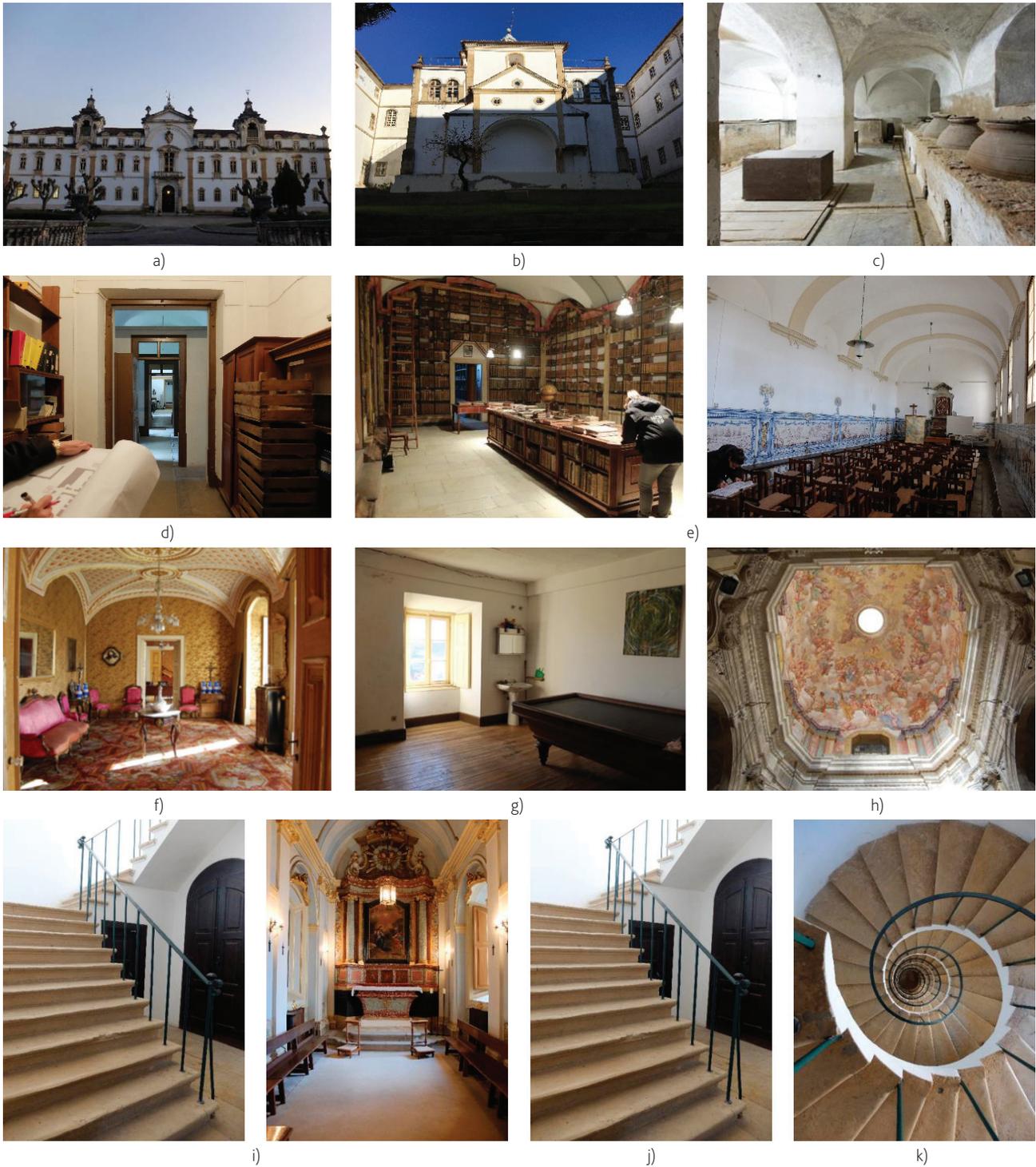


Figura 3 Edifício central do Seminário Maior de Coimbra

3.2 Levantamento e caracterização estrutural

A estrutura resistente vertical principal do edifício é essencialmente constituída por paredes exteriores e interiores de alvenaria irregular de pedra calcária (ou mista de pedra calcária e tijoleira) e argamassa de cal e areia, com espessuras variáveis em altura (Figura 4a e Figura 4b). Nos paramentos interiores de compartimentação em alvenaria do piso 1, verificou-se a existência de arcos de descarga embebidos (Figura 4a), constituídos por blocos de calcário travados por elementos pétreos da mesma natureza e/ou por fragmentos de cerâmica de construção. A utilização destes arcos estará relacionada com a necessidade de aliviar a carga sobre os arcos e abóbadas do piso 0. No piso 2, verificou-se a existência de paredes divisórias mais recentes em tijolo furado e argamassa de cimento, onde é também visível um arco de descarga (Figura 4c).

Como característica construtiva relevante do edifício, verificou-se que um dos alinhamentos interiores de parede do piso 1 e 2 não possui continuidade até à fundação, descarregando diretamente nas abóbadas e arcos do teto do piso 0. Para além do seu peso próprio, estas paredes descarregam o peso das abóbadas, pavimentos e coberturas que nela se apoiam. Nos alçados Poente, Nascente e Norte as paredes descarregam aproximadamente a meio vão da abóbada, enquanto que no alçado Sul descarrega a dois terços de vão. Na Figura 4d é possível observar a descarga a meio vão na ala Nascente e o desalinhamento entre o corredor do piso 0 e os restantes pisos (Figura 4e a Figura 4g). Durante a inspeção verificou-se a presença de tirantes metálicos ao nível do tecto do piso 0 da ala Sul (Figura 4h), os quais terão sido colocados por forma a travar e estabilizar o movimento fora-do-plano das paredes.

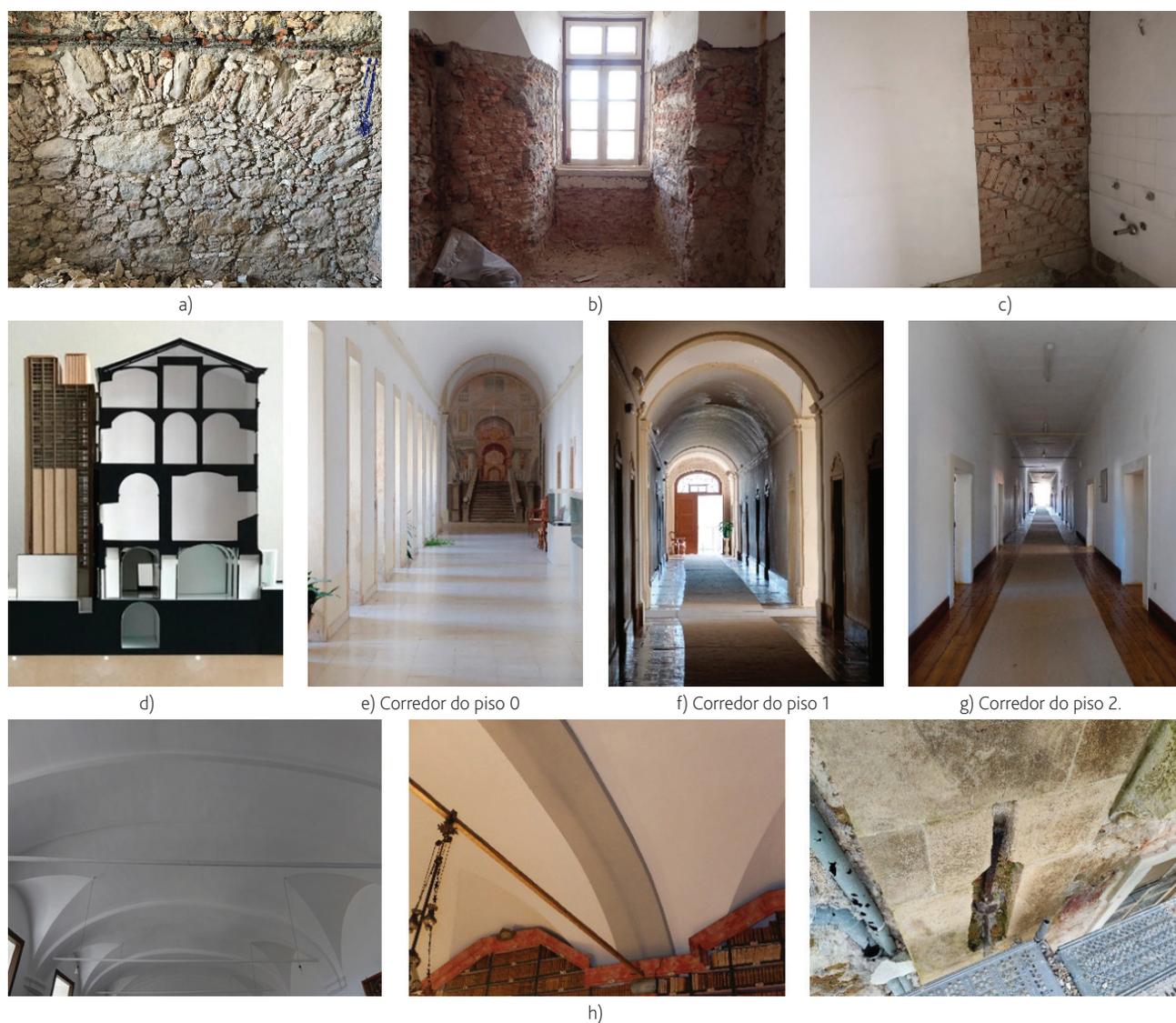
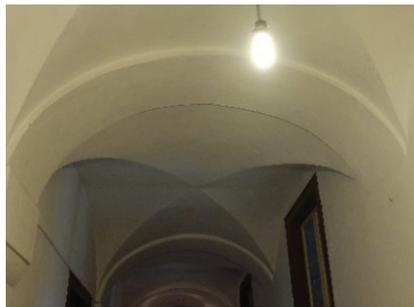


Figura 4 Estrutura resistente vertical do edifício central



a) Abóbada de teto do Piso -1



b) Intradroso de abóbadas do teto do Piso 0



c) Intradroso e extradorso da abóbada do teto do Piso 1 – Ala Sul



d) Abóbada do teto do piso 1



e) Intradroso e extradorso da cúpula da nave da igreja



f) Abóbada da capela-mor

Figura 5 Exemplos de abóbadas existentes no edifício



Figura 6 Estrutura do pavimento de madeira sobre abóbadas



Figura 7 Coberturas de madeira do edifício central do SMC

A estrutura horizontal do edifício é de uma forma geral materializada por abóbadas de tijolo, sem ou com enchimento (total ou parcial). No edifício foram identificadas diferentes tipos de abóbadas, nomeadamente: abóbadas de arista, abóbadas de berço, abóbadas de berço com lunetas e abóbadas de barrete de berço com testa de barrete de clérigo (Figura 5).

Ao nível do teto do piso 1 as abóbadas, sem enchimento ou com enchimento parcial, estão associadas a estruturas de pavimento em madeira, apoiadas nas paredes de alvenaria e pontualmente nas abóbadas (Figura 6). As sondagens realizadas aos pavimentos revelaram a existência de tirantes metálicos embebidos no pavimento do piso 2 (extradorso das abóbadas) na ala Sul, Nascente e Poente.

A estrutura de cobertura do edifício central do SMC é composta por asnas principais de madeira maciça que apoiam nas paredes exteriores e interiores em alvenaria de pedra (Figura 7a). Os vãos vencidos pelas asnas são aproximadamente 12,30 m na ala Sul e 11,30 m nas restantes alas. As madres e cumeeira possuem secções transversais variáveis aproximadamente entre $10 \times 19 \text{ cm}^2$ e $17 \times 26 \text{ cm}^2$. No alinhamento das cumeeiras existem escoras que descarregam nos pendurais das asnas.

As coberturas da igreja sobre a nave e a capela-mor são construtivamente distinta do restante seminário, apresentando soluções também em madeira mas não autoportantes. Tratam-se de coberturas de madeira compostas por varas apoiadas em madres, escoras e rincões que descarregam nas paredes perimetrais e na abóbada e cúpula que compõem o teto nestas zonas (Figura 7b). A cobertura sobre o coro-alto (Figura 7c), é materializada por uma asna simples, cumeeira e madres. As madres e cumeeira apoiam

em paredes de alvenaria de pedra e na asna existente. Todos os elementos estruturais de madeira desta cobertura apresentam uma secção transversal de aproximadamente $10 \times 19 \text{ cm}^2$, com exceção das escoras da asna que possuem secção transversal $10 \times 10 \text{ cm}^2$. A cobertura sobre os corpos laterais da igreja são acessíveis em terraço sobre abóbada de alvenaria (Figura 7d).

3.3 Estado de conservação estrutural

Foi efetuada uma inspeção ao edifício, de forma a detetar as anomalias nos elementos estruturais e avaliar a sua intensidade. Este trabalho permitiu identificar algumas anomalias estruturais importantes no edifício, nomeadamente: (i) Degradação intensa generalizada dos elementos estruturais da cobertura sobre a ala Sul devido a ataques de insetos xilófagos de ciclo larvar (caruncho), os quais resultaram em importantes perdas de secção resistente (Figura 8a). A restante cobertura do edifício central apresentava a mesma tipologia de anomalias, no entanto, de forma mais pontual. (ii) Fissuração e deformação das abóbadas do teto do piso 0, em particular na ala Sul, onde o vão das abóbadas dos compartimentos é maior (Figura 8b). Na origem destes problemas está a conceção estrutural e construtiva do edifício, nomeadamente, a falta de continuidade em altura das paredes do corredor dos pisos superiores. As cargas verticais das paredes desalinhadas são transmitidas para as paredes de alvenaria inferiores através dos arcos e abóbadas sob a forma de esforços horizontais e verticais. As forças horizontais, na inexistência de elementos de travamento, provocam movimentos fora-do-plano nas paredes de suporte assim que as cargas horizontais sejam superiores à resistência horizontal das paredes. O movimento fora-do-plano das paredes induziu por sua vez

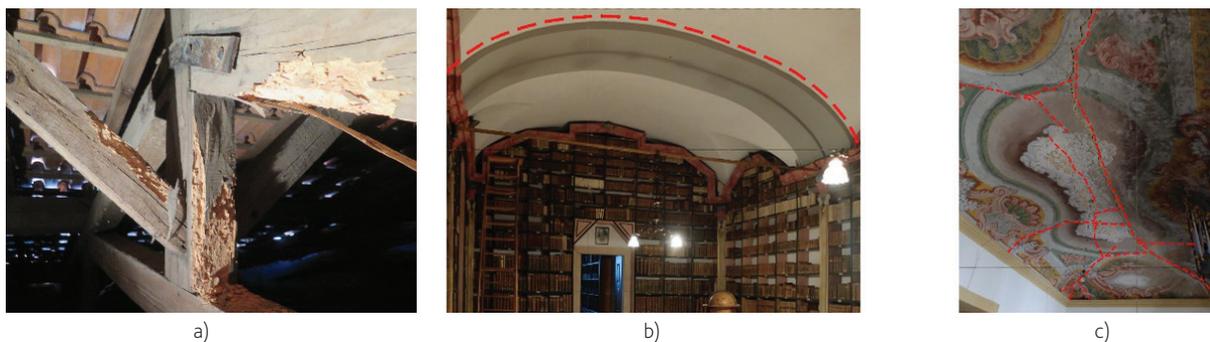
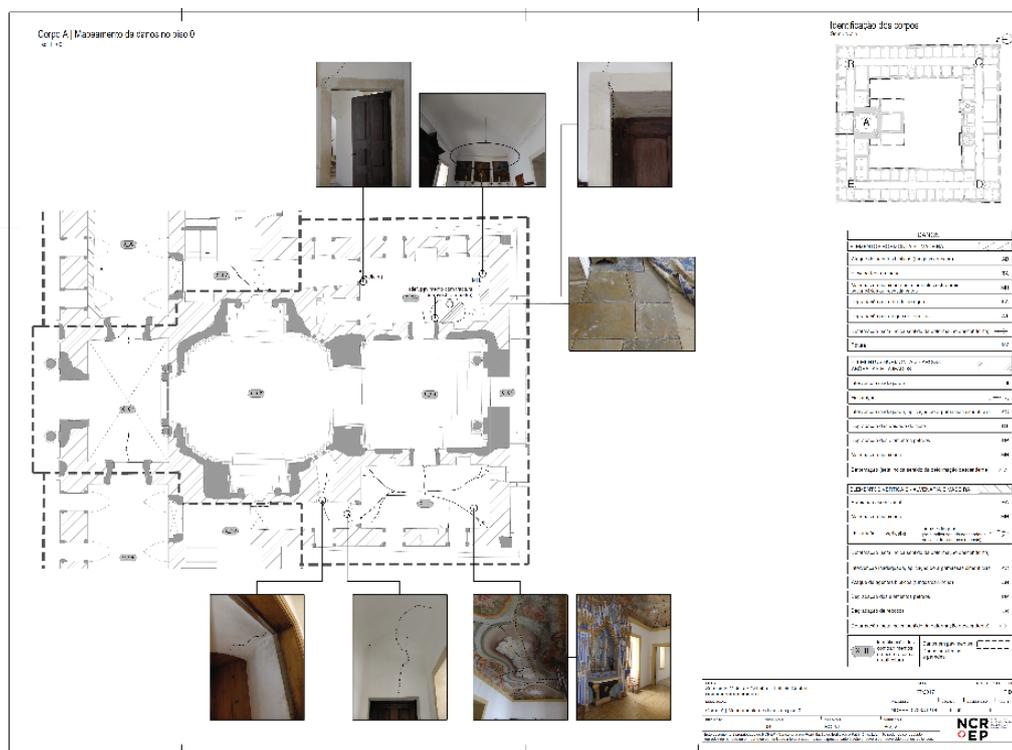


Figura 8 Principais anomalias estruturais identificadas no edifício



4 Intervenção estrutural

As medidas de intervenção, Figura 10 e [4], foram definidas com base nos dados recolhidos durante o trabalho prévio de inspeção e diagnóstico estrutural.

A intervenção na cobertura do edifício central pode ser dividida em dois níveis de intervenção, que correspondem também a duas zonas com intensidades de degradação e exigências de intervenção diferente. Na ala Sul, previu-se a substituição integral da cobertura por uma nova, materializada em madeira lamelada colada, mas mantendo uma geometria e configuração de asnas semelhantes às existentes. A restante cobertura do edifício central foi intervencionada, com recurso a ações globais de limpeza e tratamento contra agentes bióticos e a ações pontuais de reforço e substituição de elementos degradados, ou sem capacidade resistente, com base no levantamento e mapeamento de anomalias resultantes do trabalho de inspeção e diagnóstico. Nesta intervenção promoveu-se, em fase de projeto, a re-utilização de elementos de madeira resultantes dos trabalhos de demolição. Na zona da igreja, optou-se pela substituição das coberturas, por novas soluções mais auto-portantes.

Conjugando o facto de estarmos a tratar um edifício com elevado valor patrimonial, com todas as anomalias estruturais identificadas associadas a movimentos dos elementos estruturais, considerou-se essencial, como medida de intervenção de projeto, preconizar a implementação de um sistema de monitorização estrutural. Esta técnica de intervenção teve como principal objetivo avaliar o comportamento/movimentos dos elementos estruturais por forma a perceber se este se encontram estabilizados e, conseqüentemente, controlar a necessidade de implementação de medidas adicionais no futuro. Complementarmente ao sistema de monitorização, e utilizando técnicas de intervenção já presentes no edifício, foi definido em projeto de execução a implementação de um conjunto de tirantes metálicos de contraventamento. Os tirantes, juntamente com as leituras de movimentos obtidas através do sistema de monitorização contínuo, constituem uma técnica de intervenção de melhoria e controle do comportamento estrutural do edifício.

Outras medidas de intervenção estrutural preconizadas, passaram pela (i) consolidação e/ou reforço das abóbodas danificadas; (ii) limpeza, tratamento, substituição e reforço pontual dos elementos de madeira que materializam os pavimentos a manter; (iii) definição de novos pavimentos de madeira e metálicos

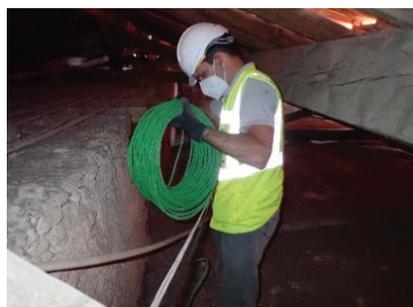
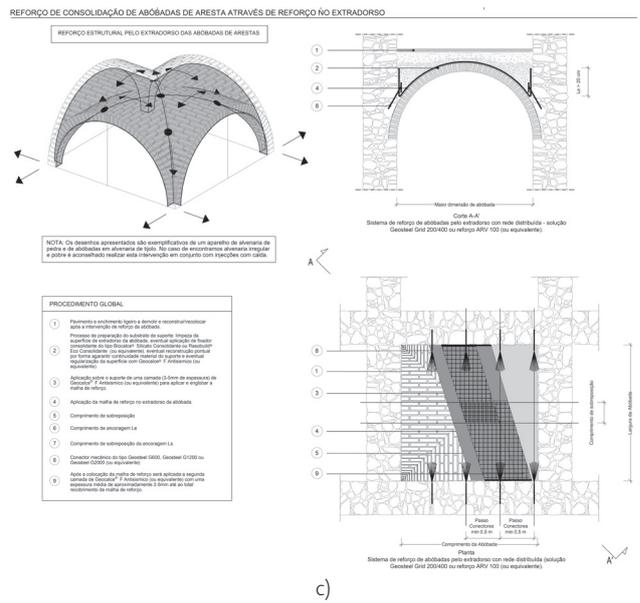
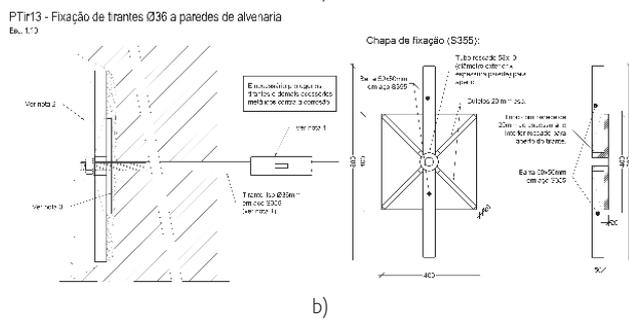
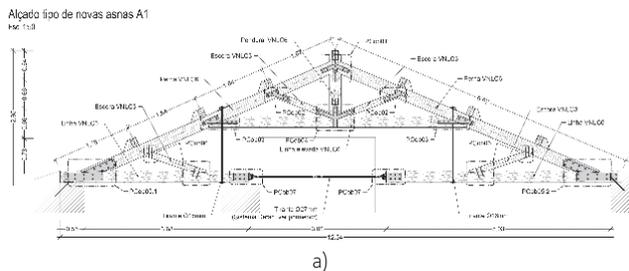


Figura 10 Medidas de intervenção estrutural

autoportantes e destacados das abóbadas, por forma a aliviar o carregamento sobre as mesmas; (iv) melhoria as ligações entre os elementos resistentes verticais e os horizontais.

A principal condicionante estrutural imposta pelo programa e solução arquitetónica, está relacionada com a necessidade de abertura de novos vãos nas paredes existentes. Nesse sentido, e tendo em conta as características estruturais e construtivas e o estado de conservação do edifício, foi realizado um trabalho conjunto multidisciplinar no sentido de minimizar o impacto na estrutura existente.

5 Considerações finais

Neste artigo pretendeu-se mostrar um exemplo de intervenção num edifício de elevado valor patrimonial, recorrendo a uma metodologia de intervenção assente no conhecimento de pré-existência para o desenvolvimento de uma intervenção multidisciplinar sustentada. O trabalho de inspeção e diagnóstico estrutural, assente em ações de pesquisa bibliográfica e inspeção visual, complementada com a realização de janelas de sondagem e ensaios não destrutivos, apresenta-se como elemento central para o desenvolvimento deste tipo de projeto. A inspeção e diagnóstico permitiu conhecer e caracterizar a estrutura existente e identificar e perceber as suas anomalias.

Para a resolução das anomalias estruturais foram previstas em projeto um conjunto de soluções estruturais que, sempre que possível, recorreram a materiais e técnicas tradicionais, de forma a garantir a preservação da identidade do edifício e, simultaneamente, o respeito pelos princípios da Reversibilidade, a Compatibilidade e a baixa intrusividade. Nesse sentido, foi definido em projeto, a implementação de um sistema de monitorização estrutural para controlo do comportamento do edifício ao longo do tempo, e para aferir a necessidade futura de medidas adicionais. Foram ainda dimensionados novos volumes estruturais de apoio, como sejam, as duas novas torres que permitem a comunicação vertical entre os diferentes pisos do edifício principal.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Padre Nuno dos Santos, Reitor do Seminário Maior de Coimbra, a oportunidade de divulgar este trabalho e o seu apoio a esta iniciativa.

Referências

- [1] ICOMOS.(2004) – Recomendações para a Análise, Conservação e Restauro Estrutural do Património Arquitetónico do ICOMOS.
- [2] Relatório final de arqueologia (2020) – Intervenção de arqueologia preventiva. Sondagens arqueológicas prévias, ao solo e parietais, no Seminário Maior de Coimbra
- [3] NCREP (2017) – Relatório de Inspeção e Diagnóstico Estrutural do Seminário Maior de Coimbra.
- [4] NCREP (2018) – Projeto de estruturas do Seminário Maior de Coimbra.

