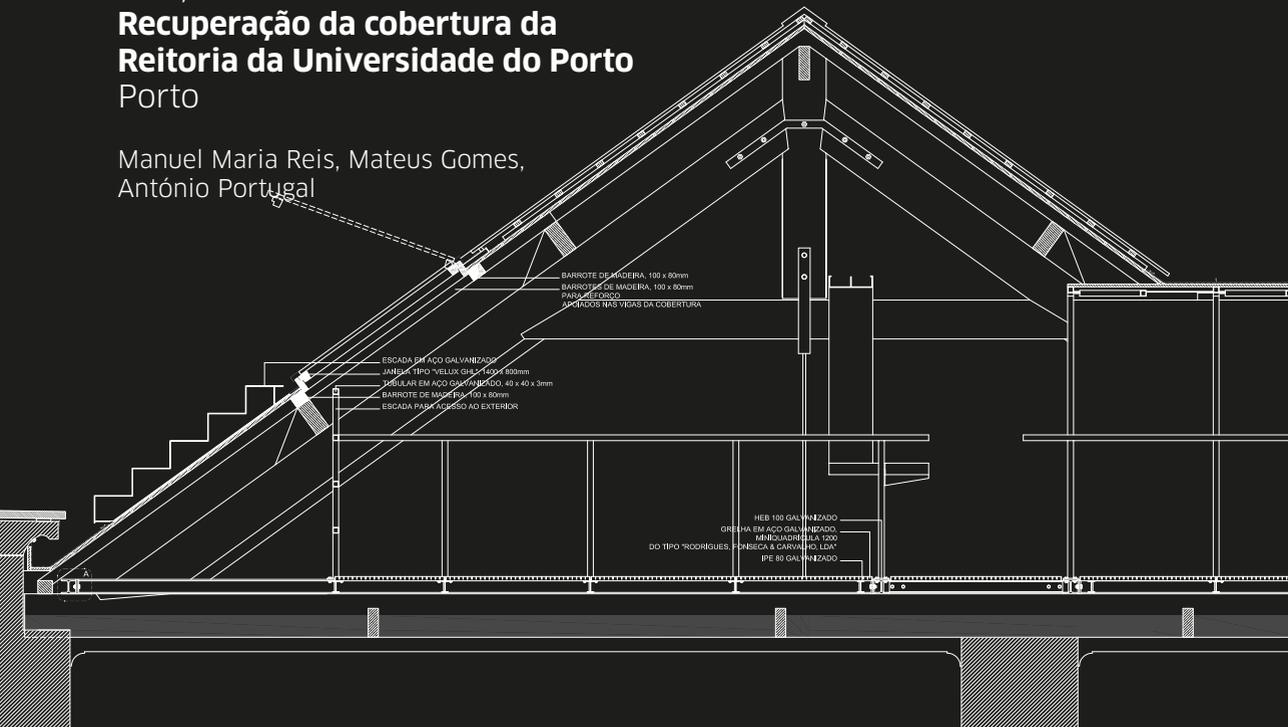


Sbo

Sebentas d'Obra Ciclo de construção, do projecto à obra

#07, novembro 2016 Recuperação da cobertura da Reitoria da Universidade do Porto Porto

Manuel Maria Reis, Mateus Gomes,
António Portugal



Editor

Cadernos d'Obra

Diretor

Vitor Abrantes

Coordenação Editorial

Bárbara Rangel

Comissão Editorial

Abel Henriques

Ana Sofia Guimarães

António Silva Cardoso

Joaquim Poças Martins (presidente da OERN)

Paulo Conceição

Rui Faria

Conceção Gráfica

Incomun

Créditos Fotográficos

Luis Ferreira Alves: primeira e última.

Restantes imagens, propriedade dos autores.

Impressão

Rainho e Neves

2.ª edição, setembro 2019

Depósito legal: 336727/11

ISSN 2184-6065

Tiragem: 500 exemplares

Preço por número

4,50 euros

Publicação periódica

n.º 7. Ano II, novembro 2016

Propriedade

FEUP/DEC

R. Dr. Roberto Frias s/n

4200-465 Porto

Portugal

Tel./fax: + 351 22 508 19 40

cdo@fe.up.pt

É proibida a reprodução sem a autorização escrita dos autores e do editor.

A exatidão da informação, os copyrights das imagens, as fontes das notas de rodapé, bem como a bibliografia, são da responsabilidade dos autores dos artigos, razão pela qual a direção da revista não pode assumir nenhum tipo de responsabilidade em caso de erro ou omissão.

A iniciativa “Fora de Portas engenharia civil à mostra”, resulta da colaboração entre o Departamento de Engenharia Civil da FEUP, a Mostra da UP e o Município do Porto. Realiza-se no contexto da iniciativa Porto Innovation Hub (PIH), que pretende envolver os cidadãos e visitantes da Invicta na descoberta da inovação que transformou a cidade nos últimos séculos. Através da visita a locais históricos e infraestruturas emblemáticas do Porto, procura-se demonstrar o impacto direto da inovação na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. O PIH é uma iniciativa do Município do Porto que pretende ser uma plataforma para o fortalecimento do ecossistema de inovação e empreendedorismo da cidade, contribuindo desta forma para que o Porto se possa destacar no panorama nacional e internacional como uma cidade inovadora e criativa. O PIH propõe a criação de um espaço de experimentação e laboratório vivo, potenciando cenários e oportunidades de desenvolver novos produtos, métodos ou conceitos à escala urbana, contribuindo, assim, para a cultura de transformação para a inovação.

Editorial. Manter o património edificado é uma preocupação que, hoje em dia, ocupa um lugar central na atividade da Engenharia Civil. Os padrões de qualidade, definidos pela sociedade civil que usa as edificações, são cada vez mais exigentes para os profissionais envolvidos, pelo que as construções devem ser concebidas para que a sua manutenção seja facilitada.

Torna-se cada vez mais corrente essa preocupação com a manutenção dos edifícios. Hoje, é já aceite como uma evidência que os edifícios, tal como os automóveis, devem ser periodicamente inspecionados, para evitar anomalias e patologias futuras que poderão colocar em causa o seu funcionamento e acelerar a sua degradação.

Os responsáveis pelos edifícios, sejam públicos ou privados, contratam com maior frequência equipas técnicas que se responsabilizam pela manutenção. Tal como numa equipa médica, as equipas técnicas, formadas pelas diversas especialidades envolvidas, fazem o acompanhamento dos edifícios em serviço, avaliando os sintomas de patologias que podem surgir ao longo das suas vidas úteis.

Esta área de atuação, que integra com especial relevância a Engenharia Civil, é indispensável nas sociedades contemporâneas, sendo fundamental para a manutenção das cidades e para potenciar a sustentabilidade do património edificado.

As alterações e adaptações que os edifícios vão sofrendo ao longo da sua vida revelam as suas necessidades em cada época. Tratando-se de um edifício público de relevante importância para a cidade, essas mudanças revelam-se determinantes na transformação urbana subsequente.

O atual edifício da Reitoria da Universidade do Porto, pela sua história e pelo contributo que foi dando para a história da instituição e da cidade, é um espelho relevante da História da Universidade e da História da cidade do Porto. Desde o Colégio dos Meninos Órfãos até à atual ocupação como Reitoria da Universidade do Porto e sede de Museus Universitários, passando pela Real Academia da Marinha ou pela Faculdade de Ciências, para nomear apenas algumas das mais relevantes das suas múltiplas funções, o edifício foi-se adaptando às sucessivas novas funções segundo estratégias distintas que espelharam a política de intervenção de cada momento, mas mantendo sempre, na sua essências a identidade arquitetónica e urbana de Monumento.

Nos anos 60 e 70 aumentaram-se as áreas de salas de aula e laboratórios para acompanhar o crescimento da Universidade do Porto, designadamente das suas Faculdades de Ciências e de Engenharia. Atualmente, no presente período, pretende-se recuperar parte da identidade perdida pela sobreocupação de fases anteriores, revelando-a à cidade. Além das áreas administrativas e de apoio à Reitoria, prepara-se a instalação de Museus Universitários, com coleções permanentes e exposições temporárias.

Nesta sétima edição da **Sebentas d'Obra** apresenta-se as estratégias de intervenção e manutenção definidas nas últimas décadas e delineadas pela equipa composta pela Reitoria e pelos projetistas, os arquitetos António Portugal e Manuel Maria Reis e pelo engenheiro Mateus Gomes, da Poliedro.

Pela sua especificidade e importância, torna-se pertinente entender a necessidade de articulação das várias funções do edifício: estrutural, infraestrutural, térmica, higratérmica, entre outras. Demonstra-se em concreto como foi desenvolvido o projeto e a obra de reabilitação da cobertura. Para facilitar a manutenção deste “órgão vital” do edifício montou-se uma galeria técnica no seu interior, permitindo o fácil acesso ao perímetro do telhado. A essa galeria associaram-se as crescentes infraestruturas elétricas e outras necessárias para a atual ocupação.

Na conferência a realizar, o Arquiteto Manuel Maria Reis e o Engenheiro Mateus Gomes irão demonstrar como se têm vindo a desenhar e a concretizar estas novas estratégias ao longo dos últimos doze anos. Na visita à cobertura será possível compreender a complexidade de sistemas e subsistemas que fazem parte do edifício e entender como é inevitavelmente necessário um plano de manutenção robusto, para que a articulação de todos esses sistemas se mantenha sempre saudável ao longo da vida do edifício.

Bárbara Rangel
António Silva Cardoso
08 de novembro 2016

Recuperação da cobertura da Reitoria da Universidade do Porto



1. Caracterização geral

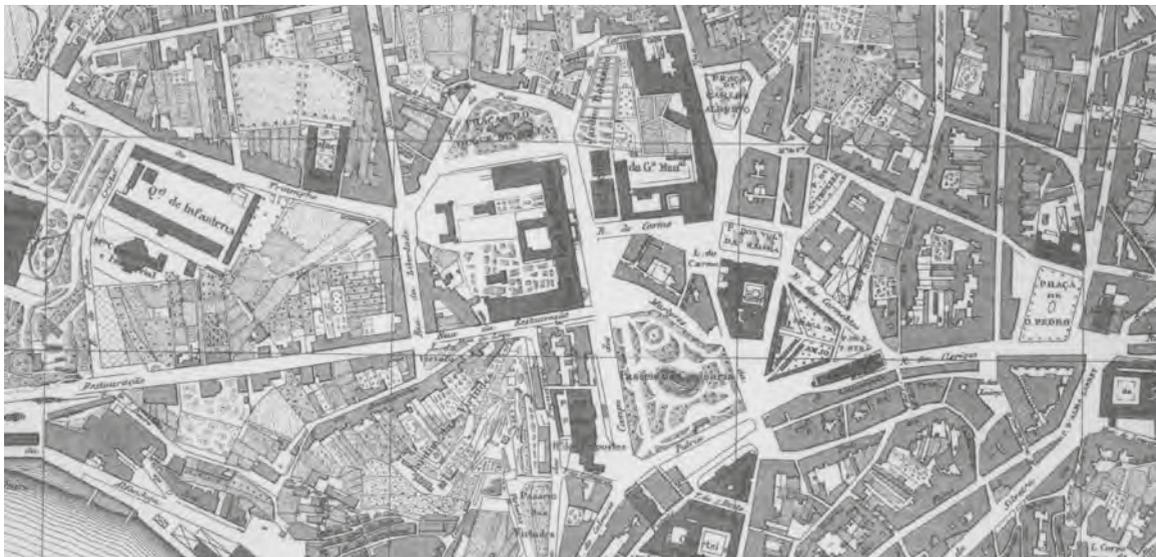
“Parece-nos que a força de um projecto contemporâneo num monumento histórico é a que é capaz de gerar um novo edifício preservado, reconhecido e reapropriável nas suas novas funções por aqueles que o ocupam, o utilizam ou o visitam. De monumento, o edifício pôde tornar-se monumento histórico porque foi escolhido: a atenção ao seu valor de origem faz o seu reconhecimento. O projecto cultural que nele implantamos, que nele enxertamos deliberadamente, traz um novo valor de utilização que substitui o original, em falta – integrando, sem o ocultar, o passado.

Poderemos supor que o sucesso da nova vida de um monumento histórico é aquele que permite adquirir, através do projecto, um valor contemporâneo que será indissociável do seu suporte? E o monumento, como tal, reintegrando a memória, cederá então lugar a uma nova entidade apercebida, consciente ou inconscientemente, por aqueles que detêm a sua responsabilidade ou o utilizem, como constituinte da futura memória”.

Richard Edwards

Este texto corresponde a uma abordagem geral às valências necessárias e às possibilidades de instalação do conjunto de actividades que a Universidade do Porto pretende instalar no edifício histórico da Faculdade de Ciências, reunindo as instalações da Reitoria, Serviços Centrais e Núcleo Museológico.

Tendo albergado já a Reitoria da Universidade e albergando ainda vários museus da Faculdade de Ciências, a concretização do novo programa aparece quase como a concretização de um destino há muito traçado. Não tendo condições para manter uma atividade pedagógica que se especializou e alargou de forma notável, reque-rendo novas exigências de espaço e de infraestruturas, a nova ocupação do edifício permitir-lhe-á manter e alargar o seu carácter de “frente” da Universidade na Cidade, contribuindo para o aprofundamento das relações – desde sempre fundamentais – entre as duas entidades.



2. Breve história do edifício

Apesar de apresentar uma imagem unitária, regular e compacta, o atual edifício da Faculdade de Ciências é o resultado de um processo complexo de projectação e concretização, iniciado nos primeiros anos do século XIX e terminado apenas no século XX. A atual implantação do edifício sobrepõe-se ao antigo Colégio dos Meninos Órfãos e a parte da calçada que, a partir da Porta do Olival (na antiga Muralha Fernandina), fazia a ligação com a saída da cidade em direção a Braga. O Colégio dos Órfãos era um edifício do tipo conventual, com quatro alas em torno de um claustro, ocupando a igreja (de Nossa Senhora da Graça) o lado Norte. É em parte deste edifício que a Junta da Companhia Geral das Vinhas do Alto Douro faz instalar em 1762 a “Aula de Náutica” e em 1779 a “Aula de Debuxo e Desenho”, que darão lugar à Real Academia de Marinha, antecessora da atual Universidade do Porto.

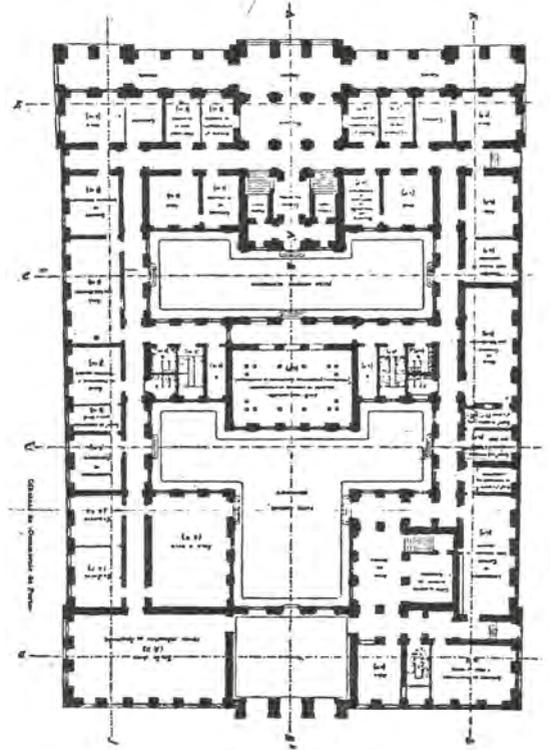
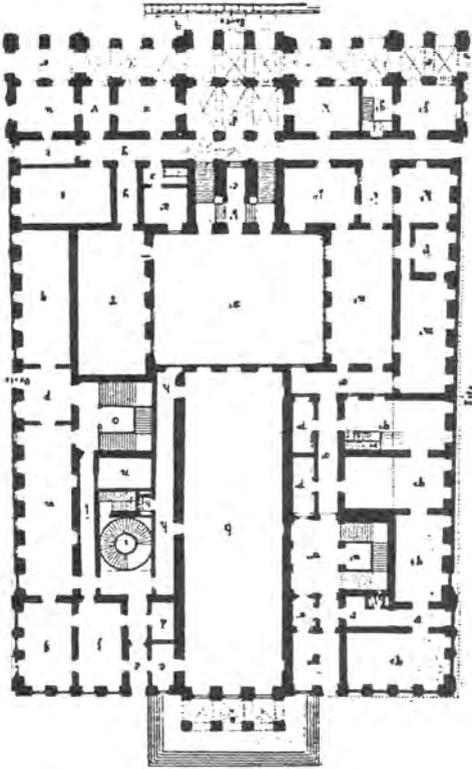
O primeiro projeto para a Real Academia de Marinha

foi executado por José Costa e Silva, em 1803, e integra o Colégio e a Igreja, reordenando os espaços por forma a garantir o funcionamento independente das duas instituições. Carlos Amarante, a partir de 1807, inclui a Igreja numa composição que cria um novo alçado representativo, orientado para a Praça do Carmo, a Norte. Em desenhos posteriores, prevê-se a construção de uma nova Igreja, que se transfere juntamente com o Colégio para o lado Sul, situando-se a Academia do lado Norte.

A regularização da composição, à custa da antiga calçada, é desde o início defendida por Amarante, situação que se parece encontrar já concretizada em gravuras (Joaquim Vilanova) cerca de 1833.

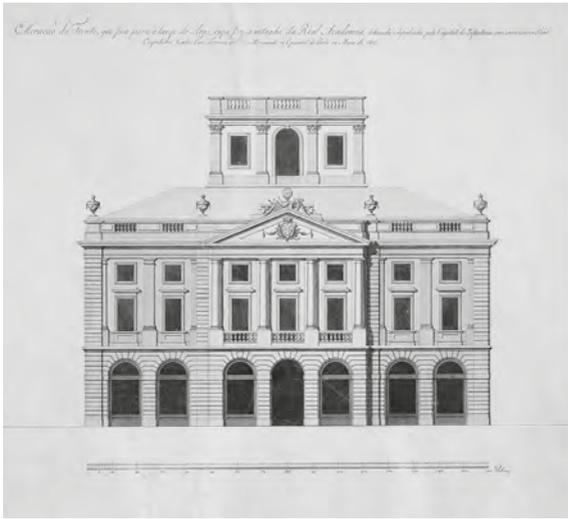
A dupla orientação do edifício, a Norte e a Sul, acaba por persistir nos projetos sucessivos de Gonçalo e Sousa (1862) e António Araújo e Silva (1898) que (tendo sido afastados a Igreja e o Colégio) procuram reunir a Academia Politécnica, a Academia de Belas Artes, a





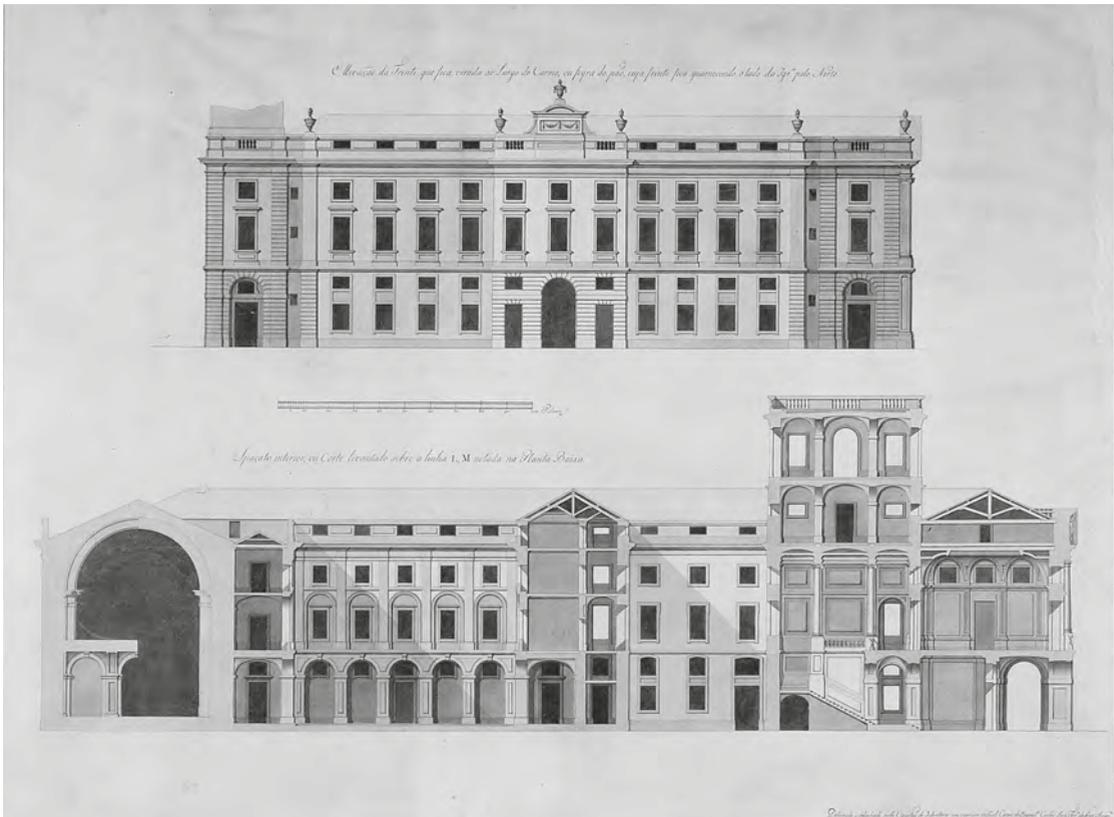
Gustavo e Sousa (1862)

António Silva (1898)



Escola Industrial e a Biblioteca Municipal. O projeto final de 1898 fixa a imagem atual do edifício, de caráter neo-clássico, incorporando elementos já presentes desde o projeto de Carlos Amarante, como a definição geral dos alçados, a arcada do lado Norte, e as duas escadarias nobres.

Aparte a sucessão pouco definida de intervenções avulsas e pontuais ao longo do século XX, será na sequência de um incêndio em 1974 que serão feitas algumas alterações importantes na estrutura espacial do edifício, principalmente no seu corpo Norte (com a reconstrução dos espaços de representação e a introdução de um piso suplementar sob a cobertura), bem como no conjunto de acessos verticais (com a introdução de novas caixas de escadas e elevadores) e instalações sanitárias, entre outras.



3. Condicionantes gerais

A introdução de um programa global com dois conjuntos de espaços autónomos (Reitoria/Serviços Centrais e Núcleo Museológico da Universidade) adequa-se com alguma naturalidade a um edifício que traduz fisicamente -uma dupla condição programática presente desde o início da sua construção - e entretanto perdida. A existência de duas entradas principais (Norte e Sul), bem como de duas escadarias nobres, permitem considerar a criação de duas entidades a funcionar com a necessária independência - em termos de faseamento da obra, infraestruturas, acessos, acessos de serviço, horários, etc. Também os programas a instalar estão de alguma forma próximos da condição histórica e presente do edifício - em que os espaços pedagógicos coabitam com os espaços de serviço, de representação e museológicos da Faculdade de Ciências e da Universidade.

Apesar da introdução, ao longo dos anos, de inúmeros equipamentos e infraestruturas que procuraram dotar as áreas pedagógicas e de investigação dos meios adequados (por vezes mesmo inovadores) o edifício, como um todo, encontrava-se tecnicamente obsoleto: ao nível do tratamento térmico, das redes de águas, esgotos, eléctricas, de telecomunicações, de segurança, etc. Fisicamente, apresentava problemas estruturais causados pelo envelhecimento geral das estruturas (nomeadamente pavimentos e coberturas, alguns dos quais são os primitivos) mas também pelas intervenções no subsolo da envolvente (construção de aparcamentos nas praças de Lisboa e de Gomes Teixeira).

Diversas intervenções ao longo do século, e em particular a reestruturação que se seguiu ao incêndio de 1974, levaram à introdução de várias áreas com estruturas de



betão armado (nomeadamente na ala Norte, acessos verticais e blocos de instalações sanitárias) que coexistem atualmente com partes importantes do edifício em que se mantém a estrutura original com pisos de madeira. A localização destas áreas é, portanto, essencialmente arbitrária e corresponde a uma lógica episódica de ocupação ou conquista de espaços aparentemente menos úteis. Apesar de apresentar alguma unidade, a intervenção de 1974 introduziu um conjunto de alterações marcadas por uma imagem arquitetónica datada e excessiva (em áreas nobres) ou muito pobre (nas restantes).

Na mesma altura, a inserção de um 5.º piso foi feita através da alteração pontual da tipologia construtiva e do desenho das coberturas, criando uma situação claramente dissonante no conjunto; com a introdução deste piso são também alteradas de forma significativa as proporções e o desenvolvimento volumétrico dos espaços

da escadaria nobre e do Salão de Atos Académicos, entretanto ampliado (de forma claramente contrária à lógica compositiva do edifício) através da ocupação do espaço adjacente, a Nascente.

As áreas museológicas existentes, algumas herdeiras (profundamente descaracterizadas) de espaços típicos do início do século XX, encontravam-se totalmente desatualizadas em termos espaciais, tecnológicos e expositivos, apresentando ainda (pontualmente) patologias ambientais graves.

Todas as questões relacionadas com a segurança (passiva e ativa) do edifício encontravam-se também quase totalmente desadequadas - nomeadamente no que se refere às características dimensionais, de localização e de encerramento das vias horizontais e verticais de fuga.



4. Propostas de ocupação

Pretendendo apenas fazer uma aproximação geral ao edifício, compreendendo e interpretando a sua estrutura e condicionantes principais, propõe-se a instalação dos diferentes núcleos do programa de acordo com uma lógica relativamente clara:

- Reitoria e Serviços centrais nas alas Norte e Poente;
- Loja da Universidade e Cafeteria nos espaços laterais que abrem para a arcada semi-exterior, na ala Norte.
 - Museus nas alas Sul, Nascente e central, incluindo a atual Biblioteca.

Esta proposta enquadra as diferentes necessidades de espaço e autonomia, partindo, eminentemente, da relação entre as entradas principais e as escadarias nobres do edifício - uma no eixo da ala Norte e a segunda no ângulo das alas Sul e Nascente.

Nos pontos de articulação das diferentes alas considera-se a localização dos acessos verticais secundários, elevadores e instalações sanitárias, dando resposta às necessidades de segurança e de funcionamento elementares, que terão de ser aprofundadas. Propõe-se ainda a criação ou alargamento das caves nas alas Poente, Sul e Nascente, com vista à instalação de arquivos e áreas técnicas da Reitoria/Serviços Centrais e Núcleo Museológico, considerando-se também que o atual quinto piso deverá ser profundamente remodelado, com uma solução que deverá redesenhar a sua inserção na solução geral do edifício.

Ocupando as alas Norte e Poente, a Reitoria usufrui da entrada principal, da escadaria e dos espaços nobres correspondentes à antiga direção da Faculdade de Ciências e ao Salão de Atos Académicos.

Propôs-se a reposição do espaço do Salão Nobre articulada com a Sala do Conselho e com uma nova Sala de Atos Académicos, que ocupa todo o lado Nascente da Ala Norte, no seu piso superior. Todos no piso 3, estes espaços nobres relacionam-se diretamente com as instalações destinadas ao Reitor, aos Vice-Reitores, Pró-Reitores, respectivo secretariado e núcleo de salas de reunião.

As diferentes instalações dos Serviços Centrais ocupam os restantes pisos das alas Norte e Nascente, cujo desenvolvimento linear ao longo das galerias de circulação permite a gestão dos diferentes espaços com bastante flexibilidade.

A Loja e a Cafeteria localizar-se-ão no piso térreo da ala Norte, nos dois espaços autónomos a Nascente e Poente da entrada principal da Reitoria; estes espaços assumem assim um carácter de “intermediários” entre o edifício e a cidade, entre o interior e o exterior, beneficiando do “passeio coberto” constituído pela arcada semi-exterior que se propõe reabrir.

A definição espacial destes espaços, que atualmente se dividem por dois pisos, deverá ser re-equacionada, dado que esta divisão vertical não será original da construção e cria vários conflitos com a estrutura principal do existente.

Com entrada no grande átrio do corpo central da Ala Sul, o Núcleo Museológico articula-se com a ala Nascente através do espaço que inclui a segunda escadaria nobre do edifício, e inclui a ala central do edifício, com a Biblioteca; dado que a escadaria principal liga apenas o 1.º ao 3.º piso, a relação vertical entre todos os pisos, através de escadas e elevadores/monta-cargas, será feita por núcleos de acessos complementares, localizados também na intersecção das diferentes alas.

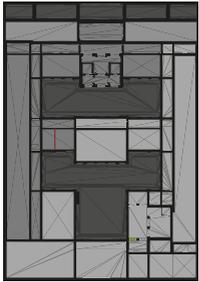
Apesar do estado de degradação que atingiram e da adulteração profunda, em termos espaciais e construtivos, prevê-se que alguns dos espaços museológicos existentes possam manter a sua função - nomeadamente os que integram o “Museu de Zoologia” e o “Laboratório de Química Ferreira da Silva”, para os quais se propõe a recuperação da sua escala interior, com a demolição dos pisos entretanto inseridos e a eventual reposição das galerias periféricas.

Também na Biblioteca, a funcionar como mais um dos núcleos museográficos - relacionado com o fundo

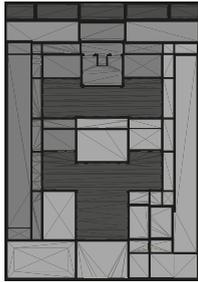
bibliográfico antigo e espólio dentro do mesmo âmbito - deverá prever-se a recuperação da volumetria original dos espaços, atualmente descaracterizados com a introdução dos pisos que anularam o pé-direito duplo ou substituíram as antigas galerias.

Ao longo dos diferentes pisos da ala Nascente, áreas

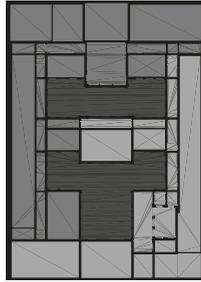
com uma caracterização mais linear, prevê-se a instalação das galerias de exposições e áreas técnico-administrativas, a implantar de forma a garantir a racionalidade e flexibilidade dos espaços; as áreas técnico/laboratoriais, bem como as reservas, poderão localizar-se na cave, com acessos verticais diretos a partir da entrada de serviço.



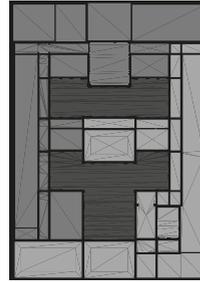
piso 1



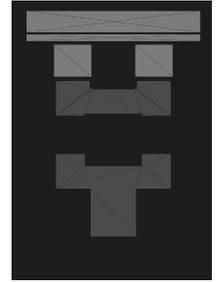
piso 2



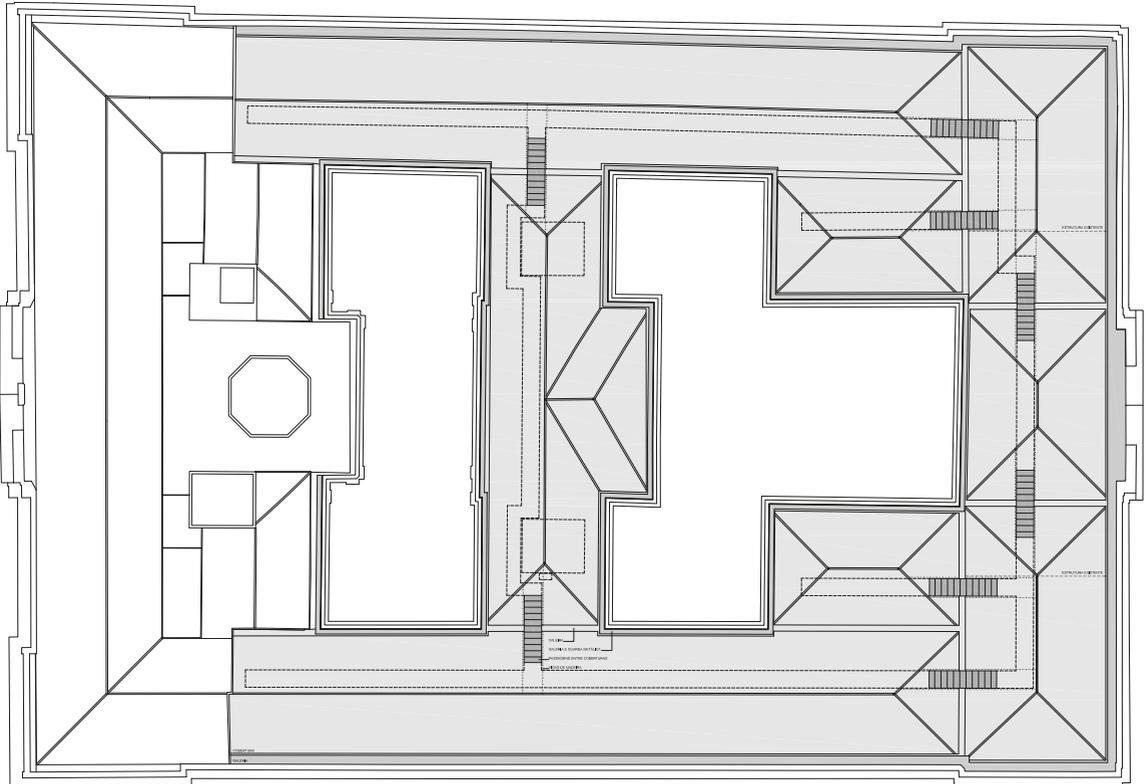
piso 3



piso 4



piso 5 (cobertura)



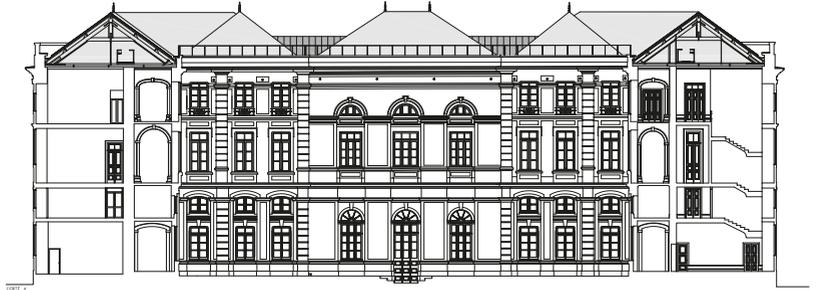
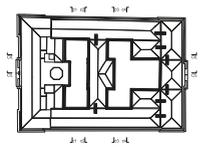
5. Carácter da intervenção

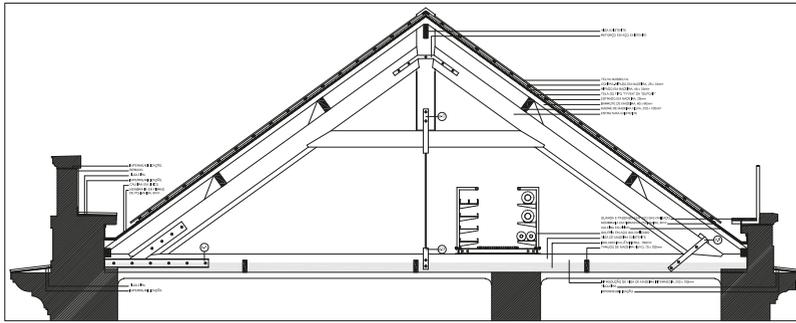
Tendo em consideração as condicionantes gerais existentes (nomeadamente em termos orçamentais e de necessidade de compatibilização dos trabalhos com a ocupação do espaço interior) os trabalhos previstos neste estudo concentram-se na recuperação geral da cobertura do edifício, considerando nomeadamente:

- a) a remoção de diversos elementos estranhos, nomeadamente chaminés e outras estruturas obsoletas, bem como a limpeza de todo o desvão do telhado;
- b) a impermeabilização e tratamento de superfícies horizontais em cornijas, paredes e platibandas no remate superior dos alçados exteriores e dos pátios;
- c) a recuperação das coberturas existentes, incluindo (se necessário) o reforço de algumas estruturas, a introdução de isolamento térmico (sobre os tectos), de um estrado e

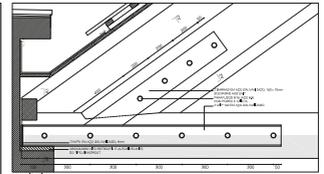
- tela permeável ao vapor e a substituição da telha (mantendo as características da existente, do tipo “marselha”);
- d) a execução de novas caleiras, rufos e remates de pontos singulares da cobertura em chapa de zinco no 12;
- e) a recuperação de tubos de queda (pátios) e reposição do sistema originalmente existente no edifício, pelo interior das paredes;
- f) a criação de uma galeria técnica interior para acesso e manutenção dos telhados, bem como para passagem e encaminhamento de infraestruturas, incluindo a ligação entre os diferentes corpos da cobertura através de volumes com revestimento exterior em chapa de zinco;
- g) a criação de uma galeria técnica exterior para acesso e manutenção dos telhados, no remate dos alçados dos pátios interiores;



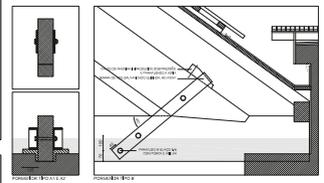




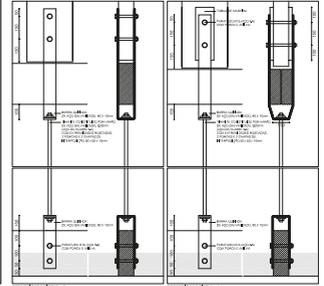
CORTE TRANSVERSAL DA ESTRUTURA DE MADEIRA



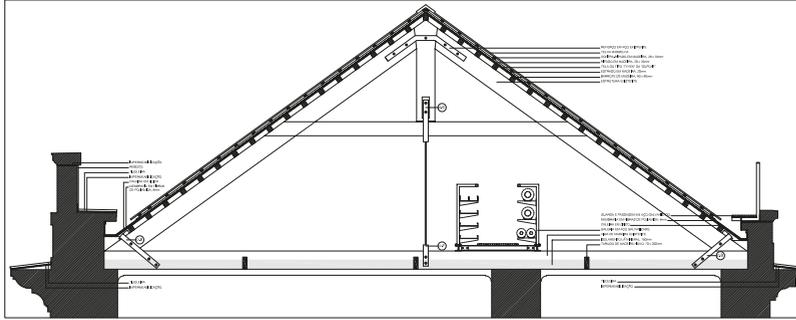
FORNECEDOR: P&P



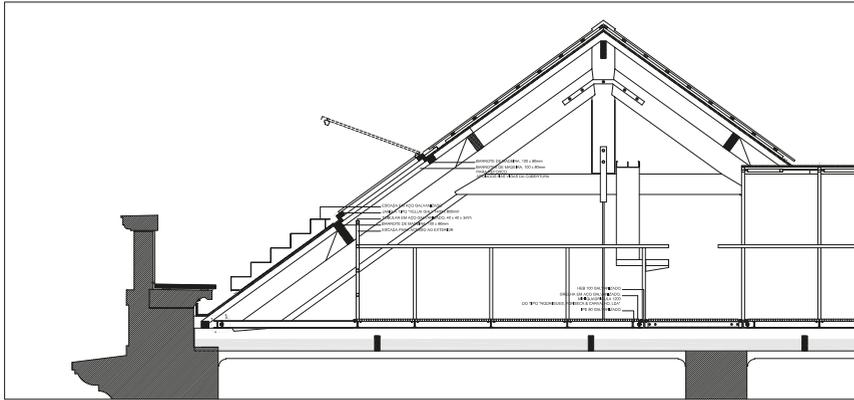
FORNECEDOR: P&P



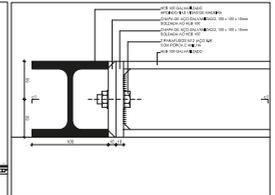
FORNECEDOR: P&P



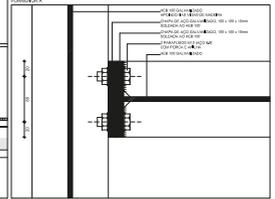
CORTE TRANSVERSAL DA ESTRUTURA DE MADEIRA



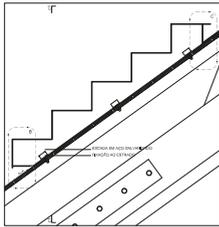
CORTE TRANSVERSAL TIPO A - COBERTURA



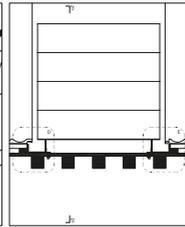
FORNECEDOR: P&P



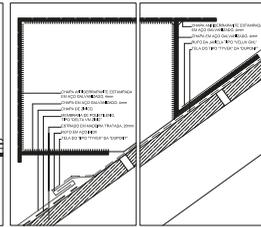
FORNECEDOR: P&P



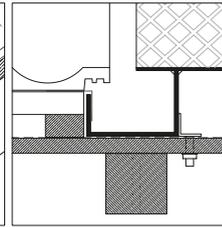
CORTE D1-ESCALA



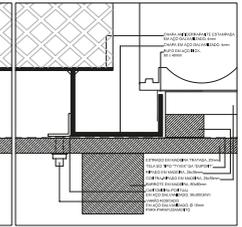
CORTE D2-ESCALA



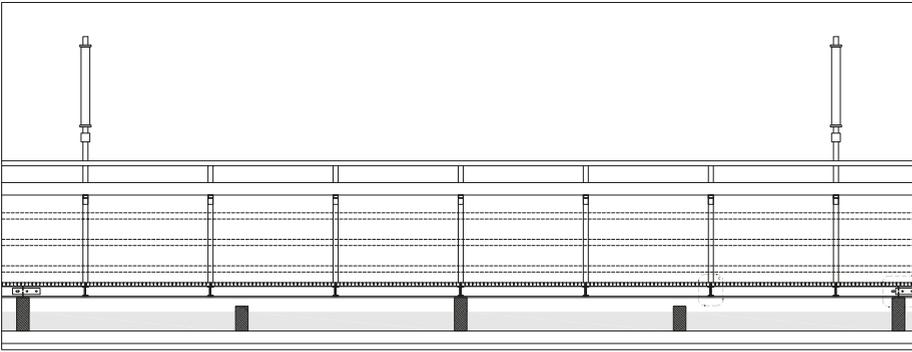
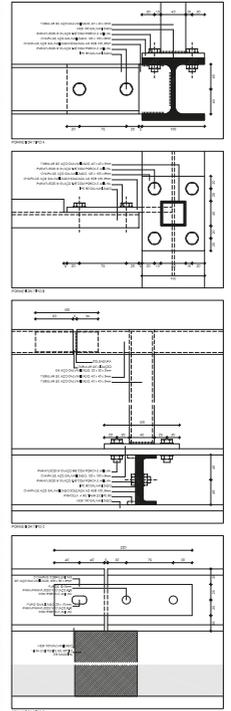
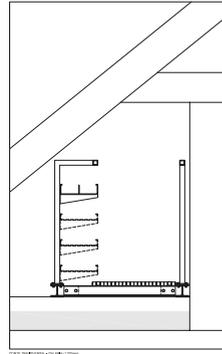
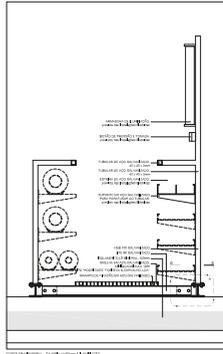
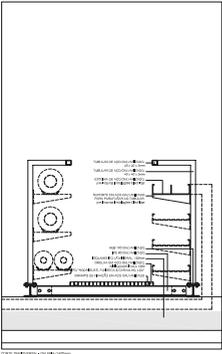
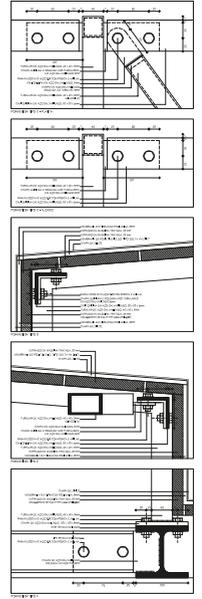
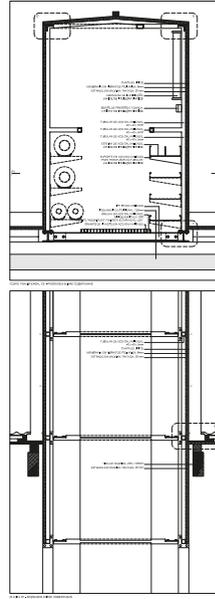
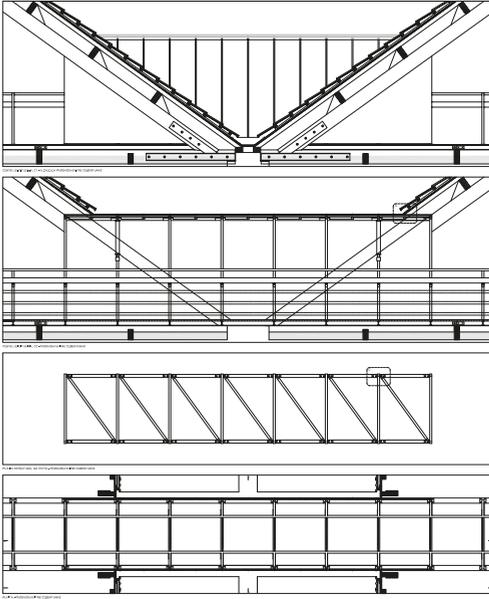
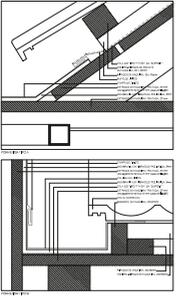
FORNECEDOR: P&P

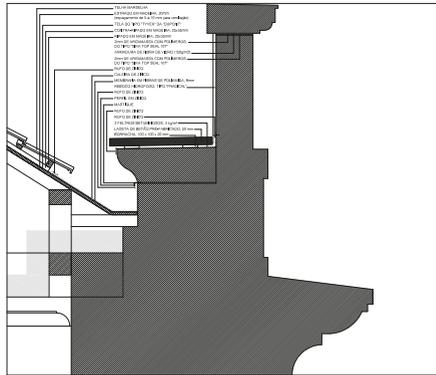
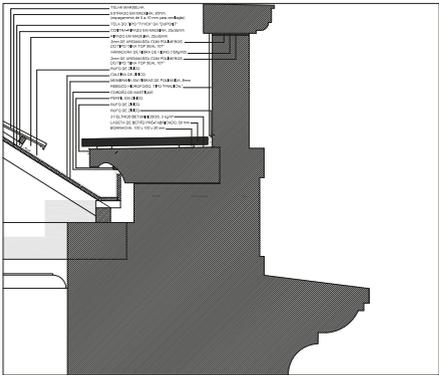
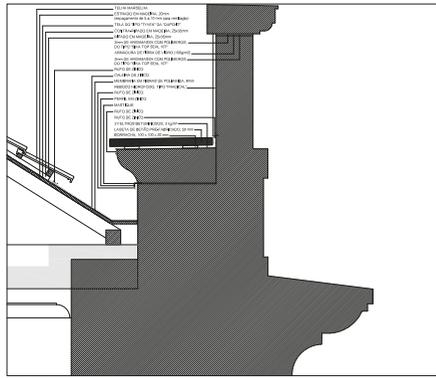
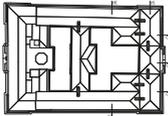
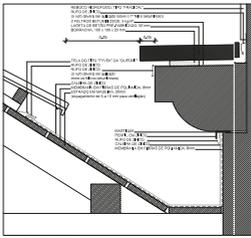
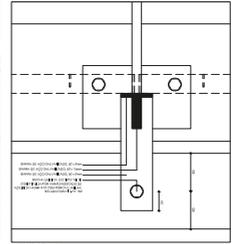
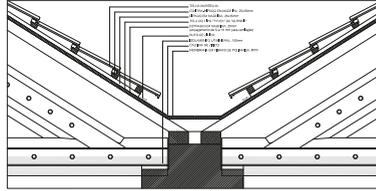
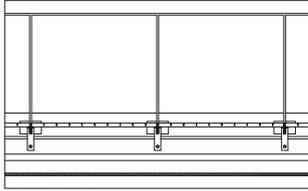
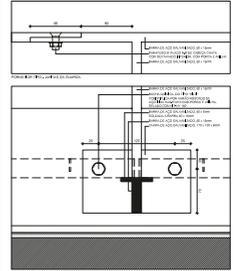
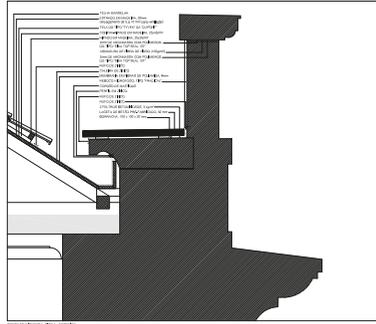
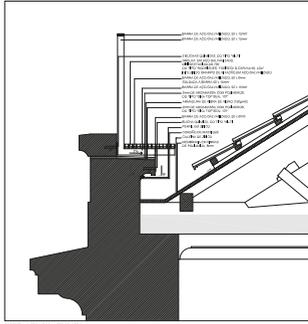
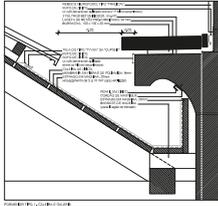


FORNECEDOR: P&P



FORNECEDOR: P&P





No conjunto do edifício exceptuam-se (em termos de intervenção) as coberturas relativas à ala Norte, resultantes da remodelação efetuada na sequência do incêndio de 1974; esta remodelação procurou introduzir um 5o piso mantendo a imagem exterior de uma cobertura que de facto subverteu de forma profunda, em termos de desenho, volumetria e tipologia, criando um conjunto

completamente desinserido, pouco qualificado e incompatível com a dignidade do edifício.

Para esta área será futuramente estudada uma solução de remodelação mais profunda, tendo em vista as necessidades espaciais e infraestruturais do edifício, bem como a requalificação arquitetónica do conjunto.



6. Proposta de estruturas

A estrutura de madeira das coberturas do edifício da Reitoria da Universidade do Porto, objecto desta intervenção, encontrava-se, em geral, num estado razoável de conservação, apresentando contudo algumas deficiências e patologias que convinha corrigir. Por outro lado, previa-se um pequeno acréscimo de cargas resultante, fundamentalmente, da introdução do estrado de madeira sob o telhado e da construção da galeria técnica interior.

As principais deficiências ou patologias de natureza estrutural detectadas foram as seguintes:

- dimensões insuficientes de alguns elementos de madeira, nomeadamente de um conjunto de madres da Ala Este;
- alguns casos de deficiente tarugamento da estrutura dos tectos;
- degradação de elementos de madeira em situações pontuais;
- situações deficientes em algumas zonas de apoio das asnas e em ligações entre as respetivas pernas e linhas;
- em parte da Ala Este as vigas intermédias da estrutura do tecto, possuíam grandes espaçamentos, estando reforçadas por tirantes inclinados ligados às asnas e constituídos por arames torcidos, apresentando-se em grande parte soltos e, por isso, sem eficácia;
- na mesma Ala Este existiam tirantes nas zonas centrais das asnas também constituídos por arames torcidos

que se apresentavam em grande parte ineficazes; os tirantes metálicos das asnas, constituídos por varões com extremidade roscada e por barras de ligação às peças de madeira e respectivos parafusos, apresentavam algumas deficiências, estando alguns inativos e notando-se falta de rigidez de boa parte das barras metálicas, dada a sua forma e secção, para garantir a eficácia dos respectivos tirantes.

Pretendeu-se nesta intervenção corrigir as deficiências e patologias estruturais referidas e outras que seriam naturalmente detectadas e observadas durante a execução da obra.

Por isso, preveu-se em termos gerais realizar os seguintes trabalhos:

- limpeza e análise detalhada da estrutura de madeira das coberturas, com observação cuidada do seu estado de degradação e de funcionalidade estrutural, de forma a detectar pormenorizadamente as patologias e deficiências estruturais existentes e estabelecer as ações corretivas a realizar;
- análise minuciosa das ligações entre elementos de madeira, avaliando o seu estado de conservação e funcionalidade e a necessidade de reforço, reajustamentos ou substituição;
- recuperação geral da estrutura de madeira da cobertura, incluindo a execução de consolidações, reforços, travamentos, tarugamentos e reajustamentos e a substituição eventual de peças degradadas ou



insuficientes por elementos de madeira de pinho tratado em auto-clave e com dimensões e desenho idênticos ou definidos no projeto;

- execução de ligações com elementos metálicos de aço galvanizado, em situações novas ou de substituição, de acordo com as indicações e os pormenores do Projeto;
- avaliação cuidada do estado de conservação e funcionalidade dos restantes elementos metálicos de ligação existentes, realização de um tratamento anti-corrosão desses elementos, efetuação de reajustamentos para garantir eficácia a essas ligações e execução de reforços ou substituições nos casos em que esses elementos se apresentassem degradados ou com características deficientes;
- execução da estrutura metálica da galeria técnica interior de manutenção e passagem de infraestruturas

nas coberturas, constituída por elementos de aço galvanizados a quente, interligados em obra através de ligações exclusivamente aparafusadas;

• execução das galerias exteriores, localizadas junto às platibandas e destinadas à manutenção das coberturas, com estrutura de aço galvanizada a quente, fixada à platibanda através de ancoragens químicas e dividida em troços interligados por parafusos.

Apesar de se ter evitado completamente a realização de soldaduras em obra, durante a execução desta intervenção ocorreu um incêndio que consumiu uma parte da cobertura, que, por isso, teve que ser reconstruída. Foi necessário efetuar um projeto para essa nova estrutura em madeira, tendo-se optado pela utilização de madeira lamelada colada nos elementos estruturais principais, nomeadamente nas asnas.



5. Obra realizada









apoios

