

PROCESSOS CONSTRUTIVOS EM ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO DO INÍCIO DO SÉCULO XX

Paupério, Esmeralda ⁽¹⁾; Romão, Xavier ⁽²⁾; Arêde, António ⁽³⁾; Vila Pouca, Nelson ⁽⁴⁾

Instituto da Construção- Construct LESE Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, pauperio@fe.up.pt ⁽¹⁾; Construct LESE Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, xnr@fe.up.pt ⁽²⁾, aarede@fe.up.pt ⁽³⁾, nelsonvp@fe.up.pt ⁽⁴⁾

RESUMO

Com a introdução de novos materiais na construção, os edifícios do início do século XX pautam-se por uma diversidade construtiva experimentalista não só ao nível dos sistemas estruturais, mas também ao nível dos materiais utilizados. No início do século XX, era usual a utilização conjunta dos materiais ditos tradicionais (alvenarias e madeiras) com os materiais emergentes (o ferro e depois o aço e o betão armado) numa mesma construção. Até às décadas de 1950-1960, no Porto (Portugal), era frequente os edifícios serem executados com paredes exteriores resistentes em alvenaria de pedra de granito, com os pilares interiores e a estrutura horizontal de pisos em betão armado e com as coberturas em estrutura de madeira. Em alguns casos, os pilares interiores eram executados em ferro fundido. Associada a esta diversidade construtiva, existe ainda um outro aspeto de grande variabilidade nestas construções associada ao gosto decorativo e que aqui se designa por “fingimento das estruturas”. Estes “fingimentos das estruturas” não estão apenas associados ao fingimento de materiais, mas também ao fingimento de secções resistentes. Considera-se, assim, que a problemática da conservação dos edifícios do início do século XX é particularmente complexa, quer na sua teorização, quer na sua aplicação em obra, sendo que para intervir e para conservar é preciso conhecer. Neste contexto, o presente artigo irá debruçar-se sobre as particularidades construtivas de alguns edifícios desta época.

Palavras-Chaves: século XX, estruturas de betão armado; conservação; metodologias de inspeção.

ABSTRACT

When new materials were introduced in the early twentieth century construction practice, buildings started to exhibit an experimentalist constructive diversity. This diversity was not only in terms of the structural systems, but also in terms of the materials that were used. In the early twentieth century, combining the so-called traditional materials (e.g. masonry and timber) with new emergent materials (e.g. iron, steel and reinforced concrete) in the same building was normal. Until the 1950-1960s, buildings in Porto (Portugal) were often built with sturdy exterior walls made of granite stone masonry, while the interior structure, (columns and horizontal elements like beams and slabs) were made of reinforced concrete and the roofs were made with a timber structure. In some cases, the interior columns could also be made of cast iron. In addition to the diversity of materials, another aspect contributing to the large variability of these constructions can be seen to be associated with the existence of certain decorative features that were common at the time, which are termed herein as the “pretend structures”. These “pretend structures” are not only associated with the simulation of structural materials, but also with the simulation of element cross sections. In light of this, it is considered that the conservation of early twentieth century buildings is complex, both in its theorization and in its practical implementation, because to intervene and to conserve one needs to know what is the actual structure. In this context, the proposed article focusses the constructive specificities of some buildings of this era.

Keywords: early twentieth century, reinforced concrete structures, conservation, survey methodologies.

1. INTRODUÇÃO

Numa evolução dinâmica, a noção de património tem vindo a alargar-se, integrando novos critérios e conceitos, dando lugar ao que se pode designar de “novos patrimónios”. Integram-se nestes “novos patrimónios” as construções do século XX associadas ao início da utilização de novos materiais tais como o betão armado (Paupério, 2015). De acordo com a Carta de Veneza “As obras modestas que com o tempo adquiriram um significado cultural são também monumentos históricos”. É neste contexto particular que

devemos olhar para o abundante e diverso património construído do século XX que executa grande parte das nossas cidades e que até há pouco tempo era visto apenas como sendo composto por edifícios correntes.

Assim, se a problemática da intervenção em património bem como as cartas e as recomendações internacionais foram sempre dedicadas ao património monumental e/ou vernacular e à sua envolvimento, a problemática da reabilitação destes “novos patrimónios” começa a ter cada vez mais importância, sendo também alvo do pensamento crítico e tendo sido também já abordado por cartas e recomendações internacionais, e.g. o Documento de Madrid (ISC20C, 2011). Segundo Javier Garcia-Gutierrez Mosteiro (Mosteiro, 2011), a grande quantidade de construções do século XX deixa-nos a árdua tarefa de estabelecer critérios de caracterização e seleção, pois nem todas as construções podem ser objeto de igual proteção e conservação. Também a ampliação do tempo cronológico de classificação e a rapidez com que se classificam edifícios recentes (e até de autores ainda vivos) deixa cair a questão do “valor da antiguidade”, um valor considerado até agora nos critérios de proteção. Se o valor da antiguidade de um monumento reside na percepção das marcas do tempo, num edifício da arquitetura do século XX não podemos aceitar essas marcas do tempo, pois nunca o conhecemos dessa forma. Geraldo Mingo (Mingo, 2011) deixa a questão: A Teoria da Conservação é agora diferente? Se alguns edifícios do século XX se converteram instantaneamente em ícones de uma determinada cidade, então todos os edifícios que compõem as cidades necessitam de uma reflexão em termos do seu valor cultural antes do processo de intervenção (de conservação ou de proteção). No caso dos edifícios do Movimento Moderno (de construção experimentalista), a intervenção poderá ser bastante mais polémica devido “ao génio criativo do autor” associado ao tipo de construção, vãos e esbelteza de secções. Numa alusão a Mies Van der Rohe, Geraldo Mingo volta a perguntar: Perderemos Deus se alterarmos os detalhes?

O presente artigo irá apresentar soluções construtivas e estruturais observadas em alguns edifícios do início do século XX aquando do processo de inspeção (ou já em fase de acompanhamento da intervenção) contribuindo assim para um melhor conhecimento do sistema estrutural e processo construtivo destes edifícios e, como tal, para a sua preservação.

2. CONSTRUÇÕES DO SÉCULO XX

Associados aos novos materiais emergentes nos finais do séc. XIX início do séc. XX as construções desta época caracterizam-se por:

- diversidade construtiva associada a diferentes soluções estruturais;
- diversidade de materiais associados à sua simultaneidade num mesmo esquema estrutural;
- diversidade decorativa associada a fingimentos decorativos e estruturais e a elementos escultóricos de betão armado em fachadas.

Da Figura 1 à Figura 6 apresentam-se seis edifícios do início do século XX onde os processos construtivos apresentam particularidades interessantes e que de certa forma se cruzam nos diferentes edifícios. Os “fingimentos das estruturas” não estão apenas associados ao fingimento de materiais (por exemplo estruturas de madeira cuja forma e revestimentos imitam estruturas de betão), mas também ao fingimento de secções resistentes (elementos estruturais fingidos ou com secções resistentes fingidas com revestimentos em estafe ou estuques que induzem uma maior secção das peças), ou mesmo elementos estruturalmente falsos. Se os fingimentos decorativos poderão ser mais facilmente reconhecidos para um conhecedor, a identificação do fingimento das estruturas requer, naturalmente, um estudo mais aprofundado das estruturas e a execução de ensaios ou sondagens tendo já em consideração o que se pretende averiguar considerando-se o conhecimento pré adquirido sobre estas construções.



Figura 1: Pensão Monumental (Porto)
Arq. Michelangelo Soà – 1923.



Figura 2: Sanatório Marítimo do Norte (Valadares)
Arq. Oliveira Ferreira – 1916.



Figura 3: Cavalariças Santos Jorge (Estoril)
Arq. Norte Júnior – 1914.



Figura 4: Liceu Rodrigues de Freitas (Porto)
Arq. Marques da Silva – 1927.



Figura 5: Teatro Nacional S. João (Porto)
Arq. Marques da Silva – 1920.



Figura 6: Edifício sede do FCP (Porto)
Arq. António Correia da Silva – 1930.

2.1. PENSÃO MONUMENTAL (PORTO) - ARQ. MICHELANGELO SOÀ - 1923

A Pensão Monumental, atual Hotel Monumental que viu o seu interior totalmente demolido em 2018 numa “monumental” operação de fachadismo, situa-se em pleno centro histórico do Porto e é (ou era...) um edifício classificado de interesse municipal, Figura 7. A observação das demolições do seu interior permitiu verificar que este era construído em sistema Hennebique, Figura 8 e Figura 9. As paredes perimetrais são paredes resistentes em alvenaria/cantaria de pedra de granito, sendo que ao nível da cave e Rés do Chão (R/C) existiam também paredes interiores resistentes em alvenaria/cantaria de pedra de granito.

Uma inspeção à estrutura em 2004, (IC, 2004) para além de permitir constatar o seu bom estado, permitiu verificar que o seu interior era de certa forma modernista em comparação com o estilo arquitetónico da fachada, Figura 10 e Figura 11. A inspeção permitiu apurar que a estrutura interior que aparentava ser toda em betão armado tinha afinal diferentes soluções estruturais. Os pilares da cave eram de betão e em ferro fundido havendo também paredes estruturais em alvenaria de granito. Os dois primeiros níveis de pisos eram executados em laje maciça de betão armado cerca de 10cm de espessura com um único nível de armaduras (consistente com o sistema Hennebique). Já nos níveis superiores apesar de aparentemente as lajes serem também em betão armado verifica-se uma alteração do sistema estrutural e construtivo sendo os pilares e as vigas em betão armado, e a estrutura dos pisos em estrutura de madeira, Figura 12, fingindo a estrutura em grelha de betão que existia nos pisos inferiores.

As vigas de betão armado que apoiam nos pilares de betão armado e nas paredes perimetrais em granito dão apoio a vigamentos de madeira de suporte do soalho ao nível superior e a outro nível inferior de vigamentos de madeira para apoio do revestimento dos tetos executados em placas de estafe que são pregadas com pregos de zinco aos vigamentos de madeira. Todas as vigas e pilares são estucados numa uniformidade com os tetos de estafe.



Figura 7: Demolição do interior da Pensão Monumental em 2018.



Figura 8: Demolição de laje maciça (2018).



Figura 9: Sistema Hennebique na construção da Pensão Monumental (2018).



Figura 10: Interior da Pensão Monumental (2004).



Figura 11: Interior da Pensão Monumental (2004).



Figura 12: Estrutura dos pisos superiores da Pensão Monumental. Pilares e vigas de betão armado e pavimento e tetos em madeira (2004)

2.2. SANATÓRIO DE VALADARES - ARQ. OLIVEIRA FERREIRA - 1916

O edifício do antigo Sanatório Marítimo do Norte localiza-se em Valadares (Gaia) sendo reconvertido no Centro de Reabilitação do Norte (CRN) em 2011. Foi projetado pelo arquiteto Francisco de Oliveira Ferreira em 1916, sendo esta a sua primeira incursão na arquitetura na área da saúde pública. Após uma pesquisa em arquivos históricos foi possível encontrar o projeto original do edifício, datado de 1916, composto por peças desenhadas de arquitetura com plantas e alçados e memória descritiva de uma única página. O corpo central era destinado a serviços médicos e administrativos e as alas laterais às enfermarias,

Figura 13. Relativamente ao projeto de estruturas nada foi encontrado pelo que foi necessária uma inspeção ao edifício que caracterizasse a estrutura existente antes da intervenção de requalificação (IC, 2009).

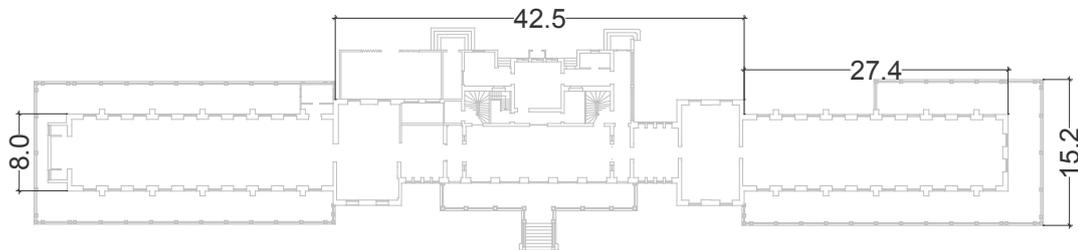


Figura 13: Planta piso do Sanatório Marítimo do Norte.

O sanatório é composto pelo rés do chão (R/C) semi-elevado nas enfermarias e corpo central (para evitar o contacto com o solo) tendo o corpo central mais um piso com acesso a zonas de varandas superiores.

O piso de R/C elevado é executado em vigas e lajes de betão armado nas zonas de varandas que apoiam em maciços de granito e de betão. Já as zonas interiores são executadas inteiramente em estrutura de alvenaria de granito, Figura 14 e Figura 15.

A nível dos pavimentos do piso 1 do corpo central, e apesar de o sistema construtivo aparentar ser todo do mesmo tipo e em betão armado, verifica-se que o pavimento das varandas é em laje de betão armado que apoiam em vigas Vierendeel e pilares exteriores de betão armado, Figura 16. Já o pavimento correspondente no interior da sala de entrada é executado por um sistema estrutural misto de vigas transversais de betão armado, sobre as quais apoiam vigas longitudinais de madeira que recebem o soalho, Figura 17. Como o vigamento de madeira ao apoiar sobre as vigas de betão sobe a cota do pavimento, o espaço sobrance por cima da viga de betão é preenchido por tijolo maciço. Os tetos são de placas de estafe não se observando qualquer tipo de fissuração entre os revestimentos dos diferentes materiais à semelhança do edifício anterior. O esquema da Figura 18 apresenta o sistema estrutural e material do piso.



Figura 14: Estrutura em betão em área sobrelevada (2011).



Figura 15: Estrutura em granito em zona sobrelevada (2011).



Figura 16: Laje de varanda em betão armado com vigas Vierendeel (2011).

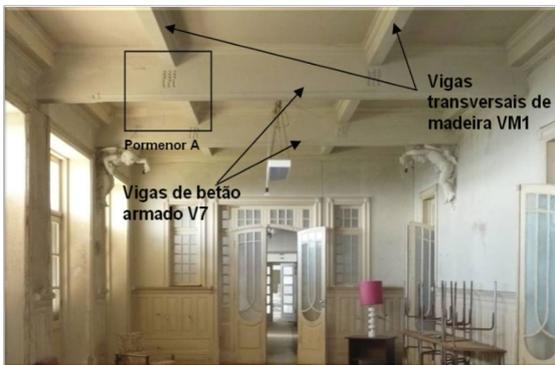


Figura 17: Esquema estrutural do piso (2011).

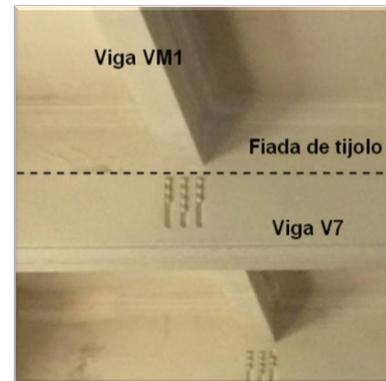


Figura 18: Materiais estruturais e processo construtivo: Pormenor A (2011).

2.3. CAVALARIÇAS SANTOS JORGE (ESTORIL) – ARQ. NORTE JÚNIOR – 1914

As cavalariças Santos Jorge são um edifício emblemático devido à sua peculiaridade arquitetónica face ao seu uso inicial o de cavalariças, Figura 19. Apesar de aparentar ser uma estrutura tradicional em alvenaria/cantaria de pedra, o edifício é construído em estrutura porticada de betão armado, (IC, 2003) constituída por pilares e vigas e pavimentos efetuados em lajes maciças de betão armado com cerca de 10 cm de espessura. Esta estrutura porticada de betão de 2 pisos, possui interiormente vãos que variam entre os 2,80m e os 6,50m tendo o R/C um pé direito de cerca de 3,70m, Figura 20. Um olhar atento sobre a estrutura decorativa da entrada permite observar o fenómeno de corrosão de armaduras evidenciando estar-se na presença de uma estrutura de betão armado, Figura 21 e Figura 22.



Figura 19: Vista geral da entrada (2003).



Figura 20: Estrutura interior em betão armado (2003).



Figura 21: Zona sobre a entrada onde é possível ver exposição de armaduras (2003).



Figura 22: Pormenor da escultura e de armaduras da laje (2003).

É extremamente interessante o processo construtivo deste edifício onde a estrutura vertical de betão armado da periferia da construção na zona posterior se encontra completamente envolvido por paredes de alvenaria e revestimentos bastante espessos com a seguinte estratigrafia: embasamento exterior em placagem de mármore de 3cm, 20cm de alvenaria de pedra, pilar de betão com 30cm, 8cm de alvenaria de pedra miúda na face interior do pilar, 2cm de argamassa de cal e revestimento interior a azulejo, Figura 23 e Figura 24. Já a estrutura de betão armado do interior das cavaliçadas é completamente camuflada por estuques decorativos aplicados diretamente sobre as lajes de betão armado sendo os pilares também revestidos a estuque e encimados por mísulas falsas, Figura 25 e Figura 26.



Figura 23: Estratigrafia de parede de zona posterior (2003).



Figura 24: Pormenor do grampeamento do mármore à parede de alvenaria (2003).



Figura 25: Estuques aplicados diretamente sobre lajes e vigas de betão armado (2003).



Figura 26: Pilares e vigas de betão com falsas mísulas (2003).

2.4. ESCOLA SECUNDÁRIA RODRIGUES DE FREITAS - PORTO – ARQ. MARQUES DA SILVA – 1927

Relativamente aos diferentes esquemas estruturais e processos construtivos encontrados na Escola Secundária Rodrigues de Freitas apresentam-se algumas imagens onde se verifica que, de acordo com os diferentes edifícios que integram a escola ou zonas de um mesmo edifício foram escolhidas diferentes soluções estruturais para as estruturas horizontais, sendo que as paredes são sempre elementos portantes de granito, (IC, 2007). Assim, a estrutura horizontal e escadaria na zona da biblioteca e salão nobre é em betão armado, a estrutura horizontal nas alas das salas de aula é em estrutura de madeira, sendo o edifício do ginásio em estrutura mista betão/madeira e o edifício da piscina em estrutura de betão armado. À semelhança do apresentado nos anteriores edifícios a estrutura do ginásio é executada por pórticos de betão onde assentam os vigamentos de madeira que suportam o ripado e contra ripado da cobertura. O revestimento é também em placas de estafe pregadas à estrutura de madeira sendo o betão revestido a estuque. Pela observação do conjunto construtivo também aqui se pensaria que toda a estrutura seria integralmente em betão armado.



Figura 27: Pavimento de madeira de uma sala de aula (2007).



Figura 28: Estrutura de betão armado do edifício da piscina (2007).



Figura 29: Ginásio com pórticos de betão armado e estrutura longitudinal em madeira (2007).



Figura 30: Estrutura de madeira do telhado do ginásio (2007).

2.5. TEATRO NACIONAL SÃO JOÃO (TNSJ) - PORTO – ARQ. MARQUES DA SILVA - 1920

O edifício do TNSJ classificado como Monumento Nacional terá sido inspirado por padrões franceses na decoração das fachadas exteriores com elementos decorativos e escultóricos da autoria dos escultores portuenses Henrique Araújo Moreira, Diogo de Macedo e José Fernandes de Sousa Caldas. Estes elementos são executados em argamassa de cimento que incorporam varões de aço e redes metálicas na moldagem das peças e na sua fixação à fachada, seguindo uma técnica construtiva pouco documentada e, como tal, pouco conhecida tecnicamente, (IC, 2015) e (IC, 2017).

A nível estrutural, no TNSJ coexistem estruturas portantes de granito (paredes exteriores e paredes mestras interiores) e estruturas horizontais de betão armado (pilares, lajes e vigas). Apesar de não ter sido encontrada nenhuma documentação do TNSJ relativa ao tipo de estrutura portante de betão armado, crê-se que esta terá sido executada no sistema Hennebique, sistema utilizado na construção dos Armazéns Nascimento (1916-1927) também da autoria do Arq. Marques da Silva e construídos concomitantemente com o TNSJ (1910-1920).

A nível construtivo, o edifício tem variadíssimas particularidades no que diz respeito às fachadas e aos revestimentos decorativos, grande parte das quais só foi possível entender já na fase de obra. Refere-se que as mísulas e as cornijas são fingidos estruturais, ou seja, são elementos ociosos não possuindo nenhuma função estrutural servindo apenas como elementos figurativos de um sistema arquitetónico. Se no que respeita às mísulas foi possível entender o seu processo construtivo, relativamente às cornijas sabe-se pouco e o que foi possível observar pontualmente foi já em fase de obra numa das fachadas.

Relativamente às mísulas verificou-se que eram ociosas e executadas em argamassa armada com rede de galinheiro com cerca de 2cm de espessura, Figura 31. A sua fixação era feita à fachada com dois varões metálicos sendo o seu nivelamento feito através quatro arames fixos na cornija e na base da mísula (que se iam torcendo com um pau ou com um ferro). Após o nivelamento das mísulas uma peça em U deitado encimava e fechava a mísula sendo feitos refechamentos do conjunto com argamassa. Já as cornijas, e do que foi possível observar, Figura 32, são em estrutura tridimensional executada em argamassa com rede de galinheiro e varões e armaduras longitudinais com uma espessura de cerca de 5cm que apoia nas fachadas de pedra e em vigas de betão em consola que existem no alinhamento das mísulas

Relativamente aos elementos decorativos e escultóricos não se conhece o processo de execução nem de fixação à fachada sabendo-se, no entanto, que todos incorporam varões metálicos e, alguns deles, rede de galinheiro, sendo no entanto todos os elementos maciços, Figura 33 a Figura 36. Quanto aos pilares dos vasos escultóricos que encimam as fachadas estes são executados com varões longitudinais nos cantos tendo estribos afastados de cerca de 50cm entre eles com rede de galinheiro a delimitar o interior do pilar pela face interior dos varões longitudinais, Figura 37.



Figura 31: Mísulas fingidas (2015).



Figura 32: Cornija fingida (2015).



Figura 33: Escultura "Ódio" na qual foi extraída uma carote (2015).



Figura 34: Perfil da carote de "Ódio" onde foi possível observar um elemento de madeira paralelo à fachada e elementos metálicos perpendiculares (2015).



Figura 35: Armaduras em elemento escultórico(2015).



Figura 36: Rede de galinheiro na modelação de esculturas (2015).



Figura 37: Pilar dos vasos escultóricos (2015).

2.6. EDIFÍCIO SEDE DO FCP (PORTO) - ARQ. ANTÓNIO CORREIA DA SILVA – 1930

O antigo edifício sede do Futebol Clube do Porto (FCP) um pouco à semelhança dos outros edifícios já aqui abordados possui paredes portantes em alvenaria de granito na periferia tendo o edifício uma escadaria central cujas paredes são executada em paredes portantes de granito, Figura 38 a Figura 40 (IC, 2018). Assim, o sistema estrutural caracteriza-se por vigas principais de betão armado apoiadas nas paredes laterais e nas paredes da caixa de escadas. Estas vigas recebem vigas secundárias que neste caso são também de betão armado, e sobre estas vigas secundárias assentam vigas de madeira que recebem o soalho à cota alta nos pisos intermédios, Figura 41 e Figura 42. À semelhança do Centro de Reabilitação do Norte (CRN) anteriormente abordado, a zona sobrelevada sobre as vigas de betão são preenchidas não com tijolo de burro, mas com uma argamassa. Ao nível do R/C e do último piso as lajes são maciças em betão armado. Curioso é que as vigas secundárias de betão possuem seção lateral açotada de acordo com a inclinação ligeira do teto em estilo maçeira baixo, Figura 42 e Figura 43. Neste edifício o tecto é em estuque sobre fasquiado de madeira. Na zona curva da ligação dos pisos à fachada, a estrutura é em laje maçica de betão, Figura 44. Uma pesquisa no arquivo histórico do Porto permitiu aceder ao projeto de estruturas e verificar que o esquema estrutural foi cumprido. O projeto de estruturas de 1930 é do Engenheiro J. Bastian havendo depois um aditamento às estruturas em 1931 do Engenheiro F. Moreira de Sá com a introdução de uma escada de fuga na fachada posterior e outras alterações menores na fachada posterior. A memória descritiva do projeto de estruturas de 1930 é muito completa referindo procedimentos e materiais de construção. Como exemplo refere o uso de argamassas de cal hidraulica do Cabo Mondego e areia ao traço 1:3 em peso no assentamento das alvenarias de paredes interiores (de 0,30m de espessura) e de argamassas de cimento

também ao traço 1:3 no assentamento das alvenarias das fachadas (de 0,50m de espessura). A madeira das vigas é definida como sendo de Massaranduba sendo esta uma madeira de grande qualidade extremamente dura e resistente. Nos cálculos estruturais é referido que os mesmos seguem "o preceituado no Regulamento Português e na Circular Ministerial Francesa de 1906". Sendo este projeto de 1930 o regulamento português à data era o designado por "Instruções Regulamentares para o Emprego do Béton Armado" (IREBA, 1918) que teve como base as normas francesas de 1906. Em 1935, este regulamento será atualizado, surgindo então o Regulamento do Betão Armado (RBA, 1935).



Figura 38: Salão do Bilhar do FCP (2018).



Figura 39: Teto de sala. Vigas avencer o vão entre a parede lateral meeira e a parede da caixa de escadas (2018).



Figura 40: Teto de sala (2018).



Figura 41: Estrutura mista betão-madeira (2018).



Figura 42: Pormenor da estrutura betão – madeira (2018).



Figura 43: Pormenor do estuque sobre a viga de betão (2018).



Figura 44: Ligação à fachada principal (2018).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As construções do final do século XIX e do início do século XX possuem características que surgiram associadas ao aparecimento dos novos materiais (ferro, aço e betão) e de novas tecnologias da construção. A análise das diferentes construções aqui apresentadas permitiu verificar que, apesar da grande variabilidade das construções, há de certa forma uma sistematização construtiva tendo-se sempre pilares e vigas de betão armado conjuntamente com paredes portantes de alvenaria de pedra, podendo a estrutura dos pavimentos ter alguma variabilidade nos materiais e no sistema construtivo. Apesar de não ser referido em cada caso individual nos casos apresentados as estruturas das coberturas são todas em estrutura de madeira com telha cerâmica. Exceção às cavalariças Santos Jorge que, como é encimada por um terraço acessível, a cobertura é executada em laje de betão.

Salienta-se em todas estas obras a excecionalidade da execução dos revestimentos de estuque que uniformiza todo o conjunto sem denotar a existência de diferentes layers de materiais.

A observações destas diferentes tipologias construtivas das construções do início do século XX levam-nos a perceber que um contributo fundamental para a sua preservação é sem dúvida uma inspeção de índole estrutural que permita a identificação dos esquemas estruturais e dos materiais utilizados tendo em vista a avaliação da sua segurança estrutural. Esta avaliação toma particular importância na preservação destas construções, levantando outras questões uma vez que, de forma geral, os elementos portantes possuem secções esbeltas associadas a vãos significativos. Este fator, associado à já referida diversidade construtiva destas estruturas, às dificuldades em obter informação acerca do funcionamento estrutural e do efetivamente construído, assim como a quantificação dos efeitos do envelhecimento e da degradação materiais, transformam-se em obstáculos para a validação da segurança estrutural de acordo com a regulamentação atualmente em vigor. Considera-se, assim, que a área da engenharia estrutural deverá ter um papel ativo na teoria do restauro da arquitetura do século XX já que a segurança estrutural e a durabilidade das soluções adotadas serão as maiores condicionantes na preservação destes edifícios.

REFERÊNCIAS

- IC (2004) Instituto da Construção da FEUP: Edifício Pensão Monumental – Inspeção Técnica para GEPEC Trofa. (Aníbal Costa, Esmeralda Paupério, Luis Miranda)
- IC (2009) Instituto da Construção da FEUP: Relatório Final de Inspeção e Diagnóstico. Centro de Reabilitação do Norte para FASE Estudos e Projetos. (Aníbal Costa, Esmeralda Paupério, Tiago Ilharco Dias, Filipe Neves e Diogo Coutinho)
- IC (2003) Instituto da Construção da FEUP: Relatório de Inspeção à estrutura das Cavalariças Santos Jorge. Para Câmara Municipal de Cascais. (Aníbal Costa, João Miranda Guedes e Esmeralda Paupério)
- IC (2007) Instituto da Construção da FEUP: Relatório de Inspeção e Diagnóstico. Escola Secundária Rodrigues de Freitas. Para Parque Escolar E.P. (Aníbal Costa, Esmeralda Paupério, João Miranda Guedes, Tiago Ilharco Dias e Cilisia Ornelas)
- IC (2015) Instituto da Construção da FEUP: Revisão final do estado dos elementos escultóricos e decorativos das Fachadas exteriores do TNSJ. Para Conselho de Administração do TNSJ. (Esmeralda Paupério, Xavier Romão, Ricardo Santos e Ana Gomes)
- IC (2017) Instituto da Construção da FEUP: Inspeção ao estado de conservação dos elementos escultóricos e decorativos das Fachadas exteriores do TNSJ. Para Conselho de Administração do TNSJ. (Esmeralda Paupério, Xavier Romão, António Arêde e João Marrana)
- IC (2018) Instituto da Construção da FEUP: Nota Técnica. Hotel FCPorto. Para Grupo Azevedo´s. (Nelson Vila Pouca, Xavier Romão, Esmeralda Paupério, João Marrana, Rui Silva e André Furtado)
- ISC20C (2011) Approaches for the conservation of twentieth-century architectural heritage, Madrid Document. International Scientific Committee on Twentieth century Heritage, International Council on Monuments and Sites.

Mingo, G. (2011) Introduction T2. Intervention Approaches in the 20th Century Architectural Heritage, International Conference CAH20thC. Madrid.

Mosteiro, J. (2011) Consideraciones sobre algunos caracteres de la arquitectura del siglo XX y su incidencia en los criterios de salvaguardia patrimonial. Intervention Approaches in the 20th Century Architectural Heritage, International Conference CAH20thC. Madrid.

Paupério, E. (2015) “Reabilitação de edifícios da primeira metade do séc. XX: Discussão metodológica” Tese de mestrado integrado em Engenharia Civil, FEUP