



Sbo

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

#27, maio 2022

**Bondade, dor, amor, ódio
acerca das fachadas do
Teatro Nacional de São João**
Porto

Angela Melo, Esmeralda Paupério,
Nelson Vila Pouca, Xavier Romão

Editor

Cadernos d'Obra

Diretor

Bárbara Rangel

Coordenação Editorial

Bárbara Rangel

Conceção Gráfica

Teresa Seródio

Textos

Angela Melo, Esmeralda Paupério, Nelson Vila

Pouca, Xavier Romão

Créditos Fotográficos

Ana Gomes, IC: pág. 25 (Fig. 28), 29 (Fig. 38),

Angela Melo, Arquivo DRCN: pág. 7, 8, 9 (Fig. 05),

24 (Fig. 25)

Catarina Quintela, IC: pág. 26 (Fig. 31),

Esmeralda Paupério, IC: pág. 15, 17 (Fig. 04), 18-

23, 25 (Fig. 26, 27), 26 (Fig. 29), 27, 28, 29 (Fig.

40), 31 (Fig. 46, 47, 49, 50), 32, 33 (Fig. 53-55), 35

Fundação Marques da Silva: capa

João Marrana, IC: pág. 30 (Fig. 43)

Luís Ferreira Alves, Arquivo DRCN: pág. 6, 9

(Fig. 04), 10

Nelson Vila Pouca, IC: pág. 29 (Fig. 37, 39, 41, 42),

30 (Fig. 45), 33 (Fig. 56).

Ricardo Santos, IC: pág. 26 (Fig. 30), 30 (Fig. 44), 31

(Fig. 48), 36

Impressão

Rainho e Neves

Maio 2022

Depósito legal: 336727/11

ISSN 2184-6065

Tiragem: 500 exemplares

Preço por número

4,50 euros

Publicação periódica

n.º 27. Ano XI, maio 2022

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.

Iniciativa e produção

Departamento de Engenharia Civil da FEUP

Com o apoio de

Universidade do Porto

Câmara Municipal do Porto

Ordem dos Engenheiros Região Norte

O texto "Processos construtivos e fatores de degradação dos elementos decorativos das fachadas do Teatro Nacional São João" integra a publicação: Caderno de Obra. O Teatro Nacional de São João de Marques da Silva. Projeto. Intervenções. Legado. Cadernos do Centenário/2, 2020

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. A fachada é o ato maior de arquitetura. O elemento de concretização de um interior. O limite do exterior. A fronteira que realiza um interior. Personifica o interior. Mostra o que se pode desvendar. É o início de uma nova história. Revela só o que pode ser contado. Define o papel do edifício na cidade. É parte dum todo com uma função específica a orquestrar a cidade. Como um fragmento de um conjunto de instrumentos que a concretizam. Ou como o maestro que dirige e organiza o território, as pessoas e as épocas. Tem por isso a obrigação de criar, de contaminar o crescimento da cidade. A fachada tem de mostrar tudo isto: a importância do que se passa lá dentro e o cenário do que se passa cá fora.

A forma como essas histórias e mensagens são traduzidas na fachada é o espelho de uma época. Revela a vontade de fazer nascer um edifício. A mensagem política dessa necessidade. A narrativa cultural do que se quer contar. A sua concretização faz-se pela metamorfose dos desenhos de um arquiteto, fundamentados nos cálculos de um engenheiro e moldada pelas mãos de muitos operários. Na idade média essa fachada era espessa, fechada e pesada para dificultar entrar. A fachada gótica era rasgada para dar lugar às múltiplas cores dos vitrais e segura pelos contrafortes. No barroco, era o resplendor de quem vivia lá dentro, mostrando as suas histórias e conquistas.

O Teatro São João revela na sua forma e na sua história a importância deste elemento que é a fachada. O que hoje conhecemos é o resultado de várias intervenções com histórias em cada época. Nasceu como o Real Teatro São João para comemorar, numa cidade burguesa, o aniversário do Príncipe D. João. Desenhada pelo arquiteto Vicente Mazzoneschi autor do projeto do Teatro São Carlos na capital, a fachada obedecia a uma métrica rigorosa que respondia a um modelo clássico, quase tímido, de um edifício que não transparecia a quantidade de histórias que eram contadas no interior. Em 1908 o edifício é desbastado por um incêndio e de imediato é promovido um concurso para o reconstruir. Era agora uma oportunidade para realmente revelar à cidade a importância de trazer a cultura para esta cidade. José Marques da Silva, com base na Ópera Garnier que talvez tenha visitado, enche este limite que é uma parede de personagens que expõem, a todos, as infinitas histórias e estórias que se passam lá dentro e cá fora. Com coragem desenha a fachada como uma escultura, traduzindo num cenário o amor, o ódio e até a nudez. Transparecendo como já se construía na época, o betão fingiu ser pedra e permitiu “pendurar” os personagens no friso desta fachada cenário e as argamassas deram-lhe a forma, cor e textura. Depois de décadas abandonada, entre 1992 e 1995, a fachada do Teatro é reativada como catalisadora desta praça da cidade. João Carreira, também com coragem de fugir à tendência nervosa dos anos 90, aviva as cores das magias que pode trazer um teatro.

Já no sec. XXI, as esculturas começaram a deixar-se cair e foi necessária uma intervenção cuidada. Para recuperar todas estas histórias que estão contadas nesta fachada, foi necessário um trabalho de relojoeiro, de restaurador. Nesta vigésima sétima edição da Sebenta d’Obra, a Ângela Melo e a Esmeralda Paupério contam-nos como se fez esta fachada e como se manteve o sorriso e as lágrimas de cada escultura. Uma lição de história, de construção e de respeito pelo saber de várias épocas.

Porto, Maio 2022

Bárbara Rangel

Bondade, dor, amor, ódio acerca das fachadas do Teatro Nacional de São João



Existe, atualmente, um renovado interesse pelas reproduções em gesso e pelas técnicas de moldagem o qual se tem vindo a refletir em trabalhos de investigação académica, em autores recentes com atividade na curadoria e museologia ou na obra de criadores.

Um interessante exemplo a propósito, será a exposição “Esculturas Infinitas – do gesso ao digital”, organizada e coproduzida pela Fundação Calouste Gulbenkian e pelas *Beaux-Arts* de Paris, com a colaboração da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (Paris, 2019-2020; Lisboa, 2020-2021).¹

A exposição reunia dois grupos de obras, gessos provenientes de coleções históricas e peças de arte contemporânea. Dava-se corpo, neste segundo grupo, à vitalidade da moldagem nas práticas artísticas atuais, numa captura das suas infinitas possibilidades – replicação, serialização, transformação, clivagem, mudança de escala. Enquanto no primeiro grupo se apresentavam reproduções em gesso provenientes de coleções académicas, constituídas ao longo do séc. XIX pelas *Beaux-Arts* de Paris e pela Faculdade de Belas Artes de Lisboa (sucedeu à oitocentista Academia de Belas Artes).

Laocoonte ao alcance, didático ou falso

A reprodução de obras de arte teve uma idade de ouro em toda a Europa do séc. XIX.

O recurso tinha precedentes. Na Roma antiga, com a prática de replicação em mármore ou bronze da estatuária grega e helenística, e durante o Renascimento com a replicação de peças da arte greco-romana, sustentada pelo colecionismo dos grandes mecenas. Mas em oitocentos a utilização de reproduções em gesso branco, por vezes patinado, é de tal forma massiva que autoriza a rotulagem de “gessomania”.²

Verdadeiras coleções em gesso foram sendo adquiridas por Academias de Belas Artes e Escolas Industriais e de Artes Decorativas, onde o ensino visava a formação do gosto através de um ideal de beleza, recorrendo ao estudo, cópia e recriação de modelos emblemáticos, sobretudo os herdados da Grécia e Roma antigas.

Moldadas sobre os originais – esculturas ou baixos-relevos – e vazadas em gesso, as reproduções davam resposta singular à didática do ensino do desenho e da escultura: copiavam com fidelidade a forma do original

tornando-o acessível em qualquer latitude, por um preço baixo, transporte leve e reparação simples em caso de dano.

Não só as academias mas também os museus, que na mesma centúria acolheram coleções de gessos a suprir lacunas nas suas coleções de originais, a par da criação de museus dedicados às reproduções, os chamados Museus de Escultura Comparada ou “gipsotecas”, onde moldes e cópias encontravam exposição e reserva. Sem esquecer, nesta digressão, os gessos de aparato que profusamente guarneceram salões públicos e privados ou os gessos modestos e vulgares que circulavam no comércio local.

As métopas do Partenon, o Laocoonte, a Vénus de Milo, o Apolo do Belvedere, Antínoo ou o Discóbolo, obras de Míron, Fídias ou de Praxiteles, à distância de séculos e de milhares de quilómetros, passaram a estar ao alcance do grande público. Contudo, o progresso sociocultural outorgado pela exposição e popularidade das obras não foi consensualmente partilhado, esteve envolvido e inaugurou um longo debate crítico. Os “gessos” não passavam de *obras mortas* ou *falsos* que dissipavam a *aura* e *autenticidade* dos originais, argumentaram os defensores da obra única e irrepetível, ao mesmo tempo que os adeptos do romantismo criticaram o método de ensino nas academias – à racionalidade do cânone clássico e ao peso da cópia e repetição, opunham a liberdade de expressão e a construção de uma subjetividade.

Espetros brancos solitários

Lembro-me da prova de desenho de estátua que no início dos anos 70 do século XX ainda era exigida aos candidatos ao curso de arquitetura (Escola Superior de Belas Artes do Porto). Um torso nu em gesso, de matriz clássica, esteve colocado à nossa frente durante quatro dias para ser desenhado a carvão. A representação na folha de papel devia fazer justiça às qualidades apolíneas do modelo, ainda que o critério para a admissão dos candidatos tivesse deixado de ser tão rigorista quanto o havia sido no tempo da Academia. Bastaria uma fidelidade aproximada à harmonia e relação de proporções e um esfumado gradual a sombrear, que não desse ao desenho o ar de chamuscado.

Na altura seria uma inutilidade escrutinar a origem

do gesso exposto, se modelado ou moldado, se resultava do trabalho de um antigo aluno ou professor ou se correspondia a uma aquisição do passado no mercado das reproduções.

De resto, esculturas em gesso, corpo inteiro, torsos, cabeças, membros e baixos-relevos, povoavam corredores e átrios da Escola como espectros brancos solitários, boa parte dos quais sinalizando um cânone já fora de serviço ainda que, de relance, não deixassem de invocar a familiaridade de uma herança comum. Na altura o nosso interesse pelas obras do passado não ia muito além do modernismo. Na relação com o tempo, o futuro era uma promessa otimista.

Uma ideia de Roma

Para além da replicação e moldagem, a reproduzibilidade da obra de arte possuía outros antecedentes. A partir do séc. XV, na Europa, e com maior intensidade nos séculos seguintes, a comercialização da imagem impressa, permitida pela gravura (gravura artística e gravura de “reprodução” – quem grava reproduz imagens que não são da sua autoria) abriu um considerável campo de possibilidades na circulação das formas artísticas. Inovação e influências passaram então a fermentar em lugares distantes do percurso trilhado pelos mestres e da aprendizagem direta nas suas oficinas ou estaleiros.

Tratados de arquitetura impressos, ou apenas estampas deles extraídas, chegam a Portugal a partir dos meados do séc. XVI e exercem a sua quota de autoridade no domínio do vocabulário clássico e na passagem dos modelos tardios do Gótico para o Maneirismo. Nos círculos mais próximos da corte, Coimbra, Tomar, Santarém, Lisboa ou Évora, elaboram-se afinidades com o Renascimento italiano, a arquitetura *ao romano*, ao mesmo tempo que se manifestam no Porto as influências do Maneirismo flamengo, cidade que mantinha estreitas relações comerciais com a Flandres.

A veneração dos monumentos herdados da antiguidade clássica será igualmente assinalada na vasta produção de gravuras dos séc.s XVII e XVIII. A *veduta*, representação detalhada e em perspetiva de um sítio ou monumento, um género cultivado sobretudo em Veneza e Roma, suscitou o interesse de gerações de artistas.³

Giovanno Battista Piranesi (1720-1778), um dos autores da gravura de setecentos com maior posteridade, desenhou de modo quase obsessivo as ruínas da Roma antiga. A sua obra gráfica não se esgota, contudo, na *veduta* de ruína. Sendo profusa em temas, ruínas, edifícios renascentistas, barrocos e objetos de recheio interior, também o foi em género: à representação rigorosa, arqueológica, dos objetos e da paisagem é por vezes associado o sentido do fantástico, espelhado numa eloquência monumental da ruína, num restauro glorioso da mesma ou no triunfo da natureza sobre a decadência do construído e do humano.⁴

A enorme difusão pela Europa das impressões seriadadas da obra de Piranesi prefigurou, também para gerações de viajantes, uma ideia de Roma. A cidade era passagem obrigatória, o zénite do *Grand Tour*. Amante da arte e da arquitetura dos antigos, cultuando a ruína e atraído pela estética do sublime, o *grand tourist* será provavelmente o precursor do atual turismo de cultura e lazer.

A influência de Piranesi vai muito além do incentivo à viagem turística. A sua abordagem teórica e estética à antiguidade clássica teve influência no Neoclassicismo, movimento cujo ideal de clareza de estrutura, sobriedade e ordem de proporções contrariou a precedente complexidade e “abuso” dramático e ornamental do Barroco e Rococó. Por outro lado, a obra de Piranesi não terá deixado de fornecer matéria para o temperamento romântico através das elaboradas visões melancólicas e trágicas.⁵

Reprodução permanente

Aludimos até agora à reprodução obtida através das técnicas de produção em série ligadas à gravura e aos moldes, bem como à tensão que surgiu entre obra única e reproduzida. Mas com a introdução de novas tecnologias, de modo substantivo no séc. XX, a reproduzibilidade da arte, para além de contribuinte da sua divulgação, parece ter indicado uma trajetória para a própria arte. Com o advento da fotografia e do cinema, poderá falar-se de uma viragem a que a era do digital veio encolher distâncias e acrescentar rapidez. A reprodução desmaterializou-se, deu lugar à imagem e dispõe hoje de morada no nosso próprio computador.

“Gessos” de um museu infeliz

Diogo de Macedo (1889-1959), crítico e historiador de arte, curador e museólogo, diretor do Museu de Arte Contemporânea, de 1944 até à sua morte, escultor importante da primeira geração do modernismo português, foi o grande impulsionador da criação do Museu de Escultura Comparada. Por si planeado para Lisboa foi contudo inaugurado numa área do Palácio de Mafra, em 1964, já após a sua morte, museu que se manteve até hoje numa espécie de limbo.

A criação do Museu tinha sido instituída por decreto, publicado em *Diário do Governo* de 1919, mas sem lugar a efeitos práticos. O projeto ganhou novo fôlego a partir do sucesso da Exposição de Moldagens de Escultura Medieval em Portugal, apresentada em 1940 no Museu Nacional de Arte Antiga e comissariada por Diogo de Macedo e Reynaldo dos Santos.⁶

Cristino da Silva (1896-1976) chegou a desenvolver o projeto de arquitetura para o novo Museu de Arte Contemporânea, na Praça do Império e anexo Museu de Escultura Comparada, sob o impulso e programa de Diogo de Macedo. Projeto malogrado, faltaram os apoios financeiros, mas que não esgotou as intenções de Macedo, empenhado desde os anos 30 e que continuará a trabalhar para o mesmo fim.⁷

Compreender a evolução das artes e o seu significado seria a finalidade nuclear de um museu de arte comparada. Neste caso também um museu-escola já que uma oficina de moldagem e reprodução gráfica seria incluída. Também um museu-manifesto *contra a indiferença e o abandono do património artístico do país*, conformando uma didática que apelasse ao sentimento nacional de

um povo – ideário que em autores românticos dos meados de oitocentos já tivera ressonância no país.⁸

Seriam incorporadas peças já existentes, as reproduções da exposição de escultura medieval de 1940 e duas coleções de gessos de escultura francesa e italiana, constituindo-se um percurso temático e cronológico desde a arte mais antiga, principalmente a arte medieval e períodos artísticos seguintes, portuguesa e estrangeira.⁹

Esta orientação cronológica, algo distinta das gipsotecas europeias do séc. XIX, onde as coleções eram essencialmente constituídas por reproduções da arte da Grécia e Roma antigas, havia sido primeiro ensaiada no Museu de Escultura Comparada de Paris, criado em 1882 e instalado no Palácio do Trocadéro. O museu tinha por base a iniciativa de Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879), arquiteto e restaurador dos monumentos históricos de França, com grande influência sobre a teoria e prática do restauro na Europa do séc. XIX. A coleção de gessos reunida por Viollet-le-Duc foi incorporada, em 2007, na Cité de l'Architecture et du Patrimoine, após uma profunda reforma museológica e museográfica.

Il ne faut pas être absolument moderne

No entablamento da fachada principal do Teatro São João, no Porto, Diogo de Macedo gravou, no cimento, assinatura e data (1915). Na altura com 26 anos, foi o autor dos altos-relevos do entablamento, quatro figuras simbólicas que numa associação íntima com a dramaturgia remetem para o mundo das paixões: a “Bondade” “a Dor”, o “Amor” e o “Ódio”. [Fig. 01]



Fig. 01. Altos-relevos da autoria de Diogo de Macedo, entablamento da frontaria do edifício

A figura “A Bondade”, que tem sido atribuída a José Fernandes de Sousa Caldas (1894-1965), foi executada por Sousa Caldas mas segundo modelo de Macedo.¹⁰

As figuras estariam de início destinadas a Joaquim Gonçalves da Silva (1863-1912), escultor e antigo aluno da Academia Portuense de Belas Artes.¹¹

Gonçalves da Silva e José Marques da Silva (1869-1947), arquiteto autor do projeto do Teatro, talvez ainda se tenham cruzado enquanto alunos da Academia do Porto. Mas já não com António Teixeira Lopes (1866-1942), colega que manterá por longo tempo relações de trabalho e amizade com o arquiteto, mas que partira para Paris em 1885, antes do ingresso de Gonçalves da Silva na Academia.

No final da década de 90 do séc. XIX, Teixeira Lopes contrata Gonçalves da Silva para a sua oficina do que se depreende a consideração que teria pelo seu trabalho. Aliás, para a execução da obra da Estação de São Bento, de que Marques da Silva é igualmente autor do projeto de arquitetura, Gonçalves da Silva já havia construído modelos.¹²

Diogo de Macedo e Sousa Caldas, escultores mais novos, da geração que conclui os estudos na Academia do Porto em 1911, tiveram ambos por mestres Teixeira Lopes e Marques de Oliveira, num período em que Marques da Silva também era professor na Academia.¹³ Na altura, a memória de António Soares dos Reis (1847-1889), escultor tragicamente desaparecido, pairava ainda como figura titular. Tinha sido professor de Marques da Silva e de Teixeira Lopes, e Macedo residia numa casa próxima da que foi sua, ambas nas imediações da casa de Teixeira Lopes, em Gaia.¹⁴

Concretamente, não é conhecido o processo de seleção dos artistas para a obra do Teatro mas apenas, e não é pouco, que os seus nomes teriam que ter a aprovação de Marques da Silva.

Na altura do lançamento do concurso para a empreitada, o Caderno de Encargos redigido por Marques da Silva estipulava no seu art.º 26º: “*os modelos das figuras e dos ornatos (a integrar nas fachadas) serão feitos por artistas que tenham aceitação do architecto dos trabalhos*”, e ainda ressaltava que “*as partes da obra que tiverem de ser moldadas serão antes de reproduzidas, examinadas e só colocadas depois de aprovação pelo architecto autor dos trabalhos*”.¹⁵

Na base da escolha estarão, provavelmente, as documentadas relações de proximidade, geração, afinidade artística ou experiência em trabalhos idênticos. Mas a prestação de Joaquim Gonçalves da Silva na fachada principal não se concretizou, presume-se que em razão da sua morte prematura, em 1912, tendo, ao que é conhecido, apenas modelado os dois mascarões da frente lateral virada à travessa do Cativo.

Em setembro de 1914 (no ano seguinte assina as alegorias da fachada do Teatro), Diogo de Macedo regressa de Paris, pressionado pelo início da I Guerra Mundial. Em 1911 viajara para a cidade onde passou por *ateliers* e academias, trabalhou com o escultor Antoine Bourdelle e foi aluno de Jean Antoine Injalbert nas *Beaux-Arts*, conheceu Amadeo Mondigliani e admirou a obra de Auguste Rodin, período durante o qual foi intercalando exposições individuais e participação em coletivas, sobretudo no Porto.¹⁶

Em Paris fervilhavam mudanças radicais nas artes e na cultura, mas Diogo de Macedo não se afasta inteiramente dos sistemas prévios, não se lança no “absolutamente moderno”.¹⁷ Um tópico que fica expresso no lirismo das 4 figuras femininas da fachada do Teatro, onde igualmente ficaram expressos traços que serão dominantes na sua obra como escultor. Meninas sensuais, corpo fletido em movimentos sinuosos e de rotação, braços, cabelos e roupa serpenteantes. Sob



Fig. 02. Detalhe da figura “a Dor”



uma anatomia precisa, ressalta a robustez das mãos que aparentemente diverge da subtilidade das linhas do rosto e restantes.

A expressividade plástica do conjunto oferece uma evidente força anímica à fachada, reforçada pelo efeito perspetivo da posição das cabeças para fora da moldura, bem como e ainda pelo apontar das colunas, do andar nobre, na direção das figuras. [Fig. 02, 03]

Ovais, pérolas, festões e fingidos, bufões, liras, deusas ou heroínas

Marques da Silva incluíra já em 1910, em esboços e nos desenhos do projeto, informação aproximativa do que pretendia para o programa iconográfico das fachadas e dos interiores do Teatro.¹⁸ A localização dos ornatos e das figuras é aí precisa, porquanto estão já

contemplados traços, ainda que em contornos soltos e formas vagas mas reconhecíveis na diferenciação dos vários temas. Coube aos escultores inventar a nitidez das fisionomias e modelar o lado tangível das figuras e aos oficiais, porventura, executar as moldagens e extrair as reproduções que irão assentar nas paredes.

Nas fachadas a iconografia é duplamente direcionada: motivos expectáveis num edifício de arquitetura eclética, classicizante e os outros relacionados com a atividade de um teatro lírico.¹⁹

Elementos fitomórficos, folhas de acanto organizadas em enrolados, desenrolados e espirais, bagas, folhas de loureiro e rosas dispostas em guirlandas, festões e pendentes; fitas entrelaçadas, desenroladas e drapeadas; medalhões, ovais, pérolas e pontas de diamante; cornucópias terminando em discreta chama e cabeças de animais (carneiro e leão). De resto, capitéis jónicos e pilastras, frisos, cornija e mísulas poderão enquadrar-se neste âmbito já que foram montados como estruturas de fingimento. Todo um vocabulário com raízes na antiguidade clássica, que o Renascimento reelaborou e que será revisitado pelo Neoclassicismo. Marques da Silva dominava plenamente estes glossários formais bem como as gramáticas das arquiteturas que os haviam enunciado. O desenho histórico tinha sido um prato forte da formação na Academia Portuense e nas *Beaux-Arts*, deixando-o à vontade em matéria de recriação.²⁰

Na iconografia relacionada com o teatro lírico, com “curadoria” menos evidente, desconhece-se a efetiva intervenção de Marques da Silva exceto no tema “máscaras”, incluem-se, para além destas, nomes ilustres da música e da dramaturgia, acompanhados por bufões, partituras e instrumentos musicais (liras, alaúde e violoncelo, charamelas, flautas e flauta de pan, pandeiros e tambores), tudo cerzido através de folhagens de loureiro e adorno de rosas.

À exceção dos mascarões, estes motivos estão reunidos nos baixos-relevos da fachada principal e das laterais imediatas, junto às cinco janelas de sacada que iluminam o *foyer*, no andar nobre, ocupando a área entre vergas curvas e entablamento. A composição destes relevos afigura-se mais livre e desligada do vínculo clássico. [Fig. 04]

Dois nomes surgem inscritos nos painéis centrais: *Beethoven* e *Goethe*. O primeiro “escrito” em folha solta à

Fig. 03. Detalhe da figura “o Ódio”



laia de programa, 2.^a parte, *Beethoven, Trio*,²¹ o segundo na folha de um cartapácio. Em ambos os painéis sobressai um elemento central de sugestão heráldica, uma alegoria provável à consagração dos dois criadores: Ludwig van Beethoven (1770-1827), músico e compositor e Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), poeta, romancista, dramaturgo e polímata, dois vultos gigantes do Romantismo alemão, ambos com obra de charneira entre os séculos XVIII e XIX e ambos, ainda que de forma temporalmente inversa nos respetivos percursos, herdeiros da tradição clássica. [Fig. 05]

Nas fachadas laterais, grandes e expressivas máscaras dinamizam pontos singulares, presenças já apontadas nos desenhos de Marques da Silva. A máscara como medula da representação teatral, obrigatória no teatro da Grécia antiga, *transferência* de energias no rito primitivo, a máscara numa presumível alegoria à faculdade de metamorfose do ator.

Ao todo, catorze grandes máscaras, ou mascarões, ao que tudo indica concebidas por mãos diferentes e cuja distinta fisionomia e simbolismo (a título meramente conjectural) se organiza por estratos:

- No coroamento, a acompanhar os cunhais e com grande visibilidade, quatro rostos femininos onde palpita diferente emoção e que pelos adereços parecem saídos de encenações sobre tema mitológico, deusas ou heroínas;
- No entablamento, máscaras em cunha a rematar as mudanças do plano da parede, oito rostos masculinos onde natureza e humano se fundem, figuras hediondas, indomadas, representantes de um presumível caos primordial;
- Ao centro dos panos coloridos, quatro rostos azedos e algo grotescos de gente comum. [Fig. 06-09]



Fig. 04. Baixo-relevos junto aos vãos do foyer, frontaria do edifício

Fig. 05. Detalhe do baixo-relevo alusivo a Beethoven



Fig. 06. Mascarões, coroaento da fachada R. Augusto Rosa

Fig. 07 e 08. Mascarões, fachada Trav.do Cativo

Fig. 09. Mascarão, cunhal R.do Cativo/R. Augusto Rosa

Tacelos, linhas de apartação, madres e fêmeas

As superfícies relevadas, os altos e baixos-relevos do discurso iconográfico, são precisamente o alvo das patologias que se têm vindo a manifestar nas fachadas do Teatro: delaminação, fissuras e fraturas nas argamassas, tendo por causa mais direta a corrosão das armaduras internas, consequente aumento de volume do metal, tensão na argamassa e perda de coesão da mesma. De que material e como foram feitos estes relevos?

Sem documentação específica, apenas se poderá fazer referência por analogia a processos de moldagem descritos na bibliografia consultada,^{22,23} necessariamente sob a forma de nota sucinta e parcial face ao laborioso processo implicado na moldagem artesanal.

O original, designado por modelo, era normalmente modelado por escultor, em gesso ou barro. Seguiu-se o processo da moldagem, através da execução de moldes em gesso.

Em modelos angulosos e complexos, o molde (designado fêmea ou negativo) era executado por tacelos, isto é, composto por várias peças que permitiam uma desmoldagem sem danos para o original e com a possibilidade de reutilização. Do mesmo molde poderiam extrair-se reproduções em número considerável. Idêntico processo era usado no caso dos moldes por forma perdida.

As linhas de apartação dos tacelos eram primeiro desenhadas sobre o modelo. Sobre as mesmas, colocadas “paredes” em barro, com alguns centímetros de altura (em vez do barro podia ser usada fita metálica cravada no modelo), a delimitar a secção do tacele. Gesso, em forma líquida ou branda, era vertido na primeira secção depois de aplicada uma gordura na superfície do modelo, para que gesso com gesso não colasse. Após a secagem, repetia-se o mesmo processo, tacele a tacele.

Antes da montagem do molde, os tacelos eram mergulhados em verniz natural com afinação das arestas. Uma peça, designada madre ou caixa, era preparada para confinar o molde montado, mantendo a coincidência dos tacelos, a linha de apartação já fechada e limpa, com cintagem final através de meadas de sisal embebidas em gesso, elásticos ou borrachas.

O enchimento do molde fazia-se por camadas para controle do assentamento, sem bolhas de ar ou vazios.

Gesso ou outros materiais podiam ser usados como enchimento (nos relevos do Teatro São João o enchimento foi feito com argamassas de base cimentícia, o gesso não resistiria à exposição ao exterior).

Entre as camadas eram normalmente colocados elementos metálicos, em algumas situações armaduras em rede de galinheiro, elementos soltos ou esqueletos que conferiam estrutura ao volume que podia, inclusive, ser preparado com uma parte oca no interior.

Uma vez o enchimento repousado e endurecido, desfazia-se a madre e desmontavam-se os tacelos. A reprodução extraída (o positivo), após longa secagem, apresentava costuras correspondentes à apartação dos tacelos, as quais eram retocadas.

Durante os trabalhos de restauro encontrámos, nos altos-relevos da autoria de Diogo Macedo, essas costuras em estado cru, sem retoque, o que será compreensível já que as reproduções não ficariam aparentes, destinavam-se a receber um acabamento final. Com efeito, as fachadas do Teatro, incluindo figuras e ornatos, foram finalizadas com uma camada fina de argamassa de imitação de pedra, que conferiu ao edifício uma unidade poderosa apenas interrompida pelos panos coloridos.

Igualmente detetámos, durante o restauro, varões em aço embebidos no enchimento de figuras e ornatos, e redes de galinheiro a estruturar as mísulas da cornija e o próprio volume da cornija.

Marques da Silva, Joaquim Gonçalves da Silva, Sousa Caldas e Diogo de Macedo, os intervenientes conhecidos na solução final das fachadas, pertencem a uma geração para quem a modelação e a moldagem não eram arcaísmos, faziam parte da sua contemporaneidade.

Na Academia do Porto como nas *Beaux-Arts*, Marques da Silva frequentou desenho histórico e modelação em gesso e em barro, aliás, a modelação, ornamento e escultura decorativa são áreas que interessaram ao arquiteto durante a estadia em Paris²⁴ e que, provavelmente, motivaram a sua também ligação ao ensino técnico quando regressa ao Porto.

Desde os meados do séc. XIX que a aplicação das Belas-Artes às Artes Fabris vinha ocupando disciplinas no ensino industrial, com saídas profissionais para *ateliers* de escultura, oficinas de ourivesaria e indústrias dedicadas à construção civil, fundição, cerâmica ou estampagem.

Entre 1900 e 1914, Marques da Silva é professor da disciplina de Desenho e Modelação no Instituto Industrial e Comercial do Porto, assumindo no último ano a instalação e direção da Escola de Arte Aplicada de Soares dos Reis, ao mesmo tempo que acumula a direção da Escola de Belas-Artes onde se manterá como professor e diretor até à sua reforma, em 1939.²⁵

Ainda em 1922, quando Sousa Caldas começa a lecionar na Escola Industrial Infante D. Henrique, Marques da Silva era professor da mesma.²⁶

A moldagem fez grande sucesso na arquitetura que se praticava pela Europa, continente americano e império colonial britânico durante o período de transição entre a arquitetura da pedra e a arquitetura do betão armado. As chamadas “arquiteturas de moldagem” consumiam menos recursos financeiros e menor tempo de execução do que os estaleiros da cantaria de pedra, ao mesmo tempo que mantinham uma relação respeitosa com os princípios compositivos vigentes.

Esculturas infinitas

As figuras e ornatos das fachadas do Teatro são, a seu modo, “esculturas infinitas”.

Não são obras irrepetíveis, na origem foram reproduções de modelos. Não podem ser confundidas com a arte de talhe direto do artista sobre a matéria, um virtuosismo estético, canonizado por alguns períodos ou instâncias, que prescinde radicalmente da assistência de outros ofícios ou de outros meios, mesmo que na realidade assim o não seja.²⁷

Neste conforme, os conceitos de autenticidade e identidade, nucleares e operativos na teoria e prática do restauro, merecem acerto de mirada quando o próprio objeto integra, na sua própria génese, a reprodução.

No futuro, a possibilidade de repetir será uma ajuda do edifício às intervenções de restauro. Passados 100 anos, as argamassas dos revestimentos lisos conservam-se surpreendentemente em boa forma, mantendo aderência, coesão e resistência mecânica. Mas as argamassas armadas das figuras e ornatos poderão comportar-se de outra forma, como espécimes portadores do seu próprio vírus.

Todavia, o desenvolvimento da indústria química permite-nos hoje dispensar o gesso enquanto matéria e técnica de moldagem. Os moldes por forma flexível – os elastómeros, trouxeram evidentes benefícios. Na intervenção de restauro das fachadas do Teatro, em 2013-2014, a necessidade de reprodução de alguns ornatos, porque em estado irrecuperável, resumiu-se a uma operação simples de molde e contramolde flexíveis. No entanto, a numeração tridimensional em alta-definição começou a autorizar a impressão 3D. A prática ancestral da moldagem tem estado em permanente evolução. Veremos o que aí virá, tanto neste campo como no setor das argamassas e armaduras. O apuramento das componentes poderá prescindir da aplicação de armaduras ou o recurso a armaduras que não sofram oxidação.

Angela Melo

Notas

- (1) Apresentação em vídeo pelos curadores Penelope Curtis, Thierry Leviez, Armelle Pradalier e Rita Fabiana. Disponível em: <https://gulbenkian.pt/en/agenda/infinite-sculpture-from-the-antique-cast-to-the-3d-scan> [Consultado a: 24/01/22]
- (2) CARVALHO, Maria João Vilhena, 2008, p. 85.
- (3) CORDARO, Michele, 1993, pp. 27-28.
- (4) SALDANHA, Nuno, 1993, pp. 91-101.
- (5) *Ibidem*.
- (6) PEREIRA, Maria Isabel Falcão Teotónio, 2019, p. 156
- (7) *Ibidem*.
- (8) *Ibidem*, p. 158 e 160
- (9) *Ibidem*, p. 157
- (10) *Ibidem*, p. 65
- (11) *Ibidem*.
- (12) Joaquim Gonçalves da Silva. "Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto". Universidade do Porto. Disponível em: https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20joaquim%20gonc%c3%a7alves%20da%20silva [Consultado a: 21/01/22]
- (13) CARDOSO, António, 1997, pp. 13-37
- (14) Diogo de Macedo. "Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto". Universidade do Porto. Disponível em: https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=1000993 [Consultado a: 21/01/22]
- (15) *Caderno de Encargos para a Construção do Theatro Lyrico do Porto, 16 Abril 1910*. Arquivo Fundação Marques da Silva.
- (16) PEREIRA, Maria Isabel Falcão Teotónio, 2019, pp. 52-58; p. 61.
- (17) "Il faut être absolument moderne", frase, que ficará icónica, do poeta Arthur Rimbaud, em "Uma estação no inferno" (1873).
- (18) *Desenhos do Projecto para a Construção do Theatro Lyrico do Porto*. Arquivo Fundação Marques da Silva.
- (19) O edifício foi concebido para Teatro Lírico, destinado à representação de artes cénicas onde palavra e música se conjugam - a ópera por excelência, embora acolhesse uma temporada de teatro e outras artes, como música e dança.
- (20) CARDOSO, António, 1997, pp. 18-19
- (21) Ludwig van Beethoven (1770-1827) escreveu vários "Trios" para piano, violino e violoncelo, publicados na primeira década de oitocentos, depois da primeira composição escrita para esses instrumentos, em 1795, o "Tripto Concerto".
- (22) FERRO, Rui, 2005, pp. 80-148
- (23) RAMOS, Mariana Correia, 2011, pp. 26-32; p. 35.
- (24) CARDOSO, António, 1997, p. 135
- (25) *Ibidem*, pp. 133-149
- (26) José de Sousa Caldas. "Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto". Universidade do Porto. Disponível em: https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20jos%c3%a9%20sousa%20caldas [Consultado a: 21/01/22]
- (27) FERRO, Rui, 2005, pp. 38-39

Bibliografia

- CARDOSO, António, *O Arquitecto Marques da Silva e a arquitectura no norte do país na primeira metade do séc. XX*. Porto: Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, 1997.
- CARVALHO, Maria João Vilhena de, *Escultura: Normas de inventário: Artes plásticas e Artes decorativas*. Lisboa: Instituto Português de Museus, 2004.
- CORDARO, Michele; SALDANHA, Nuno e outros, *Catálogo Exposição Giovanni Battista Piranesi, Invenções, Caprichos, Arquitecturas*. Lisboa: Galeria de Pintura do Rei D. Luís, IPPAR, 1993.
- FERRO, Rui, *Processos de Moldagem na FBA*. Prova de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica apresentada à Faculdade de Belas-Artes da Universidade do Porto, 2005. Disponível em: https://biblioteca.fba.up.pt/docs/Rui_Ferro/O_LIVRO.PDF [Consultado a: 03/02/22]
- FIGUEIREDO, Bárbara Vidigal, *Proposta de renovação do Museu de Escultura Comparada de Mafra, nos seus aspetos de conservação e curadoria*. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, 2018. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/37691/2/ULFBA_TES_Tese_Mestrado_B%3c3%a1rbara%20Cruz.pdf [Consultado a: 26/01/22]
- PEREIRA, Maria Isabel Falcão Teotónio, *Diogo de Macedo, Director do Museu Nacional de Arte Contemporânea. Pioneirismo e herança na redefinição do conceito de museu de arte*. Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 2019. Disponível em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/80827/1/TESE%20DOCTORAMENTO%20-%20Isabel%20Falc%C3%A3o%20-%20Aluno%20n%2019539%20-%20julho%202019.pdf> [Consultado a: 23/01/22]
- RAMOS, Mariana Correia, *O Gesso na Escultura Contemporânea. A História e as técnicas*. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, 2011. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6237/2/ULFBA_TES466.pdf [Consultado a: 02/02/22]

Processos construtivos e fatores de degradação dos elementos decorativos das fachadas do Teatro Nacional São João

1. Introdução

O presente artigo documenta alguns dos processos construtivos que foi possível registar no decurso das intervenções realizadas nos elementos escultóricos e decorativos das fachadas do edifício do Teatro Nacional São João (TNSJ). Adicionalmente, descrevem-se também fatores de degradação que se relacionam com o processo construtivo e os materiais envolvidos.

Previamente à intervenção de conservação das fachadas do TNSJ de 2013/2014, e na sequência do destacamento e queda na via pública de fragmentos de argamassas das fachadas, o Instituto da Construção da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (IC-FEUP) fez uma primeira inspeção para análise do estado de conservação estrutural e do nível de degradação das fachadas em 2009/2010, por solicitação da Direção Regional de Cultura do Norte (DRCN) [1]. Durante esta primeira inspeção, não foi possível obter um conhecimento profundo acerca do estado de degradação das fachadas, uma vez que estas estavam pintadas e cobertas de sujidade, como depósitos biológicos e guano, o que dificultou a sua observação e camuflava os danos existentes. No entanto, sendo o edifício do TNSJ uma construção em betão armado do início do século XX, e tendo por base informação e experiência de intervenções anteriores, não foi difícil perceber que os elementos decorativos das fachadas apresentavam um processo construtivo singular que seria necessário investigar e confirmar. No decorrer da intervenção de

conservação das fachadas em 2013/2014 e nas subseqüentes inspeções e operações de manutenção (em 2017 e 2019), foi possível obter um conhecimento mais detalhado sobre os processos construtivos de alguns dos elementos decorativos e escultóricos, conhecimento esse que importa registar para referência futura. Há, no entanto, ainda muito para estudar e conhecer. Se tiver de ser feito um balanço da informação obtida relativamente ao processo construtivo dos elementos decorativos das fachadas do TNSJ, constata-se que se desconhece muito mais do que aquilo que se conhece. Até agora, e pelo que foi possível pesquisar, não foram encontrados registos relativos aos elementos decorativos das fachadas, à sua execução e ao seu processo de fixação, nem se encontraram indícios relativos ao espólio dos ateliês dos escultores portuenses envolvidos na obra (todos eles considerados estudantes ilustres da Universidade do Porto). Segundo o que foi possível apurar, os referidos escultores foram Henrique Araújo Moreira (1890-1979) [2], Diogo de Macedo (1889-1959) [3], José Sousa Caldas (1894-1965) [4] e Joaquim Gonçalves da Silva (1863-1912) [5].

2. O Teatro Nacional São João no contexto da prática construtiva do início do século XX

O edifício do TNSJ foi inaugurado em 1920, após o anterior teatro do Porto, da autoria do arquiteto italiano Vincenzo Mazzonechi, ter sido reduzido a cinzas num incêndio que ocorreu na noite de 11 para 12 de abril



Fig. 01. Teatro Nacional de S. João, 2015.

de 1908. O atual edifício do TNSJ (Fig. 01), construído no mesmo local do anterior teatro e com a pedra do anterior edifício, está classificado como Monumento Nacional. O edifício é da autoria do Arquiteto José Marques da Silva (1869-1947), ilustre arquiteto português da Escola de Belas Artes do Porto, com formação na École Nationale Supérieure des Beaux-Arts, em Paris, cuja vasta obra marcou definitivamente o urbanismo e a face da cidade do Porto. A construção do edifício ficou a cargo da Companhia Geral de Construções Económicas, que tinha como colaboradores, à data, o Engenheiro Xavier Esteves (ilustre engenheiro do Porto ligado à introdução do cimento Portland em Portugal e que chegou a ser ministro) e o Arquiteto Peres Guimarães [6, 7].

A sala de espetáculos e a decoração das fachadas exteriores e do interior, do *avant-foyer* e do *foyer*, da autoria dos escultores Henrique Araújo Moreira, Diogo de Macedo, José Fernandes de Sousa Caldas e Joaquim Gonçalves da Silva, aparentam ter sido inspirados nos padrões italianos e franceses encontrados em edifícios da época, tais como a Biblioteca de Veneza, a Ópera de Paris ou o Teatro Cómico de Paris, que José Marques da Silva visitou, entre outros, após o incêndio do antigo teatro do Porto [8].

Com o aparecimento dos novos materiais, como o aço e o betão, no final do século XIX e início do século XX, transforma-se o saber-fazer da construção à medida que se misturam os materiais tradicionais com os novos materiais. São assim alteradas as formas da arquitetura tal como se conheciam até então, e são igualmente alterados os tempos de construção e o seu custo. Neste contexto, observa-se que o material betão armado teve um papel particularmente preponderante na evolução construtiva desta época. A maioria dos sistemas construtivos em betão armado desenvolvidos ao longo do último quarto do século XIX foi estudada e testada em Inglaterra, em França, na Bélgica e nos Estados Unidos da América (entre outros). No entanto, é interessante verificar que esses desenvolvimentos ocorreram quase em simultâneo e, aparentemente, sem haver trocas de informação significativas entre os seus criadores [9]. Apesar destes desenvolvimentos ao nível da tecnologia do betão armado, a construção de edifícios neste novo material teve uma evolução lenta durante a maior parte do final do século XIX. Com o aparecimento do movimento modernista,

entre o final do século XIX e o início do século XX, as potencialidades deste novo material de construção foram particularmente exploradas, conjugando a necessidade de vencer grandes vãos com a esbelteza dos elementos portantes, podendo-se afirmar que as construções desta época tinham um cariz eminentemente experimentalista. Neste contexto, observa-se que o desenvolvimento do betão armado enquanto material construtivo teve um papel determinante na arquitetura, tendo-se afirmado com o engenheiro francês Auguste Perret (1874-1954) [10], com quem José Marques da Silva privou durante a sua estadia em Paris. Sobre a importância desta ligação, refere-se em particular a correspondência entre Marques da Silva e Auguste Perret acerca da construção do TNSJ, onde Marques da Silva lhe refere a sua intenção de o construir em betão armado [11].

Crê-se que muito do processo construtivo do final do século XIX e início do século XX advém de técnicas construtivas iniciadas por Joseph Monier [12], um jardineiro francês, que em 1850 construiu vasos para flores com malhas de ferro embebidas em betão, invenção que patenteou em 1867. Dando continuidade às suas experiências com o novo material, “béton”, desenvolveu mais tarde outras patentes, nomeadamente para tubagens e tanques de água (1868), painéis para fachadas de edifícios (1869) e pontes (1873), entre outras (Fig. 02 e Fig. 03). Ao analisar os elementos escultóricos e decorativos que ornamentam profusamente as fachadas do TNSJ, verifica-se que são executados em argamassa de cimento armado, possuindo assim características similares a alguns dos sistemas de Joseph Monier. Estes elementos incorporam varões de aço e redes metálicas (vulgo rede de galinheiro) na sua moldagem e na sua ligação à fachada, tendo-se encontrado semelhanças entre a execução dos volumes ocultos e o que se conhece dos sistemas utilizados por Joseph Monier. Estes volumes ocultos reportam-se não só a volumes associados aos elementos decorativos e escultóricos, mas também ao fingimento de sistemas estruturais e de secções resistentes, i.e., elementos que aparentam ser sistemas estruturais mas que não o são de facto. Estes fingimentos induzem a ideia de sistemas estruturais que efetivamente não existem, como por exemplo acontece com a cornija e as mísulas do TNSJ, que aparentam ser estruturas maciças (Fig. 04). A identificação destas estruturas fingidas requer, como

é natural, um estudo e um conhecimento mais aprofundados do edifício e, eventualmente, a execução de sondagens pontuais semi-destrutivas. A título de curiosidade, refere-se que a estereotomia semelhante a rede de galinheiro, com que o musgo crescia nas faces das mísulas e da cornija aquando da inspeção do IC-FEUP em 2009/2010, levou a que, na altura, se aventasse já a possibilidade destes elementos poderem ser estruturas fingidas. Por outro lado, importa ainda salientar que a necessidade dos referidos processos de identificação estrutural mais detalhados reflete o facto dos processos construtivos do início do século XX estarem, em geral, pouco documentados e, como tal, serem pouco conhecidos tecnicamente. Considera-se, assim, que a problemática da conservação dos edifícios do início do século XX é particularmente complexa na sua teorização e na sua

aplicação em obra, pois para intervir e para conservar é preciso conhecer.

3. Os elementos decorativos do Teatro Nacional São João

Os elementos decorativos das fachadas do TNSJ têm dimensões e motivos variáveis, havendo inúmeros elementos repetidos em frisos decorativos. De uma forma geral, os elementos decorativos são executados em alto-relevo em argamassa de cimento armado e representam estátuas, carrancas (ou máscaras), festões, óvulos, elementos geométricos, instrumentos musicais, entre outros motivos alusivos às artes cénicas. Como já referido, os escultores Henrique Araújo Moreira, Diogo de Macedo, José Sousa Caldas e Joaquim Gonçalves da

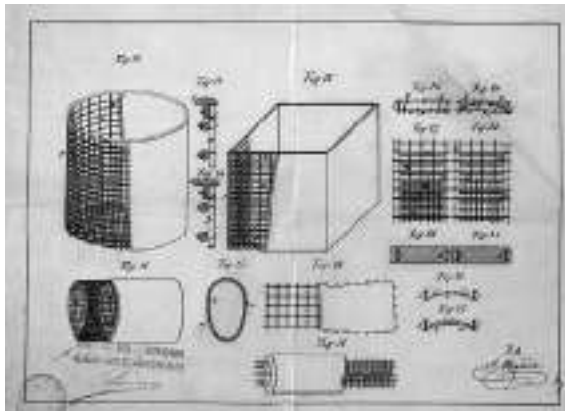
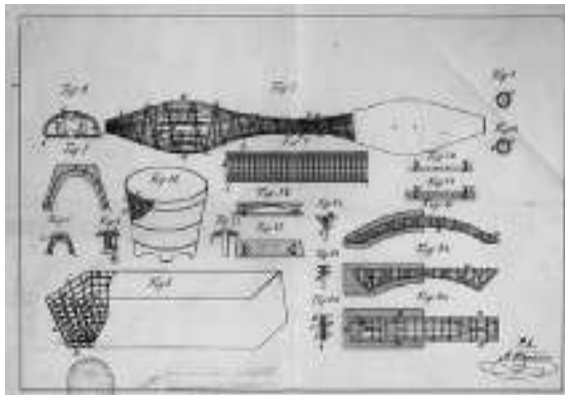


Fig. 02. Processos construtivos em cimento armado associados a Joseph Monier (adaptado de [12]).

Fig. 03. Processos construtivos em cimento armado associados a Joseph Monier (adaptado de [12]).

Fig. 04. Mísula original do TNSJ e processo construtivo em volume oculto com rede de galinheiro, varões metálicos e réguas de madeira, 2015

Silva, da Escola de Belas Artes do Porto, estão associados à execução destes elementos decorativos.

De acordo com a informação obtida em [2-5] relativa a estes escultores, três das quatro estátuas que encimam a fachada principal (a *Dor*, a *Bondade* e o *Ódio*) são da autoria de Diogo Macedo, considerado como um dos mais importantes escultores da primeira geração de artistas modernistas portugueses (Fig. 05). Apesar de não se ter encontrado informação acerca do autor da estátua *Amor* que completa este friso decorativo, salienta-se, no entanto, que a assinatura *Macedo, 1915* está junto à estátua *Ódio* (Fig. 06), o que faz pressupor que as quatro estátuas são da sua autoria. A informação obtida indica igualmente que a execução das duas carrancas da fachada poente é da autoria de Joaquim Gonçalves da Silva [5], sendo que a Direção Geral do Património Cultural também lhe atribui a execução dos elementos decorativos localizados nas duas fachadas laterais (nascente e poente), tais como

carrancas, festões e elementos geométricos [14] (Fig. 07). Apesar destes escultores aparecerem associados à obra do TNSJ, não foram encontrados registos precisos que refiram se a sua participação na construção do edifício se limitou ao seu exterior ou ao seu interior, ou se estiveram envolvidos em ambos. Além disso, pesquisas feitas no arquivo da Fundação Instituto Marques da Silva (FIMS) não permitiram determinar a autoria dos inúmeros elementos decorativos do exterior e do interior, nem identificar a forma de execução e/ou de colocação em obra dos elementos exteriores.

A decoração das fachadas apresenta uma grande homogeneidade estética e material, verificando-se, naturalmente, uma maior profusão de elementos decorativos na fachada principal e nas fachadas laterais junto a esta. Para além das já referidas estátuas, são igualmente de salientar os elementos decorativos sobre as janelas das varandas das fachadas principal e



Fig. 05. Estátuas que encimam a fachada principal, 2019

laterais, que representam instrumentos musicais, pausas, bobos e outras figuras míticas, bem como alusões a Beethoven e a Goethe, com uma pormenorização extrema. A riqueza e a perfeição destes conjuntos decorativos sobre as janelas mostram que foram executados com um rigor comparável ao que seria de esperar se estes elementos fossem para ser observados de perto, o que suscita perplexidade e entusiasmo pelo génio criativo e pela qualidade de execução (Fig. 08). A variedade de instrumentos musicais representados é considerável, existindo oboés, tambores, flautas de pã, harpas, pandeiras, entre outros, e verifica-se que a argamassa que os executa possui uma finalização que imita os materiais de que são feitos esses instrumentos. Salienta-se, a título de exemplo, um alaúde que apresenta uma argamassa de acabamento a fingir madeira, em que as cravilhas são moldadas na perfeição em torno de um varão metálico (Fig. 09).



Fig. 06. Assinatura de Diogo Macedo, 2013

Fig. 07. Carrancas femininas que encimam a fachada poente, 2019.

As estátuas da fachada principal (norte), assim como as carrancas situadas nas fachadas nascente e poente, são elementos únicos que possuem grandes dimensões. A título de exemplo, refere-se que as quatro estátuas da fachada principal (norte) possuem cerca de 1,8 m de altura e os dois vasos decorativos que encimam lateralmente esta fachada atingem mais de 1,5 m de altura. As Fig. 10 a 23 apresentam um registo fotográfico de 2009, 2010 e 2013 (anterior à intervenção) de alguns dos elementos decorativos, onde se evidencia o estado

de degradação (material e estrutural) destes elementos antes das obras de conservação das fachadas de 2013/2014.

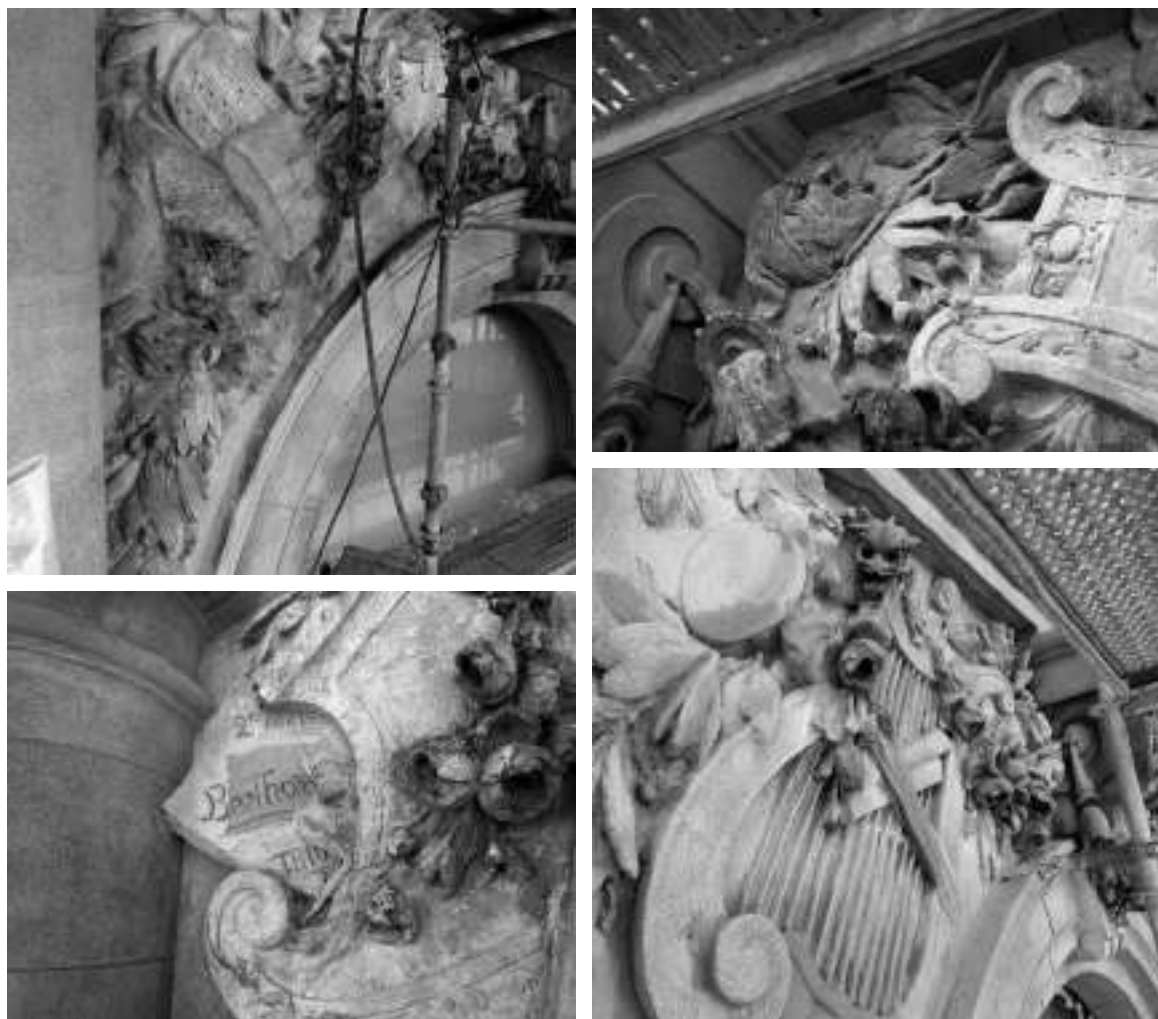


Fig. 08. Motivos decorativos que encimam as janelas de sacada, 2015.



Fig. 09. Alameda e detalhe das suas craveiras, 2017.

Fig. 10. Carranca feminina que encima a fachada lateral poente.

Fig. 11. Vaso que encima a fachada principal (norte).



Fig. 12. Friso decorativo das fachadas laterais.

Fig. 13. Pormenor de flores na fachada lateral.

Fig. 14. Carranca da fachada lateral nascente.

Fig. 15. Carranca da fachada lateral poente.

Fig. 16. Carranca da fachada lateral nascente.



Fig. 17. Fauno da fachada lateral nascente enquadrado por festões.

Fig. 18. Escultura *Bondade* de Diogo Macedo da fachada principal.

Fig. 19. Escultura *Dor* de Diogo Macedo da fachada principal.

Fig. 20. Escultura *Amor* de Diogo Macedo da fachada principal.

Fig. 21. Escultura *Ódio* de Diogo Macedo da fachada principal.

Fig. 22. Friso decorativo do corpo da teia.

Fig. 23. Mísulas.

4. Processo construtivo de alguns dos elementos decorativos

Com base na intervenção realizada em 2013/2014, descreve-se em seguida, para referência futura, a informação que foi possível adquirir sobre o processo ou técnicas de construção de alguns dos elementos escultóricos das fachadas. Esta descrição não pretende (nem poderia) ser exaustiva, uma vez que este conhecimento foi obtido com base em observações feitas durante os processos de reparação e, felizmente, muitos dos elementos decorativos estavam ainda em condições razoáveis de conservação, pelo que a intervenção nestes casos foi muito ligeira. Complementarmente, o Roteiro das Fachadas do TNSJ, que integra esta publicação, identifica de forma sistemática os vários tipos de elemento decorativo e descreve a informação conhecida relativa aos respetivos processos construtivos.

Como já referido, a pesquisa realizada aos arquivos da FIMS aquando da intervenção de 2013/2014 não permitiu encontrar registos específicos que identificassem a forma de execução e/ou de colocação em obra dos elementos decorativos. No entanto, a observação *in situ* após a limpeza das fachadas durante esta intervenção permitiu constatar que, para um mesmo tipo de elemento decorativo que se repete, podem existir diferentes tipos

de argamassa, o que indicia, entre outros aspetos, que diferentes oficinas poderão ter estado envolvidas na execução de um mesmo tipo de elemento decorativo. Por solicitação do IC-FEUP, foram analisadas na Universidade de Aveiro (UA) várias amostras de diferentes argamassas recolhidas dos elementos decorativos, de modo a analisar as possíveis diferenças. Segundo os relatórios da UA [15, 16], as diferenças observadas estão relacionadas com o tipo e a quantidade de inerte utilizado na execução das argamassas, o que, naturalmente, lhes confere um aspeto final diferente. Adicionalmente, estas análises permitiram ainda determinar que a argamassa das fachadas nascente e poente possui, na sua maioria, agregados siliciosos, o que lhe confere um aspeto visual semelhante a um granito, enquanto a argamassa das quatro esculturas da fachada principal e dos festões do friso decorativo do alçado sul possui inertes bastante mais finos, o que lhe confere uma textura e um acabamento semelhantes a uma pedra calcária. Localmente, foi também observado que existia sobre alguns elementos de argamassa de inerte mais fino uma camada de proteção dessa argamassa, um tipo de barramento ou emborro, executada com areia siliciosa. Com base nas pesquisas efetuadas na FIMS relativas ao projeto de execução do TNSJ e à correspondência trocada entre o Arq. Marques da Silva e arquitetos franceses seus conhecidos, foi aventada a hipótese



Fig. 24. Rasuras e emborro de proteção sobre elemento decorativo, 2014



Fig. 25. Embarro sobre elementos decorativos da fachada sul, 2014

dos elementos executados com a referida argamassa de inerte mais fino terem sido executados dessa forma para posteriormente poderem ser alvo de um douramento, à semelhança do que se verificava em alguns edifícios contemporâneos em Paris, nomeadamente o edifício da Ópera Garnier, que possui douramentos na zona superior. Não se tendo optado pelo douramento, ou não tendo sido possível executá-lo, talvez devido à crise socioeconómica que o país atravessava decorrente da 1.ª Guerra

Mundial, foi depois aplicada uma camada de embozzo de proteção em alguns destes elementos. Na intervenção de 2013/2014, verificou-se a existência de rasuras em elementos decorativos da fachada lateral nascente que, aparentemente, serviriam para melhorar a aderência dessa camada adicional de proteção (Fig. 24). Por sua vez, os elementos do friso decorativo da fachada sul, cuja argamassa possui um inerte mais fino, também apresentavam uma camada de proteção tipo embozzo (Fig. 25).



Fig. 26. Varões metálicos em nariz de escultura, 2013.

Fig. 27. Varão metálico e rede de galinheiro na ligação à fachada, 2013.

Fig. 28. Voluta de pilar com varões metálicos, 2013.

Em termos construtivos, todos os elementos decorativos possuem varões metálicos incorporados na argamassa e, por vezes, rede de galinheiro (Fig. 26 à Fig. 29). No entanto, não existe um padrão na utilização destes elementos metálicos na argamassa, sendo que, aparentemente, são colocados de forma aleatória, quer em número, quer em forma. Não sendo expectável que existisse um grande domínio da técnica de construção em betão armado à data da execução destes elementos, crê-se, pelo observado, que os varões metálicos e a rede de galinheiro seriam usados da mesma forma aleatória que as linhadas eram tradicionalmente usadas na execução dos elementos decorativos em gesso/estruque para a sua moldagem e fixação aos elementos portantes. Como já referido, alguns destes elementos decorativos são volumes ocos que fingem elementos estruturais, como, por exemplo, a cornija principal, as mísulas (Fig. 30 e Fig. 31) ou o muro de remate do corpo da teia, enquanto outros são elementos decorativos que integram esculturas. Exemplos deste último caso podem ser encontrados

nas volutas que ladeiam as cabeças dos elementos femininos do cimo das fachadas laterais e em parte dos muretes da cobertura, bem como no friso decorativo a nível intermédio (Fig. 32 a Fig. 34). Relativamente aos muretes da cobertura e ao friso decorativo, é de salientar que estes elementos apenas foram identificados como volumes ocos durante a inspeção e reparação das fachadas em 2017 e 2019, face aos danos que passaram então a apresentar.

Durante a obra de 2013/2014, foi escolhida uma carranca da fachada poente, que visivelmente se encontrava em pior estado de degradação material, como elemento de teste. Esta carranca foi alvo de um conjunto de ensaios que visaram obter o conhecimento necessário acerca destes elementos decorativos. Em particular, foram realizadas janelas de sondagem, foram extraídos carotes para avaliar a constituição do interior das carrancas e tentar aferir o tipo de ligação destes elementos à fachada, foram feitos ensaios de compatibilidade de argamassas, testes de arrancamento de argamassas, testes de avaliação de



Fig. 29. Varões metálicos nas mísulas, 2013

Fig. 30. Cornija fingida (volume oco), 2014.

Fig. 31. Mísulas fingidas (volume oco), 2013.





profundidade de carbonatação, e testes de extração e tratamento de armaduras. Adicionalmente, salienta-se que as sondagens realizadas permitiram verificar que esta carranca já tinha sido alvo de uma reabilitação não registada (e não datada), que envolveu a execução de um empastelamento em argamassa sobre o elemento, o qual alterou a sua expressão inicial.

Ainda que, durante a intervenção das fachadas do TNSJ, se tenha recolhido o máximo de informação possível relativa ao processos construtivo e de fixação às fachadas de grande parte dos elementos decorativos, nomeadamente dos elementos fingidos, a informação obtida não possui o detalhe pretendido. Por exemplo, se, no que respeita às mísulas, foi possível compreender integralmente o processo construtivo e a forma de colocação em obra devido ao seu avançado estado de degradação e à necessidade de um desmonte completo destes elementos, o conhecimento sobre estes processos relativamente às cornijas e restantes elementos é reduzido, limitando-se ao que foi possível constatar durante a fase de obra, em 2013, e nas manutenções, em 2017 e 2019. Não obstante, apresenta-se, em seguida, uma descrição sucinta da informação obtida relativamente aos processos construtivos dos elementos decorativos:

- Todos os elementos decorativos que integram as fachadas do TNSJ são executados em argamassa de cimento armada, ou seja, uma argamassa que incorpora elementos metálicos (varões e/ou rede de galinheiro);
- Após a limpeza das fachadas, verificou-se que existiam crostas negras debaixo da camada de tinta que recobria os elementos decorativos. Este facto mostra que, originalmente, a fachada não era pintada. Sondagens realizadas em alguns locais, onde foi feita a remoção cuidadosa das crostas negras, puseram a descoberto o acabamento original (Fig. 35 e Fig. 36);
- Existem visualmente dois tipos distintos de argamassa na execução dos elementos decorativos das fachadas. A generalidade dos elementos é executada com uma argamassa de inerte silicioso em que o aspeto final se assemelha a um granito com a presença de areia de tom amarelo. Por outro lado, alguns elementos são executados com um outro tipo de argamassa, que visualmente se assemelha a um calcário, onde o inerte é muito mais fino e de tom branco/bege (eventualmente com pó de pedra ou de mármore). Neste

Fig. 32. Voluta (volume oco), 2019.

Fig. 33. Pormenor da voluta onde não é visível a existência de rede de galinheiro, 2019.

Fig. 34. Murete do topo da fachada poente em volume oco com varão e rede de galinheiro, 2017.



caso, o acabamento final destes elementos seria liso. Este segundo tipo de argamassa foi usado nos quatro elementos escultóricos da fachada principal (a *Dor*, a *Bondade*, o *Amor* e o *Ódio*) e no friso decorativo de festões que integra os vãos das janelas na fachada posterior (sul). Nestes elementos foi aplicada posteriormente (mas ainda em fase de obra inicial) uma camada de proteção em pedra artificial (emboço);

Na fachada nascente, foram identificadas rasuras na superfície de elementos decorativos, as quais se supuseram ter como objetivo melhorar a aderência entre a superfície e a camada de proteção em pedra artificial (emboço).

Relativamente aos processos de fixação às fachadas, face ao que foi possível observar, considera-se que alguns destes elementos deverão ter sido moldados diretamente sobre a fachada, como, por exemplo, os elementos que encimam as janelas ogivais, enquanto outros aparentam ter sido executados em ateliê e posteriormente adossados à fachada, como, por exemplo, as estátuas da fachada principal ou as inúmeras rosas dos festões. Assim, relativamente aos diferentes elementos decorativos para os quais se possui informação considerada relevante para referência futura, destaca-se o seguinte:

As mísulas originais eram ocas e executadas em argamassa armada com rede de galinheiro, em duas peças independentes: a peça inferior com curvatura e a peça

superior de remate (Fig. 37 a Fig. 40). Estas peças possuem cerca de 2 a 3 cm de espessura, e réguas de madeira que se pensa servirem para esticar a rede de galinheiro. A fixação das mísulas à fachada era feita através de dois varões metálicos existentes lateralmente, no topo da peça inferior da mísula (peça com curvatura) (Fig. 37). O nivelamento desta peça inferior era feito através de quatro arames zincados (tipo pendurais), fixos superiormente em vigas existentes na cornija, no alinhamento das mísulas, e inferiormente na base curva da mísula (que iam sendo torcidos com um pau ou ferro). A peça superior da mísula era executada em U e entrava por cima da outra peça, tipo “gaveta”, sendo posteriormente rematada (Fig. 39 e Fig. 40). Durante a obra de 2013/2014, optou-se pela substituição integral das mísulas (tendo estas sido replicadas através de moldes), uma vez que grande parte delas estavam fortemente degradadas. A colocação das novas mísulas utilizou o mesmo sistema construtivo;

A cornija é executada em volume oco, moldado com rede de galinheiro e argamassa numa espessura desconhecida, e incorpora também varões metálicos longitudinais e transversais. Pelo que foi observado numa zona da fachada poente, onde a reparação das telas de impermeabilização permitiu pôr a descoberto uma parte degradada da cornija, supõe-se que o seu processo construtivo seja o seguinte: vigas de betão (ou cimento) armado em consola, ortogonais ao plano

Fig. 35. Sondagem realizada na escultura *Amor*, 2013

Fig. 36. Pormenor da sondagem realizada na escultura *Amor*, 2013

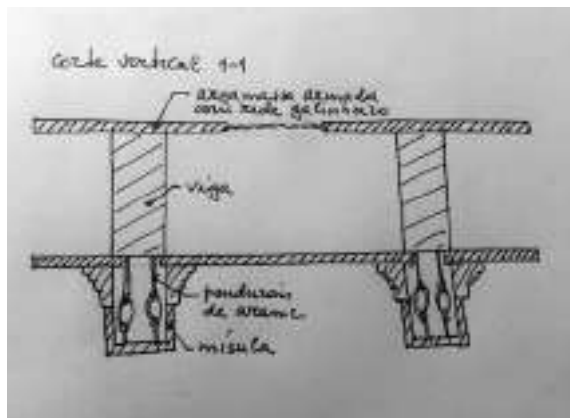
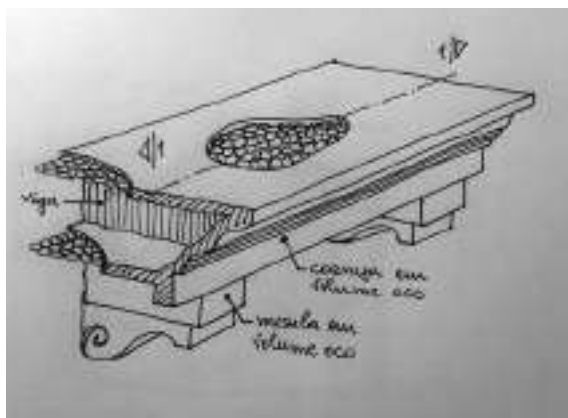
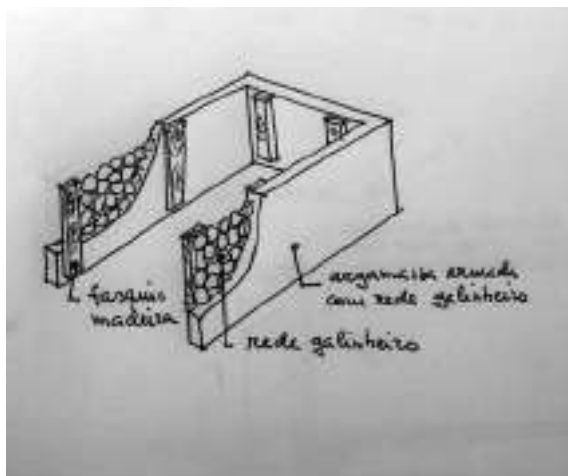
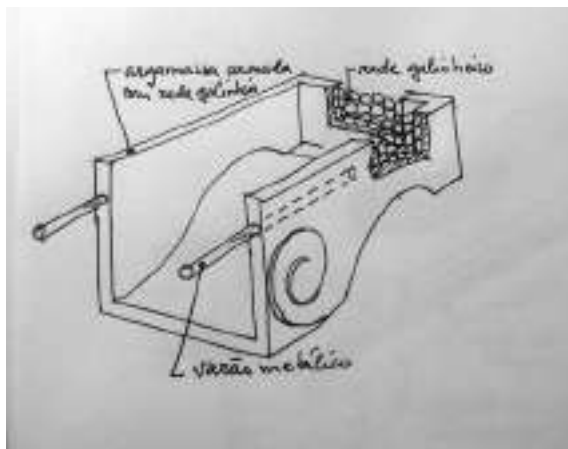


Fig. 37. Esquema da zona inferior de uma mísula em volume oco com varão e rede de galinheiro, 2020

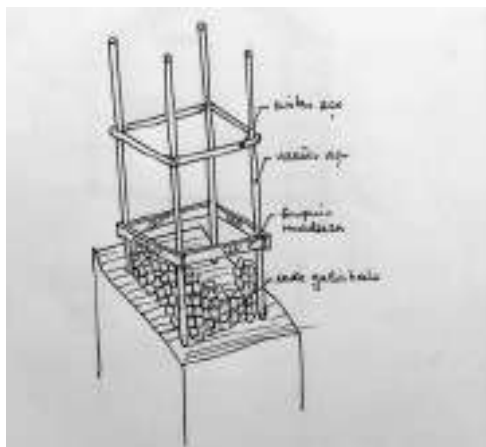
Fig. 38. Parte inferior de uma mísula, 2013

Fig. 39. "Gaveta" colocada na parte superior da mísula, em volume oco, com rede de galinheiro e fasquios de madeira, 2020

Fig. 40. "Gaveta" superior da mísula, reguado e arames de nivelamento, 2013

Fig. 41. Esquema de cornija em volume oco em rede de galinheiro e varões metálicos incorporados, 2020

Fig. 42. Corte 1-1 da Fig. 41, 2020



das fachadas e colocadas no alinhamento das mísulas, com afastamento de 0,80 m entre faces, nas quais se apoiam e ligam as peças que executam os volumes ocultos da cornija entre mísulas (Fig. 41 e Fig. 42).

Os vasos que encimam lateralmente a fachada principal são maciços e possuem três pilares inclinados que o confinam. Estes pilares possuem elementos decorativos adossados, como, por exemplo, uma cabeça de carneiro no topo e motivos vegetalistas no resto da secção dos pilares (Fig. 43). Estes elementos decorativos são volumes ocultos modelados com rede de galinheiro. Os pilares possuem armadura longitudinal, estribos e fasquios de madeira, apresentando, no

entanto, também rede de galinheiro ao longo da sua secção, colocada na zona interior aos varões longitudinais (Fig. 44 e Fig. 45).

As quatro estátuas do friso da fachada principal são maciças e possuem varões metálicos na sua execução. Todas as estátuas possuem juntas, o que indicia que poderão ter sido executadas em várias partes e posteriormente adossadas à fachada (Fig. 46). A partir duma sondagem *in situ*, onde foi feita a extração de um carote de Ø50 mm das costas da estátua Ódio, foi possível identificar a existência duma argamassa homogênea de inertes finos ao longo do comprimento da amostra. No carote extraído, verificou-se ainda a

Fig. 43. Vaso com pilares e elementos decorativos adossados, 2017

Fig. 44. Pilar de um vaso, 2013

Fig. 45. Esquema de armadura de um pilar de um vaso com rede de galinheiro pelo interior dos varões longitudinais, estribos e fasquios de madeira colocados de forma aleatória em altura, 2020

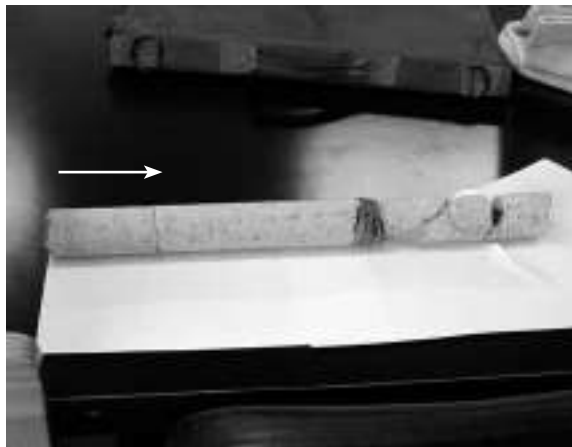


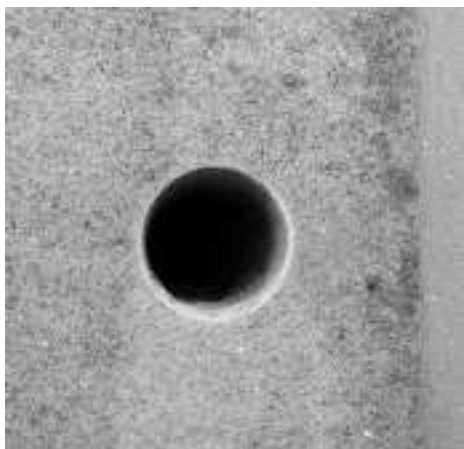
Fig. 46. Junta horizontal na estátua *Ódio*. Tamponamento do local de extração do carote, 2013

Fig. 47. Pormenor do carote da estátua *Ódio*, 2013

Fig. 48. Carranca de teste na fachada ponte, 2013

Fig. 49. Carranca *Medusa* com volutas a encimar e a ladear a cabeça, 2013

Fig. 50. Voluta oca que encima a carranca feminina na fachada ponte, 2019



existência de um varão de aço de 6 mm de diâmetro, com um recobrimento inferior a 1 cm, grampas metálicas em arame em bom estado de conservação, envolvidos em argamassa ao longo de toda a extensão do carote, e a presença de uma secção em madeira com 20 mm de espessura, a uma profundidade de 29 cm, a qual se julga estar relacionada com um eventual suporte de madeira da estátua para auxiliar a sua elevação e colocação na fachada [17] (Fig. 47). Desconhece-se o sistema de fixação da estátua à fachada, admitindo-se, no entanto, que esta possa ter sido executada (ou colocada no local) por partes, atendendo à presença de juntas. Considera-se ainda que deverá ter sido utilizado um sistema idêntico na fixação das várias estátuas da fachada principal.

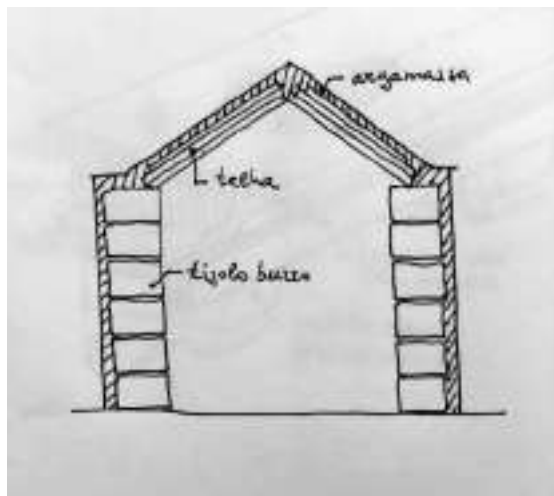
- As carrancas das fachadas laterais nascente e poente, ao nível intermédio, são maciças. O elemento horizontal ao nível dos olhos, e que incorpora a estátua, será o elemento principal que materializa o suporte da carranca à fachada.
- De modo a permitir uma identificação mais detalhada do processo construtivo, foram extraídos 4 carotes de Ø50 mm na carranca de teste da fachada poente (Fig. 48): um, na face da carranca e perpendicular à fachada, e os três outros, na vertical sobre a parte superior da carranca e sobre o elemento horizontal ao nível dos olhos [17]. Os carotes extraídos não revelaram a existência de varões metálicos nas zonas

interiores e mais profundas da carranca. Dois dos carotes extraídos foram sujeitos ao teste de fenoltaleína para identificar a profundidade de carbonatação, tendo-se observado valores inferiores a 2 cm. A execução de janelas de sondagem nesta carranca permitiu ainda verificar que esta foi alvo de uma intervenção não registada e, consequentemente, não datada, que lhe alterou a expressão original.

Nas carrancas femininas ao nível superior, e onde, na fachada nascente, se identifica bem a figura *Medusa* (Fig. 49), não foram feitas sondagens *in situ*, pelo que não se conseguiu determinar se estes elementos são inteiramente maciços ou semi-ocos (ou seja, se a zona da carranca situada acima do murete é executada em volume oco). Esta dúvida surgiu durante as intervenções de 2019, onde se verificou que as volutas que incorporam estas carrancas ao nível superior são volumes ocos (Fig. 50). No que foi possível observar num dos volumes ocos, não se verificou a presença de rede de galinheiro. Foi extraído um carote de diâmetro Ø100 mm na argamassa de panos lisos da fachada, para aferir a sua constituição e espessura (Fig. 51 e Fig. 52). Este carote permitiu identificar a existência de um revestimento em argamassa homogénea com pedaços de tijolo incorporados, pouco porosa e diferente da camada de acabamento com cerca de 1 cm, cujo acabamento final é em areia siliciosa de tom amarelado imitando granito. A espessura do revestimento em argamassa até à

Fig. 51. Extração de carote em pano liso, 2013

Fig. 52. Pormenor do carote, 2013



parede portante de granito é de cerca de 12 cm.

O murete que encima e remata o corpo da teia é igualmente um volume oco, executado sobre a parede portante em granito (Fig. 53 a Fig. 56), sendo rematado em argamassa semelhante à dos panos lisos.

Como referido anteriormente, apenas foi possível identificar parte do processo construtivo utilizado nos elementos decorativos das fachadas do TNSJ já durante a intervenção de 2013/2014, uma vez que as

várias camadas de depósitos biológicos existentes sobre as esculturas, assim como a camada de tinta existente sobre estes, não permitiram fazer uma análise realista do estado de conservação dos elementos, nem dos respetivos sistemas construtivos, nas inspeções iniciais de 2009/2010. No entanto, tal como já referido, havia ainda muito para conhecer sobre estes sistemas após a intervenção de 2013/2014. Neste contexto, salienta-se o papel importante que o plano de manutenção das fachadas, implementado após a obra de 2013/2014, tem tido

Fig. 53. Murete de remate do cimo do corpo da teia, 2013

Fig. 54. Tijolo maciço no murete do corpo da teia, 2013

Fig. 55. Pormenor de zona oca do murete do corpo da teia, 2013

Fig. 56. Esquema do murete de remate do cimo do corpo da teia, 2020

no sentido de adicionar conhecimento ao já existente sobre o processo construtivo dos elementos escultóricos. Este plano, da responsabilidade do TNSJ, com o apoio técnico do IC-FEUP e da Direção Regional de Cultura do Norte, inclui inspeções periódicas às fachadas, permitindo, assim, a realização de intervenções continuadas e cirúrgicas que evitam uma evolução exponencial do nível de degradação nas fachadas, com todos os aspetos negativos que isso acarretaria. Desta forma, considera-se que a implementação deste plano de manutenção foi e é fundamental na salvaguarda dos elementos decorativos das fachadas do TNSJ, face ao tipo de mecanismos de degradação que lhes estão associados.

5. Processo de degradação dos elementos decorativos

O processo de degradação material dos elementos escultóricos e decorativos que ornamentam as fachadas do TNSJ é contínuo, resultando maioritariamente da corrosão dos elementos metálicos incorporados nas argamassas (varões e rede de galinheiro) e da consequente delaminação das argamassas. Nas fachadas, verificou-se igualmente a existência de alguma fissuração vertical de origem estrutural, a qual se relacionou com a variação de rigidez de diferentes zonas do edifício, associada à sua arquitetura interior. No entanto, são os referidos fenómenos de corrosão de armaduras que provocam a degradação contínua dos elementos escultóricos e decorativos, dos quais resulta a perda de pedaços de argamassa, o que compromete a integridade e autenticidade destes elementos e, consequentemente, das próprias fachadas. Naturalmente, surgem ainda preocupações adicionais de segurança quando a queda potencial destes pedaços de argamassa pode ocorrer sobre a via pública.

De uma forma simplificada, pode dizer-se que a corrosão é o resultado de fenómenos eletroquímicos que transformam o ferro em hidróxido de ferro (vulgarmente conhecido por ferrugem) e que levam à expansão do seu volume. A corrosão das armaduras em betão armado é influenciada pelos seguintes fatores:

- Tipo de proteção contra a corrosão (por exemplo: pinturas e ambientes de pH alcalino);
- Agentes que aceleram a corrosão (por exemplo: poluentes atmosféricos, ácidos e iões clorídricos

provenientes de aditivos ou de ambientes marinhos; presença de guano e outros depósitos biológicos).

Os efeitos visíveis da degradação do betão devido à corrosão das armaduras começam geralmente com o aparecimento, na superfície do betão, de pequenas fissuras e manchas de cor ocre. Os produtos da oxidação das armaduras, por serem relativamente solúveis, atingem a superfície geralmente em zonas da armadura com menor recobrimento (i.e., com menor proteção). A expansão provocada pela corrosão das armaduras (que pode ocupar um volume 6 a 8 vezes superior ao da secção original) fatura o betão na sua envolvente, conduzindo à fragmentação e destacamento do betão superficial nestas áreas, deixando visíveis as armaduras corroídas, que, por vezes, possuem já uma secção fortemente diminuída. O processo de corrosão continuará enquanto permanecerem as condições favoráveis à reação eletroquímica e existirem reagentes disponíveis. O destacamento do betão devido à força exercida pela expansão da armadura oxidada ocorrerá mais facilmente se a espessura de recobrimento da armadura for reduzida.

Os principais agentes responsáveis pela perda da proteção química das armaduras, e que favorecem o início do seu processo de corrosão, são os iões cloreto e o dióxido de carbono associado ao mecanismo da carbonatação do betão devido à sua perda de alcalinidade. A carbonatação do betão é um processo inevitável, apesar da sua progressão ser mais lenta em betões mais densos, a menos que alguma proteção seja aplicada de modo a impedir a penetração do dióxido de carbono. A frente de carbonatação pode atingir vários centímetros de profundidade nos primeiros anos após a execução de um elemento em betão, progredindo posteriormente mais lentamente, pois os primeiros carbonatos formados travam a difusão do dióxido de carbono. As armaduras envolvidas por betão carbonatado podem sofrer corrosão como se estivessem expostas à atmosfera, isto é, encontram-se sem qualquer tipo de proteção, com a agravante de, no interior do betão, estarem sujeitas à presença de humidade por tempo bastante superior. As Fig. 57 a 62 ilustram alguns exemplos de fissuração e destacamento de betão devidos à corrosão das armaduras, encontrados nos elementos decorativos das fachadas do TNSJ.



Fig. 57. Fissuração e destacamento de argamassa em estátua por corrosão dos varões metálicos, 2010

Fig. 58. Fissuração e destacamento de argamassa por corrosão dos varões metálicos em friso decorativo, 2013

Fig. 59. Fissuração e destacamento de argamassa por corrosão de armaduras, 2014

Fig. 60. Destacamento de betão na zona superior da cabeça por corrosão de armaduras, 2013

Fig. 61. Destacamento de argamassa por corrosão de armaduras, 2010.

Fig. 62. Fragmento de betão destacado por corrosão de armaduras (sendo visíveis varões e rede de galinheiro), 2013

6. Dificuldades na reabilitação dos elementos decorativos

A reabilitação de elementos escultóricos em cimento (ou betão) armado do início do século XX apresenta novos desafios à área da reabilitação. Esses desafios estão associados às questões de conservação, consolidação e reparação, onde intervêm igualmente questões de autenticidade, integridade e durabilidade da intervenção, que têm particular importância quando se está na presença de património cultural classificado [18]. A degradação natural causada pela exposição dos materiais às condições ambientais, associada ao facto de estarmos perante um tipo de construção muito experimentalista e de não ter existido uma prática de manutenção preventiva ao longo dos anos, resultam numa progressão constante da vulnerabilidade do bem e num risco elevado associado à sua possível perda. A intervenção de consolidação e reabilitação de elementos escultóricos deste tipo é particularmente delicada e envolve múltiplas questões e preocupações. Um dos objetivos de uma intervenção desta natureza deve ser manter, o mais possível, a “mão do artista”, salvaguardando a autenticidade dos elementos escultóricos, mas envolvendo, naturalmente, operações de reparação e consolidação que garantam a sua estabilidade física ou estrutural. Por outro lado, deve ainda ser dada atenção particular à durabilidade da intervenção, a qual deverá igualmente minimizar a possibilidade de ocorrer degradação material devido a incompatibilidades físicas e mecânica com os materiais originais.

Um dos maiores problemas da reabilitação dos

elementos decorativos das fachadas do TNSJ é a corrosão de armaduras encontrada em vários elementos escultóricos, a qual torna a sua reabilitação um desafio. Sabe-se que, uma vez iniciado o processo de corrosão de armaduras, este dificilmente é travado com um mínimo de intrusão. São conhecidos processos químicos e de eletrólise para o tratamento da corrosão do aço, mas estes pressupõem um conhecimento do posicionamento das armaduras, uma boa acessibilidade a essas armaduras, um conhecimento da espessura da camada de recobrimento e um conhecimento de diferentes propriedades do betão/argamassas como, por exemplo, a sua composição química ou a sua porosidade. Nenhum destes fatores é conhecido no caso do TNSJ devido à aleatoriedade dos processos de execução, à diversidade da composição das argamassas e à variabilidade do posicionamento e diâmetros das armaduras.

Num elemento decorativo em que o conceito estético e a sua autoria são fundamentais, não é razoável pensar na possibilidade de realizar a picagem das argamassas para eliminar os varões que estão corroídos, pois isso implica a destruição do próprio elemento que se pretende preservar. Assim, o tipo de intervenção efetuada teve como objetivo minimizar a progressão do processo de corrosão já instalado, com base em ações cirúrgicas definidas de acordo com as decisões de obra (Fig. 63 e Fig. 64). Ações como a remoção cuidadosa de argamassa em processo de destacamento, a microabrasão, o tratamento de varões metálicos e a recolocação dos elementos originais de argamassa transformaram uma obra de construção civil num trabalho de relojoaria.



Fig. 63. Remoção dos produtos da oxidação de varões com micro martelo, 2014

Fig. 64. Tratamento de varões e reposição de argamassas, 2013

Os trabalhos relativos à intervenção nos elementos decorativos de cimento armado levantaram questões de valor e de autenticidade que foram ponderados, naturalmente, com fatores igualmente importantes como a segurança e a durabilidade da intervenção, integrando adicionalmente fatores como os custos e o cumprimento do prazo de obra. O processo de decisão acerca do nível de intervenção necessária para reabilitar os elementos escultóricos, respeitando o seu valor patrimonial e repondo a sua integridade estrutural e material, exigiu um equilíbrio adequado entre a multidisciplinariedade da equipa e os múltiplos critérios que intervieram neste processo, dos quais se destacam os seguintes:

- A autenticidade e a integridade dos elementos decorativos;
- A segurança estrutural dos elementos e a avaliação do risco de queda de pedaços de argamassa;
- A repetibilidade dos elementos;
- A avaliação da evolução do estado de degradação dos elementos desde a última intervenção;
- A facilidade (ou o potencial) de substituição de elementos;
- As exigências de durabilidade da intervenção;
- A escolha de procedimentos que não influenciassem o prazo de obra.

Dada a dificuldade em equilibrar todos os fatores que influenciam o tipo de intervenção a realizar, especialmente quando existe um largo número de elementos decorativos com características similares e decisões de intervenção que precisam de ser realizadas individualmente, foi desenvolvido um índice de intervenção ITI para auxiliar o processo de decisão de engenharia, determinado para vários elementos das fachadas do TNSJ [18-20]. A definição deste índice teve como principal objetivo o de estabelecer uma medida que combinasse, com diferentes pesos, os aspetos fundamentais que deveriam ser considerados na decisão do tipo de intervenção a realizar para um determinado elemento, tentando, desta forma, eliminar parte das subjetividades de análise que resultavam de diferentes condicionantes à data da avaliação. Os elementos indicados como “a substituir” pelo índice desenvolvido foram os que apresentavam um estado de degradação que, de modo a cumprir exigências de segurança face ao risco de queda

na via pública de partes dos elementos, exigiriam a sua substituição (como, por exemplo, o caso das mísulas). Ainda que o índice proposto envolva um conjunto objetivo de critérios para caracterizar um dado elemento, o peso atribuído a alguns dos critérios considerados pode ser, por vezes, considerado subjetivo.

Para cada elemento decorativo em análise, este índice ponderou a influência de diversos critérios qualitativos e quantitativos, cuja classificação foi definida de acordo com as características e o nível de degradação do elemento. Adicionalmente, o índice permitiu ter em conta diferentes restrições que poderiam condicionar o tipo de intervenção admissível. Como referido, algumas dessas restrições estão relacionadas com a preservação do valor patrimonial dos elementos decorativos, devendo a análise destas restrições ser ponderada e combinada com aquelas relacionadas com requisitos de segurança e durabilidade, bem como com aspetos que envolvem o tempo de obra e o orçamento disponíveis. Assim, o índice I_{η} foi quantificado para cada elemento decorativo individual, refletindo a combinação ponderada de sete critérios (C_1 a C_7) de acordo com:

$$I_{\eta} = \frac{\sum_{i=1}^7 C_i \times w_i}{\sum_{i=1}^7 w_i}$$

onde C_i corresponde à classificação atribuída ao critério de ordem i e w_i é o fator de importância (peso) do critério de ordem i . Alguns dos critérios selecionados são classificados diretamente enquanto outros são dependentes de parâmetros adicionais (P1 a P9), que a seguir serão detalhados. Os critérios selecionados, os dados e parâmetros tidos em consideração na sua quantificação e o seu fator de importância foram:

- C_1 – Critério associado à durabilidade dos elementos decorativos. Este critério combina informação acerca do grau de fissuração do elemento (P1), da existência e localização da armadura (P2), do nível de corrosão da armadura (P7), e da quantidade de reparação requerida pelo elemento (P8). O fator de importância w_1 é considerado como sendo igual a 5.
- C_2 – Critério associado ao cumprimento do prazo de obra. A classificação deste critério combina

informação acerca do tamanho do elemento (P3), da dificuldade em construir uma réplica do elemento (P4), da dificuldade de fixação da réplica à construção (P5), e do nível de reparação necessário para este elemento (P8). O fator de importância w_2 é considerado como sendo igual a 5.

- C_3 - Critério associado ao risco de colapso ou de queda pontual do elemento decorativo. A classificação deste critério depende do risco associado à queda e consequente destruição do elemento e da possibilidade de se observar o estado de conservação a partir do solo. O fator de importância w_3 é considerado como sendo igual a 5.
- C_4 - A autenticidade do elemento decorativo. A classificação deste critério depende do facto do elemento decorativo ser autêntico ou não (i.e., se o elemento decorativo é uma réplica ou se já foi previamente restaurado). O fator de importância w_4 é considerado como sendo igual a 4.
- C_5 - A repetitividade do elemento decorativo. A classificação deste critério depende do número de vezes que um dado elemento decorativo se encontra repetido no edifício patrimonial que se encontra em análise (P6). O fator de importância w_5 é considerado como sendo igual a 3.
- C_6 - A evolução do estado de degradação do elemento decorativo nos últimos anos. A classificação deste critério reflete a evolução do estado do elemento baseado no conhecimento das suas condições alguns anos antes. O fator de importância w_6 é considerado como sendo igual a 1.
- C_7 - O potencial de substituição do elemento decorativo. Este critério combina informação acerca do grau de fissuração do elemento (P1), do nível de corrosão da armadura (P7), e do nível de reparação necessário para este elemento (P8). A classificação do critério

envolve informação acerca do tamanho do elemento (P3), da dificuldade em construir uma réplica do elemento (P4), e da dificuldade de fixação da réplica à construção (P5). O fator de importância w_7 é considerado como sendo igual a 5.

Combinando a classificação atribuída aos diferentes critérios através da expressão do índice de intervenção I_{η} , obteve-se, para cada elemento, o seu valor, o qual varia entre 0 e 3. Para valores do índice inferiores a 2, recomendou-se que o elemento decorativo em análise fosse reparado e consolidado. Caso contrário, foi sugerida a substituição do elemento. De modo a ilustrar alguns dos resultados obtidos após a aplicação da referida metodologia ao TNSJ, apresenta-se na Fig. 65, a título de exemplo, o valor de I_{η} para sete elementos decorativos em betão armado.

Como se observa, os resultados obtidos sugerem a substituição dos elementos 3, 6 e 7. No caso do elemento 6, comparando-o com o elemento 5 (semelhante ao elemento 6), o resultado de “substituição” dado pelo índice deve-se ao facto deste elemento exibir um alto nível de degradação, com corrosão severa das armaduras e delaminação do betão, sendo estimado que 75 % do seu volume necessitava de consolidação. Por outro lado, o elemento 5 não apresentava sinais de corrosão nas armaduras, nem de delaminação do betão, tendo sido estimado que as operações de consolidação envolviam menos de 25 % do seu volume. No que diz respeito ao elemento 7, os fatores que conduziram à necessidade de “substituição” do elemento relacionam-se com os níveis de corrosão nas armaduras, com o estado de fissuração do betão, com o facto de mais de 50 % do seu volume necessitar de ser consolidado e, por último, por não ser um elemento original. O elemento 3, para além de se encontrar bastante fissurado e com necessidade

1	2	3	4	5	6	7
						
1.21	1.71	2.48	1.47	1.77	2.52	2.34

Fig. 65. Exemplos de aplicação do índice I_{η} para diferentes elementos decorativos em função do seu estado de conservação

de consolidação, é um elemento bastante pequeno, fácil de replicar, o que justifica o facto do resultado do índice apontar para a sua substituição.

7. Notas finais

O edifício do TNSJ, classificado como Monumento Nacional, possui uma enorme riqueza a nível construtivo e decorativo. É um exemplo notável da construção do início do século XX, onde imperam os novos materiais, como o betão, associado a novos processos construtivos. Face ao conhecimento empírico associado a estas construções, são muitas vezes consideradas como construções experimentalistas e a sua preservação apresenta grandes desafios, uma vez que muitos dos processos construtivos são desconhecidos. No caso particular do TNSJ, os elementos decorativos que povoam as fachadas, associados a grandes mestres escultores da Escola de Belas Artes do Porto, merecem uma enorme admiração.

Com base nos fatores apresentados nas secções anteriores, salientam-se os seguintes aspetos mais relevantes, com vista a contribuir para a definição de uma estratégia que permita reduzir os danos e as perdas relacionadas com o processo de degradação dos elementos das fachadas do TNSJ:

- Os elementos decorativos que integram as fachadas do TNSJ são executados em argamassa de cimento armada, ou seja, uma argamassa que incorpora elementos metálicos (varões e redes).
- Com o envelhecimento das argamassas, a capacidade das mesmas para proteger os referidos elementos metálicos das condições ambientais desfavoráveis vai-se reduzindo, o que potencia o desenvolvimento de corrosão nos elementos metálicos (varões e redes). A corrosão dos elementos metálicos, por sua vez, leva à ocorrência de danos mais graves nas referidas argamassas armadas, como a sua fissuração e delaminação, potenciando o destacamento de pedaços de argamassa com risco de destruição dos elementos escultóricos e de queda de pedaços na via pública.
- Uma vez iniciado o processo de corrosão, é muito difícil interromper a sua progressão em elementos com as características dos elementos decorativos que integram as fachadas do TNSJ (e.g., entre outros aspetos, as operações necessárias para expor os elementos

metálicos corroídos irá provocar mais danos nos elementos decorativos), e a introdução de novos materiais, como, por exemplo, inibidores de corrosão nas argamassas, pode vir a produzir no futuro reações químicas cuja amplitude e consequências se desconhece.

- Para minimizar os efeitos destrutivos do processo de corrosão, interessa destacar as duas situações:
 - a) Existem elementos decorativos em que o processo de corrosão já se terá iniciado, apesar de ainda não serem visíveis consequências pelo exterior desses elementos.
 - b) Existem elementos decorativos em que o processo de corrosão já se terá iniciado e em que são visíveis consequências pelo exterior nesses elementos, como a fissuração e a escorrência ou vestígios de óxido de ferro à superfície.
- Não é possível prever a passagem de elementos decorativos do estado a) para o estado b), mas uma manutenção regular das fachadas permitirá identificar os elementos que se encontram no início do estado b), uma fase em que os elementos decorativos ainda poderão ser conservados e consolidados, prevenindo-se a queda de pedaços de argamassa.

Face ao exposto, é possível compreender que é extremamente difícil, se não impossível, travar o processo de corrosão de armaduras e de degradação do betão devido ao envelhecimento do material e à sua exposição às condições climáticas. Considera-se, assim, que é previsível acontecerem mais destacamentos de argamassas nos elementos decorativos do TNSJ, aconselhando-se a continuação da implementação do plano de manutenção das fachadas, tal como se tem feito desde o final da obra de 2013/2014.

É um facto que a conservação do património histórico edificado em betão armado do início do século XX enfrenta novos desafios associados à necessidade da sua consolidação, conservação e reparação. A deterioração natural, provocada pelo inevitável envelhecimento dos materiais de construção e da sua exposição aos agentes atmosféricos, conduz a um considerável aumento da vulnerabilidade deste tipo de construções. Dado que a prática de reabilitação deste tipo de edifícios é ainda relativamente recente, verifica-se uma falta de experiência e de conhecimento adquirido nestas intervenções, bem como

acerca do comportamento destas reabilitações face à ação do tempo e à compatibilidade entre materiais novos e antigos. Estes aspetos são particularmente importantes quando se trata da reabilitação de elementos decorativos e escultóricos executados em betão (ou cimento) armado, em que a mão do artista é fator de autenticidade. Numa tentativa de racionalizar o processo de decisão acerca da intervenção com critérios de autenticidade e no sentido de minimizar a subjetividade de critérios por maior ou menor influência do estado de degradação dos elementos, de prazos, custos, formas de execução e critérios de durabilidade, entre outros, no decorrer da intervenção de 2013/2014, o IC-FEUP desenvolveu e aplicou um índice de intervenção I_{IT} . Este índice teve como objetivo auxiliar o processo de decisão de engenharia relativamente ao tipo de intervenção a implementar nos elementos decorativos e escultóricos. Em particular, este índice pondera os vários fatores que influenciavam o tipo de intervenção a realizar, procurando um equilíbrio adequado entre esses diferentes fatores, numa tentativa de eliminar subjetividades.

Finalmente, e numa ótica de preparação para o futuro, considera-se muito importante a possibilidade de serem feitos moldes de cada um dos tipos de elemento decorativo existentes para que, no futuro, estes possam ser reproduzidos. Esta operação poderá envolver a execução de moldes físicos diretamente sobre a fachada, ou a realização de um levantamento geométrico tridimensional digital destes elementos recorrendo à técnica de *laser scanning*, que permitirá, posteriormente, a execução dos moldes à medida que estes forem sendo necessários.

Agradecimentos

Este trabalho foi parcialmente financiado por: Financiamento Base – UIDB/04708/2020 da Unidade de Investigação CONSTRUCT – Instituto de I&D em Estruturas e Construções – financiada por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC).

Esmeralda Paupério, Xavier Romão, Nelson Vila Pouca

Referências

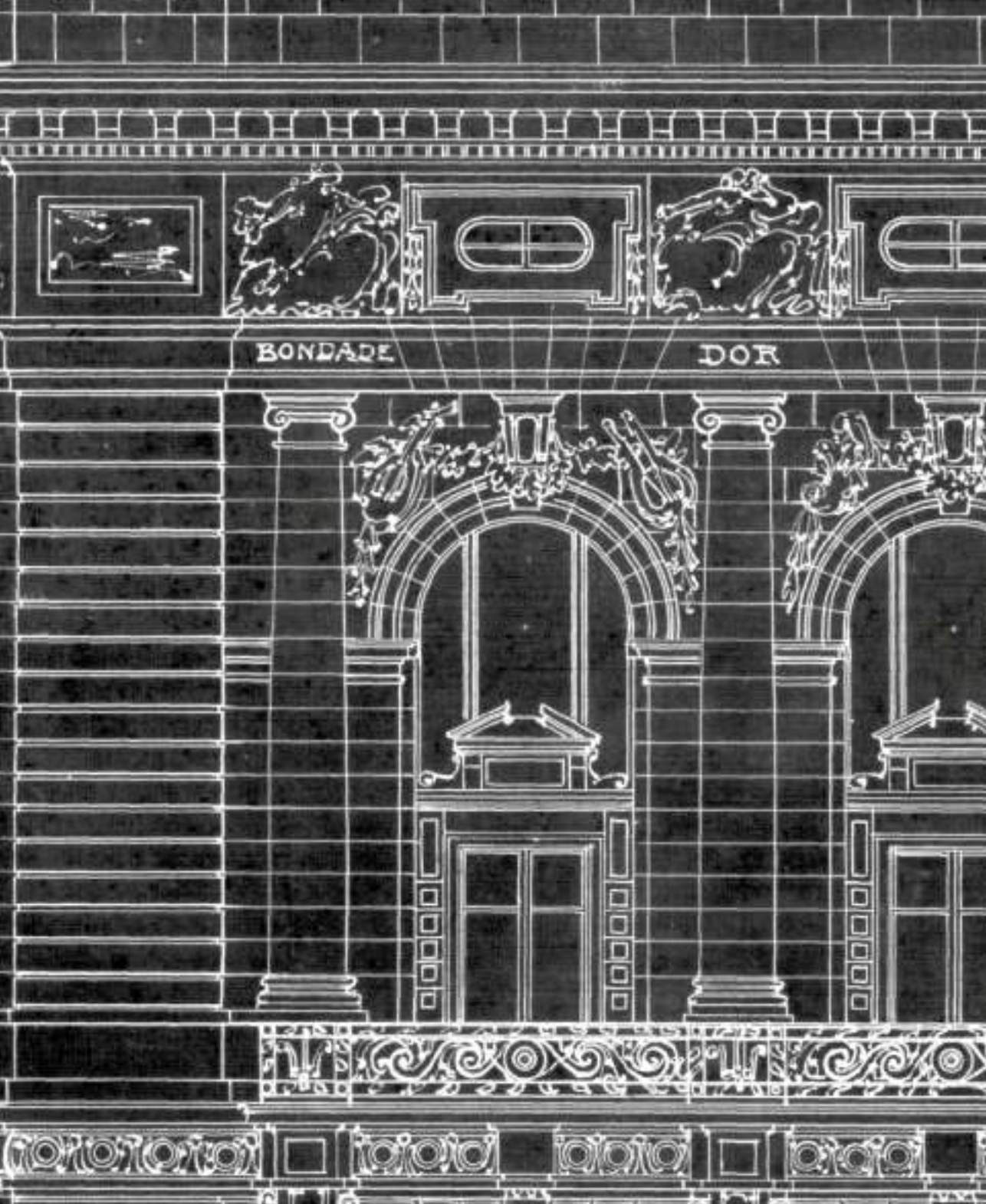
- [1] Costa, A., Paupério, E. (2010) Relatório de inspeção e diagnóstico às fachadas. Teatro Nacional São João. Instituto da Construção da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- [2] Henrique Moreira. Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto. Universidade do Porto. Acedido em março 2020, https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20henrique%20moreira.
- [3] Diogo de Macedo. Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto. Universidade do Porto. Acedido em março 2020, https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20diogo%20de%20macedo.
- [4] José Sousa Caldas. Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto. Universidade do Porto. Acedido em março 2020, https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20jos%C3%A9%20sousa%20caldas.
- [5] Joaquim Gonçalves da Silva. Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto. Universidade do Porto. Acedido em março 2020, https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20joaquim%20gon%C3%A7alves%20da%20silva.
- [6] Cardoso, A. (1997) O Arquitecto José Marques da Silva e a Arquitectura no Norte do País na Primeira Metade do Século XX. Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto.
- [7] Xavier Esteves. Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto. Universidade do Porto. Acedido em março 2020, https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20francisco%20xavier%20estesves%20silva.
- [8] Carneiro, Luís S. (2010) A Estranheza da Estipite, Porto, Fundação Instituto Marques da Silva.
- [9] Cusak, P. (1981) Reinforced concrete in Britain: 1897-1908. Dissertação de doutoramento, University of Edinburgh.
- [10] Tostões, A. (2004) Construção moderna: as grandes mudanças do século XX. Momentos de inovação e engenharia em Portugal no século XX. Heitor, M., Brito, J., Rollo, M. (Eds.). Publicações Dom Quixote.
- [11] Namora, F. (2015) O Betão Armado em Portugal através dos Arquitectos. Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura. Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto.
- [12] Christophe, P. (1902) Le béton armé et ses applications, 2nd Ed. Ch. Béranget, Paris et Liège.
- [13] Monier, J. (1884) Perfeccionamientos introducidos en las traviesas de ferrocarriles aplicables a los travesaños para formar los recipientes de todas clases ya las construcciones en general de hierros y de cemento. Patente nº 4433. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio Oficina Española de Patentes y Marcas. Archivo Histórico, Espanha.
- [14] Teatro Nacional São João. Direção Geral do Património Cultural. Acedido em março 2020, <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimoniomovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/74813/>.
- [15] Velosa, A., Rocha, F. (2010) Análise da composição e do estado de patologia de argamassas do Teatro Nacional São João. Universidade de Aveiro.
- [16] Velosa, A. (2013) Análise de argamassas do Teatro Nacional São João – Fase de intervenção. Relatório preliminar. Universidade de Aveiro.
- [17] IC-FEUP (2013) Relatório mensal da Fiscalização. Relatório nº 2 – 10 de junho de 2013 a 10 de julho de 2013 “Restauro da envolvente exterior do TNSJ – Porto”. Instituto da Construção da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- [18] Paupério, E. (2015) Reabilitação de edifícios da primeira metade do séc. XX: Discussão metodológica. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Civil. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- [19] Paupério, E., Romão, X. (2014) Development of decision-making indicators helping the management of interventions in cultural heritage. 18th ICOMOS General Assembly and Scientific Symposium “Heritage and Landscape as Human Values”, Florence, Italy.
- [20] Paupério, E., Romão, X. (2016) Desenvolvimento de um índice de apoio à decisão para a gestão de intervenções em elementos escultóricos. XII Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas, Porto, Portugal.

Angela Melo, Arquiteta, integrou a equipa, da Direção Regional de Cultura do Norte, que prestou assistência técnica à obra de restauro das fachadas do TNSJ, em 2013-2014.

Esmeralda Paupério, CONSTRUCT-LESE, Instituto da Construção da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (IC-FEUP).

Nelson Vila Pouca, CONSTRUCT-LESE, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP).

Xavier Romão, CONSTRUCT-LESE, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP).



apoios



CASA
DA
ARQUITECTURA



ORDEM DOS ARQUITECTOS
SECÇÃO REGIONAL DO NORTE



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE



FUNDAÇÃO
MARQUES
DA SILVA

