



Universidades Lusíada

Dias, Pedro Manuel Baptista, 1985-

A importância do betão na expressão plástica da arquitectura contemporânea

<http://hdl.handle.net/11067/3616>

Metadados

Data de Publicação	2011
Resumo	Esta dissertação aborda o tema da "Importância do Betão na Expressão Plástica da Arquitectura Contemporânea". A principal pretensão deste tema consiste na procura do entendimento do conceito de expressão associado aos diferentes tipos de aplicação do betão, bem como o entendimento específico sobre o que é realmente a "linguagem do betão" suscitada pela capacidade plástica inerente ao betão enquanto material estrutural, construtivo e tectónico. Começa-se por fazer uma breve contextualização hist...
Palavras Chave	Betão armado, Construção em betão, Betão - História, Piscina das Marés (Leça da Palmeira, Portugal)
Tipo	masterThesis
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ULL-FAA] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-03T17:45:01Z com informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Arquitectura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitectura

A importância do betão na expressão plástica da arquitectura contemporânea

Realizado por:

Pedro Manuel Baptista Dias

Orientado por:

Prof. Doutor Arqt. h.c. Manuel Mendes Tainha

Constituição do Júri:

Presidente: Prof. Doutor Arqt. Joaquim José Ferrão de Oliveira Braizinha
Assistente de orientação: Arqt. Alexandre Carlos Sá Guerra Marques Pereira
Arguente: Prof. Doutor Arqt. Rui Manuel Reis Alves

Dissertação aprovada em: 19 de Janeiro de 2012

Lisboa

2011



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Arquitectura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitectura

A importância do betão na expressão plástica da arquitectura contemporânea

Pedro Manuel Baptista Dias

Lisboa

Novembro 2011



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A D E L I S B O A

Faculdade de Arquitectura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitectura

A importância do betão na expressão plástica da arquitectura contemporânea

Pedro Manuel Baptista Dias

Lisboa

Novembro 2011

Pedro Manuel Baptista Dias

A importância do betão na expressão plástica da arquitectura contemporânea

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitectura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura.

Orientador: Prof. Doutor Arqt. h.c. Manuel Mendes Taíña

Assistente de orientação: Arqt. Alexandre Carlos Sá Guerra Marques Pereira

Lisboa

Novembro 2011

Ficha Técnica

Autor Pedro Manuel Baptista Dias
Orientador Prof. Doutor Arqt. h.c. Manuel Mendes Taíinha
Assistente de orientação Arqt. Alexandre Carlos Sá Guerra Marques Pereira
Título A importância do betão na expressão plástica da arquitectura contemporânea
Local Lisboa
Ano 2011

Mediateca da Universidade Lusíada de Lisboa - Catalogação na Publicação

DIAS, Pedro Manuel Baptista, 1985-

A importância do betão na expressão plástica da arquitectura contemporânea / Pedro Manuel Baptista Dias ; orientado por Manuel Mendes Taíinha, Alexandre Carlos Sá Guerra Marques Pereira. - Lisboa : [s.n.], 2011. - Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura, Faculdade de Arquitectura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa.

I – TAÍINHA, Manuel Mendes, 1922-

II - PEREIRA, Alexandre Carlos Sá Guerra Marques, 1962-

LCSH

1. Betão Armado
2. Construção em Betão
3. Betão - História
4. Piscina das Marés (Leça da Palmeira, Portugal)
5. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Arquitectura e Artes - Teses
6. Teses – Portugal - Lisboa

1. Reinforced Concrete
2. Concrete Construction
3. Concrete - History
4. Piscina das Marés (Leça da Palmeira, Portugal)
5. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Arquitectura e Artes - Dissertations
6. Dissertations, Academic – Portugal - Lisbon

LCC

1. TA683.D53 2011

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os professores, colegas e amigos, que se cruzaram ao longo do meu percurso académico, e que de alguma forma contribuíram de forma positiva na minha formação, em especial aos meus amigos Ivo Sousa Martins, Miguel Tojal, Francisco Tojal, Alexandre Bettencourt e Mariana Ferreira, por estarem sempre presentes com o seu apoio incondicional.

Agradeço de uma forma especial todo o apoio e orientação que me foi dado pelos meus orientadores, Professor Doutor Arquitecto Manuel Mendes Tainha e Professor Arquitecto Alexandre Carlos Sá Guerra Marques Pereira, a sua disponibilidade, interesse e empenho contribuíram de uma forma muito positiva para a concretização desta dissertação.

Por fim agradeço a toda a minha família, em especial aos meus pais e à Neide Rangel pelo seu apoio, ajuda e dedicação.

APRESENTAÇÃO

A Importância do Betão na Expressão Plástica da Arquitectura Contemporânea

Pedro Manuel Baptista Dias

Esta dissertação aborda o tema da Importância do Betão na Expressão Plástica da Arquitectura Contemporânea. A principal pretensão deste tema consiste na procura do entendimento do conceito de expressão associado aos diferentes tipos de aplicação do betão, bem como o entendimento específico sobre o que é realmente a 'linguagem do betão' suscitada pela capacidade plástica inerente ao betão enquanto material estrutural, construtivo e tectónico.

Começa-se por fazer uma breve contextualização histórica da evolução do betão, em seguida aborda-se o tema do ferro ao betão armado em Portugal. Este assunto continua a ser tratado através de uma breve abordagem sobre o conceito de materialidade inerente ao betão, para que se compreenda melhor o tema da expressividade do betão aparente. Surge então o caso de estudo, as Piscinas de Leça da Palmeira, do arquitecto Siza Vieira, este projecto faz-nos reflectir alguns dos temas abordados ao longo desta dissertação.

Palavras-chave: Betão armado, Plástica, Siza Vieira, Piscinas de Leça

PRESENTATION

The Importance of Concrete in Artistic Expression of Contemporary Architecture

Pedro Manuel Baptista Dias

This dissertation addresses to the Importance of Concrete in Artistic Expression of Contemporary Architecture. The main intention of this theme is the search for understanding of the concept of expression associated with different types of application of concrete, as well as the specific understanding of what really is the 'concrete language' raised by the plastic capacity inherent in the concrete as a structural material, constructive and tectonic.

It begins with a brief historical background of the evolution of the concrete, and then addresses the issue of iron to concrete in Portugal. This subject continues to be treated with a short approach to the concept of materiality inherent in the concrete, in order to better understand the issue of expressiveness of exposed concrete. Then there is the case study, the pools in Leça da Palmeira, by the Architect Siza Vieira, this project makes us reflect some of the topics discussed throughout this dissertation.

Key Words: Exposed Concrete, Plastic, Siza Vieira, Leça da Palmeira pools

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Pantheon (Felipe Aragão, 2008)	19
Ilustração 2 – Pont du Gard (Cornel University Library, 1888)	20
Ilustração 3 – Smeatons Tower, Plymouth Hoe, Devon (John Kent, 2007)	20
Ilustração 4 – Embarcação Lambot (Appleton p.3)	21
Ilustração 5 – Sistema Hennebique (Appleton p.5)	22
Ilustração 6 – Sistema Hennebique (Appleton p.5)	23
Ilustração 7 – Maison Hennebique (La Ma Photo, 2011).....	23
Ilustração 8 – Salginatobel Bridge, Schweiz (Anni Mae, 2006)	24
Ilustração 9 – Pont Neuf, Pont Bastérou (Bridgink, 2005)	24
Ilustração 10 – Paris (Charlie Brigante, 2009).....	25
Ilustração 11 – Paris (Charlie Brigante, 2009).....	25
Ilustração 12 – Paris (Charlie Brigante, 2009).....	26
Ilustração 13 – Garagem Pouthieu (Architecture in the 20th century, 1990, p. 83).....	27
Ilustração 14 – Pallazo Dello Sport (Justin Nicol, 2006)	27
Ilustração 15 – Pallazo Dello Sport (Justin Nicol, 2006)	27
Ilustração 16 – Torino (Marielle, 2010).....	28
Ilustração 17 – Auto Palace (Mário Novais, 1956)	29
Ilustração 18 – Auto Palace (João Carvalho, 2011)	30
Ilustração 19 – Casa da Moeda (Domingos Alvão, 1938)	32
Ilustração 20 – Casa da Moeda (Domingos Alvão, 1938)	33
Ilustração 21 – Casa da Moeda (Domingos Alvão, 1938)	33
Ilustração 22 – Termal Bath Vals (Zumthor, 1996).....	35

Ilustração 23 – Termal Bath Vals (Helene Binet, 1996).....	35
Ilustração 24 – Reflex (Thisismyscope, 2010).....	36
Ilustração 25 – Burder Klaus Kapelle (MW, 2008).....	37
Ilustração 26 – Burder Klaus Kapelle (MW, 2008).....	37
Ilustração 27 – Burder Klaus Kapelle (MW, 2008).....	37
Ilustração 28 – Tadao Ando Raketenstation (Jan Lindeberg, 2004).....	39
Ilustração 29 – Casa das Histórias (Ilustração nossa, 2010).....	40
Ilustração 30 – Puerta Hormigón (Fernando Carrasco, 2008).....	40
Ilustração 31 – Viviendas SE-30 (Jonathan Chanca, 2011)	41
Ilustração 32 – Mérida Congressos (Fernando Carrasco, 2010).....	42
Ilustração 33 – Magma Art and Congress (BCMNG, 2009).....	43
Ilustração 34 – UNESCO, Paris (William Veerbeek, 2009).....	44
Ilustração 35 – Amostras do laboratório Secil (Faria; Inácio, 2007, p. 3).....	45
Ilustração 36 – Eberswald Library (Doctor Casino, 2010)	45
Ilustração 37 – TWA (Pro-Zak, 2009).....	47
Ilustração 38 – TWA (Khorsean, 2007)	47
Ilustração 39 – Johnson Wax Tower (Architecture of F L Wright, 2007)	47
Ilustração 40 – Johnson Wax Research Tower (Wisconsin Historical Images, 2010).....	48
Ilustração 41 – Los Manantiales (Screen Shot, 2010).....	48
Ilustração 42 – Leça Swiming Pools, Álvaro Siza, Porto, Portugal (Velcro, 2010)	51
Ilustração 43 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	52
Ilustração 44 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	54
Ilustração 45 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	54
Ilustração 46 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	55

Ilustração 47 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	55
Ilustração 48 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	56
Ilustração 49 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	57
Ilustração 50 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	58
Ilustração 51 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	58
Ilustração 52 – Álvaro Siza – Leça Swimming Pools (Nancy Steiber, 2011)	59
Ilustração 53 – Leça Swimming Pools, Álvaro Siza, Porto, Portugal (Velcro, 2010)	59
Ilustração 54 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	59
Ilustração 55 – Piscinas de Marés de Leça da Palmeira (Carlos Neves, 2010).....	60
Ilustração 56 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	60
Ilustração 57 – Piscinas de Leça (Ilustração nossa, 2011).....	60
Ilustração 58 – Taliesin West (Wade Griffith, 2011)	61

SUMÁRIO

1. Introdução	17
2. Enquadramento histórico do betão	19
2.1. As primeiras utilizações do betão	19
2.2. A redescoberta do betão.....	20
2.3. As primeiras patentes	22
2.4. Novas formas de expressão	25
3. Do ferro ao betão armado	29
3.1. Ferro.....	29
3.2. Betão armado	31
4. O betão e a sua materialidade	35
4.1. Conceito de Materialidade	35
4.2. O betão armado enquanto matéria	37
5. A expressividade do betão aparente	39
5.1. Alteração da composição dos elementos constituintes do betão	39
5.2. A importância dos diferentes tipos de cofragem	40
5.2.1. Cofragens de madeira.....	40
5.2.2. Cofragens de metal.....	41
5.2.3. Cofragens de membranas plásticas.....	42
5.3. Tratamentos da superfície de betão.....	42
5.3.1. Betão bujardado.....	43
5.3.2. Betão decapado a jacto de areia.....	44
5.3.3. Desactivação do betão.....	45
5.3.4. Betão lavado a jacto de água.....	46
5.4. Outras formas de expressão do betão	46
5.4.1. Continuidade da forma.....	46
5.4.2. Consola	47
5.4.3. Casca de ovo	48
6. Piscinas de Leça da Palmeira – Álvaro Siza Vieira – 1959-1973.....	51
6.1. O lugar.....	52
6.2. História e programa do projecto.....	54
6.3. A implantação das piscinas de Leça e a sua expressão plástica	56
6.4. Referencias arquitectónicas.....	61
7. Conclusão	63
Referências.....	65
Bibliografia	71

1. INTRODUÇÃO

“«É pena o betão não arder!» Este graffiti dos anos 70 exprime a crítica de muitas pessoas ao material de construção chamado betão. De um modo geral, o betão é considerado frio, tosco e duro; a sua cor base, cinzenta escura, é vista como triste, feia e sem vida. Quem hoje, de forma consciente, decide viver numa casa que coloca o betão em evidência como elemento formal, fá-lo por convicção, porque supera os preconceitos e consegue reconhecer e apreciar as qualidades materiais e tácteis do betão. O betão é uma pedra criada pelo homem, na qual se reflecte tanto o seu espírito criador como a intemporalidade e a serenidade de um material «eterno». O betão exige um planeamento especialmente cuidadoso e uma execução de grande qualidade.”
(Schleifer, 2008, contra capa)

A realização deste trabalho tem como principal objectivo o entendimento do conceito expressão associado à aplicação do betão, para compreendermos a definição do conceito, devemos ter presente os diferentes modos de se atingir e trabalhar a expressividade deste material. Podemos atingi-la, de um modo geral, de duas maneiras: uma quando manipulamos o tratamento das superfícies de betão; a outra quando exploramos as potencialidades plásticas do betão através da manipulação das formas enquanto forma escultórica.

A leitura deste trabalho privilegia uma das primeiras obras projectada e construída por Siza Vieira, utilizando como material o betão, as Piscinas de Leça da Palmeira. Pretende-se caracterizar nesta obra a estratégia de manipulação do material para obtenção dos resultados ao nível da expressividade do material.

Este trabalho organiza-se em duas partes. Na primeira parte inserem-se quatro capítulos, cujo conteúdo irá ajudar à compreensão da segunda parte, onde se encontra o quinto capítulo relativo ao caso de estudo.

No primeiro capítulo será realizada uma breve contextualização histórica da evolução do betão, com o objectivo de localizarmos no tempo as evoluções tecnológicas e as novas formas de expressão deste material. O segundo capítulo aborda o tema do Ferro ao Betão Armado em Portugal, este tema tenta explicar sucintamente, o que levou os arquitectos a utilizarem o betão em detrimento do ferro. O terceiro capítulo aborda o conceito de materialidade, para nos facilitar o entendimento do betão enquanto matéria, após seu entendimento surge o quarto capítulo, A expressividade do betão aparente onde se verifica um estudo e um levantamento das formas de trabalhar as superfícies de betão aparente.

Na segunda parte deste trabalho encontra-se o quinto capítulo, que é constituído por um caso de estudo, primeiro fala-se do lugar e da importância que este tem na concepção do projecto, de seguida aborda-se a história e o programa do projecto, que nos irá ajudar a perceber a implantação das piscinas de Leça expondo de forma clara as potencialidades expressivas do betão.

A metodologia utilizada na elaboração da primeira parte deste trabalho consiste, na recolha de informação teórica de várias ordens apresentada na bibliografia e nas referências bibliográficas. A segunda parte apoia-se numa visita à obra em estudo com base numa observação atenta da expressão que é sugerida nos elementos que constituem o projecto tido como caso de estudo.

2. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO DO BETÃO

2.1. AS PRIMEIRAS UTILIZAÇÕES DO BETÃO

As primeiras utilizações do betão Apesar de não se chegar a nenhum consenso em relação à data concreta da invenção e do descobrimento do material a que actualmente chamamos de “betão”, as origens da construção com este material remontam à idade antiga. Segundo Ferreira (1989, p. 25) não podemos determinar com precisão qual a antiguidade do conhecimento e do emprego do betão. Em 1965, resultado de importantes pesquisas e trabalhos arqueológicos desenvolvidos, descobriu-se a utilização de um betão primitivo, que remonta à idade do Paleolítico, esse betão foi utilizado no pavimento do santuário e das casas dos habitantes da aldeia de Lepenski Vir, na Jugoslávia. Ferreira considera um erro histórico e geográfico quando se afirma que “o povo romano foi o primeiro a utilizar o betão” (Ferreira, 1989, p. 25), no entanto os romanos utilizaram intensivamente este material, que era constituído por uma mistura de cal e pozolanas (pó natural de silício vulcânico) e eram conhecedores de que a mistura destes elementos com água endureciam e formavam uma pedra artificial, denominada por *opus caementitium*.



Ilustração 1: Pantheon (Felipe Aragão, 2008)

Este material foi utilizado com grande mestria na construção de condutas de água e aquedutos, fundações e muros de edifícios, e também em construções mais exigentes como pontes e palácios, este era o material de eleição pois era extremamente resistente, duradouro, fácil de produzir e os seus materiais eram acessíveis. Uma das obras paradigmáticas da idade antiga é o Panteão de Roma (127d.C.) (ilustração 1), com uma cúpula com mais de 43 metros de diâmetro, foi construído com este novo material, uma espécie de betão aligeirado, a fim de reduzir o peso próprio da cobertura.



Ilustração 2: Pont du Gard (Cornel University Library, 1888)

Outra obra de importante relevância foi o aqueduto da Pont du Gard em Nîmes (150 d.C.) (ilustração 2), onde o betão foi utilizado para construir o canal de água e no forro interior das cantarias.

Graças aos avançados conhecimentos sobre o *opus caementitium* foi possível a construção destes edifícios únicos. À medida que o domínio do império romano se ia difundindo pela Europa os seus métodos de construção com *opus caementitium* também, é possível encontrar vestígios deste tipo de construção em quase todos os assentamentos romanos. Segundo Júlio Appleton (Appleton, p. 1) há registos que os romanos fizeram tentativas para amarrarem o betão com cabos de bronze, estas experiências não foram bem sucedidas devido aos diferentes coeficientes de dilatação térmica do bronze e do betão. Com o declínio do império romano a utilização deste material foi abandonada, e só retomada a partir da segunda metade do século XVIII.

2.2. A REDESCOBERTA DO BETÃO



Ilustração 3: Smeatons Tower, Plymouth Hoe, Devon (John Kent, 2007)

As primeiras pesquisas para a reutilização do betão na construção foram realizadas por John Smeaton (1724-1792), ao observar que a cal virgem adicionada à argila endurecia sob a água. Smeaton foi considerado o primeiro engenheiro civil de Inglaterra com a construção do 4º Farol de Eddystone, em Plymouth, Inglaterra em 1774 (ilustração 3), utilizou um sistema construtivo em cantaria usando um

material muito próximo do que mais tarde viria a ser o cimento Portland (nome dado porque a cor do cimento é parecida com a da rocha Portland), para as fundações, uniu pedras umas às outras utilizando como material aglutinador uma mistura de cal

virgem, argila, areia e escora de ferro, conseguindo assim uma obra extremamente resistente. (Frampton, 2000, p. 33)

Até ao início do século XIX, fizeram-se diversas experiências no campo da construção em betão armado a fim de se conseguir maior fiabilidade das argamassas. Em França o engenheiro francês Louis-Joseph Vicat (1786-1861) desenvolveu o estudo entre 1812 e 1818 sobre cais, betões e argamassas, que consistia em conseguir um cimento artificial, resultante do aquecimento de calcários com argilas, em Inglaterra Joseph Aspdin (1778-1855) em 1824 fez moldagens de pedras artificiais com cimento Portland, estas experiências consistiam na mistura de argila e calcários cozidas nas proporções correctas.

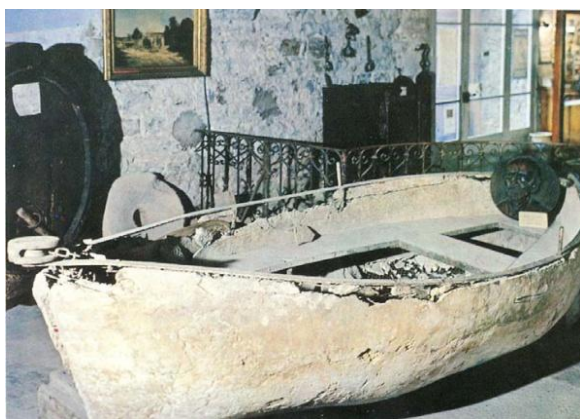


Ilustração 4: Embarcação Lambot (Appleton, p. 3)

Por esta altura o betão ainda tinha fraca resistência à força de tracção, o que levou às investigações levadas a cabo, no sentido de o reforçar com armaduras metálicas. Nas primeiras décadas do século XIX começaram a aparecer pavimentos e coberturas executados com betão e perfilados industriais de ferro, colmatando assim a fraca resistência do betão à força de tracção.

Segundo Ferreira (1989, p. 33), o engenheiro William Fairbairn aplicou com sucesso este processo de “estruturas mistas de vigamento metálico com abobadilhas de betão ou betonilha, preenchendo os vãos entre vigas” na construção de uma refinaria de oito pavimentos em Manchester. Destacam-se ainda algumas experiências relevantes para o desenvolvimento do betão armado e para a introdução deste na arquitectura, como a construção de uma pequena embarcação (ilustração 4), realizada por Louis Lambot (1814-1887) em 1849, com uma estrutura mista de betão e ferro (Ferreira, 1989:34), Joseph Monier (1823-1906) idêntico ao que Lambot fizera, teve a necessidade de produzir caixas de viveiro em argamassa ou betonilha onde embebia um reforço de malha metálica.

2.3. AS PRIMEIRAS PATENTES

A aplicação do betão armado na arquitectura estabeleceu-se através de contributos que à partida não eram associados à construção, mas como iremos observar mais à frente revelaram-se fundamentais e em alguns casos foram a base de aplicação de alguns novos métodos.

Segundo Ferreira (1989, p. 93), François Hennebique (1842-1921), começou a sua carreira na construção aos 25 anos como aprendiz de Pedreiro, foi o “inventor da construção em betão armado”. Hennebique quando foi à Exposição de Paris em 1867, observou as obras de Joseph Monier, tanques e banheiras feitos com betão e reforçados com malha de aço, desde logo começou a imaginar como é que poderia aplicar aquele novo material na arquitectura. Os sistemas construtivos compostos por betão e aço que tinham sido patenteados anteriormente tinham um problema, não eram monolíticos.

“François Hennebique teve um papel essencial no desenvolvimento da construção com betão e ferro, tendo basicamente eliminado os pontos fracos da construção realizada, na época, com esses materiais.” (Breitling et al., 2001, p. 77)

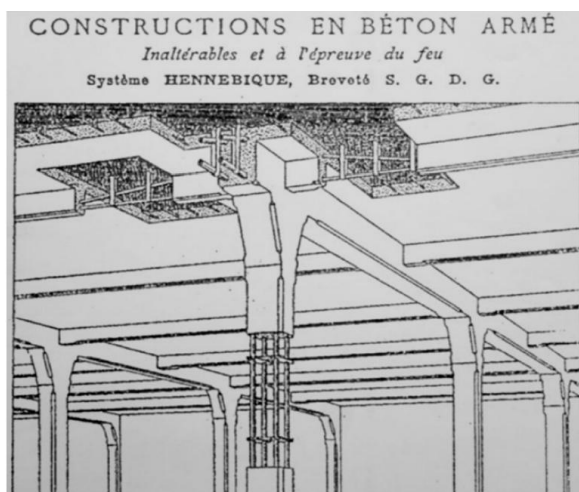


Ilustração 5: Sistema Hennebique (Appleton, p. 5)

Entre 1867 e 1887, Hennebique esteve envolvido na recuperação de várias catedrais do Norte de França, essas catedrais eram reconstruídas através de ótimas soluções de carpintaria, mais tarde utilizou todo o conhecimento que adquiriu com a reconstrução em carpintaria e testou num sistema de pilares, vigas e lajes de betão armado num sistema monolítico esse sistema foi conseguido “com o emprego de

vergalhões de secção cilíndrica, que podiam ser curvados e enganchados uns nos outros” (Frampton, 2000, p. 35) (ilustração 5) do qual mais tarde obteria patente. Em 1879 faz uma experiência na residência do seu amigo Madoux, criou uma laje que substituiria as tradicionais vigas da madeira por vigotas ou lajetas pré-fabricadas de betão armado, no ano seguinte, o mesmo amigo convida-o novamente, desta vez,

para a construção da casa do seu jardineiro, na qual ensaiará a utilização de estribos (constituídos por chapas de aço de secção rectangular dobradas em forma de 'U'). Inovação que é caracterizada pela introdução de estribos nas vigas, ligando os varões tracionados à zona de betão comprimido (Appleton, p. 4) que conformará no essencial o seu «sistema» (ilustração 6). Hennebique tem a ambição de conferir projecção mundial ao seu sistema construtivo, publicou então o primeiro número da revista mensal *Le Beton Armé*, Organe des Concessionnaires et agents du système Hennebique, revelando-se um importante instrumento de divulgação da sua actividade construtiva (Ferreira, 1989, p. 94). O sucesso de Hennebique esteve associado à rapidez e qualidade construtiva que conseguia nas suas obras, o que permitia custos muito mais competitivos quando comparados com os obtidos para outros materiais.

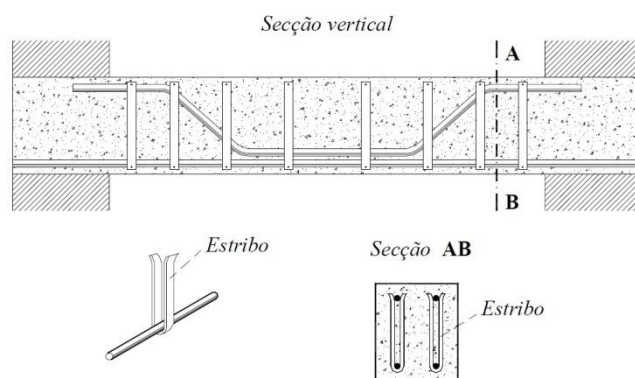


Ilustração 6: Sistema Hennebique (Appleton, p. 5)



Ilustração 7: Maison Hennebique (La Ma Photo, 2011)

Uma das mais conceituadas obras da sua carreira é a sua própria casa, a Villa Hennebique, 1904 (ilustração 7), nela estavam representadas algumas formas de discurso da arquitectura moderna, como o terraço jardim, partes da fachada em consola e a estrutura em betão armado. Com o seu “sistema” Hennebique, conseguiu tornar a arquitectura mais ligeira, através da diminuição da espessura das paredes, conseguiu também maior transparência, com a facilidade de abertura de vãos de grandes dimensões. (Frampton, 2000, p. 35)



Ilustração 8: Salginatobel Bridge, Schweiz
(Anni Mae, 2006)

Ilustração 8) mas em 1912 construiu um armazém de cinco andares em Altdorf na Suíça onde podemos observar a primeira laje sem vigas da Europa. O seu sistema de lajes planas era radicalmente novo para a época. (Frampton, 2000, p. 37)



Ilustração 9: Pont Neuf – Pont Bastérou (Bridgink, 2005)

Destaca-se também neste período o contributo muito importante dado por Eugène Freyssinet, com o desenvolvimento de um novo sistema de vibração mecânica para compactação do betão em 1917 e os estudos realizados sobre os efeitos diferidos do betão e aplicação do pré-esforço em 1928, algumas obras onde se pode observar a aplicação directa do seu estudo destacam-se a Ponte Villeneuve-sur-lot, 1919 (ilustração 9) com 96 metros de vão, os Hangares de Orly, 1921 com um vão de 90 metros entre outras. (Appleton, p. 6)

2.4. NOVAS FORMAS DE EXPRESSÃO



Ilustração 10: Paris (Charlie Briçante, 2009)



Ilustração 11: Paris (Charlie Briçante, 2009)

Com a aplicação do novo sistema construtivo desenvolvido por Hennebique e aperfeiçoado por Maillart, Auguste Perret consegue tirar o lugar aos densos muros de pedra portantes, dando lugar a uma nova permeabilidade visual no piso térreo, pontuado por esbeltos pilares que suportavam todo o edifício. Ao envidraçar o piso térreo, confere uma

nova permeabilidade à arquitectura, através desta desmaterialização ocorre um grande avanço no que diz respeito à inovação da imagem do edifício. Perret aplicou este novo material pela primeira vez de modo explícito, no domínio da construção, para habitação com o edifício de apartamentos no número 25 da Rue Franklin, em Paris, 1903, onde a estrutura de betão armado é visível no exterior (ilustração 10). Pela primeira vez utiliza-se o betão como elemento expressivo na fachada (ilustração 11), assumido como um esqueleto em bruto, despido de decoração, é de salientar também a resolução engenhosa da planta em ‘U’, com as suas varandas e os grandes vãos abertos na fachada.

“Um rés-do-chão totalmente aberto, encimado por elementos em consola, com saliências e reentrâncias e com plantas diferentes: na Rue Frankilin 25, Auguste Perret apresentou, pela primeira vez, as possibilidades do novo material de construção, o betão armado, numa edificação de vários pisos. Neste tipo de construção o único elemento fixo é o esqueleto, constituído por pilares e vigas, enquanto o preenchimento dos panos de parede se mantém livre. Assim a fachada pôde ser envidraçada e decorada com faianças de motivos florais.” (Breitling et al., 2001, p. 9) (Ilustração 12)



Ilustração 12: Paris (Charlie Briçante, 2009)



Ilustração 13: Garagem Pouthieu (Architecture in the 20th Century p. 83, 1990)

Segundo Ana Tostões (Tostões p. 9) Auguste Perret acreditava que o betão possuía uma qualidade estética própria, outro exemplo em que o arquitecto tira partido do betão para compor a imagem do edifício é a Garagem de Pouthieu 1905 (ilustração 13) onde o tratamento da fachada é exclusivamente a exposição da reticula estrutural, é criado um jogo com os pilares e as vigas que permite abrir fenestrações entre eles, umas quadrangulares, outras rectangulares, umas maiores outras mais pequenas, estas superfícies entre os pilares são totalmente envidraçadas. (Frampton, 2000, p. 36)

Nas décadas seguintes o betão começou a ‘escrever’ a sua própria história, através da exploração das potencialidades deste material alguns autores deram um enorme contributo para uma renovação na arquitectura, entre os autores já referidos anteriormente destaca-se também o italiano Pier Luigi Nervi que acreditava, que a construção era mais do que um simples acto racional e poderia ser um acto criativo (ilustração 14 e 15). Nervi foi investigador e docente de uma cadeira associada às técnicas e tecnologias de construção, o que lhe permitiu por em prática todas as teorias sobre as capacidades estruturais do novo material em fase de exploração, o betão armado.



Ilustração 14: Palazzo dello Sport (Justin Nicol, 2006)



Ilustração 15: Palazzo dello Sport (Justin Nicol, 2006)

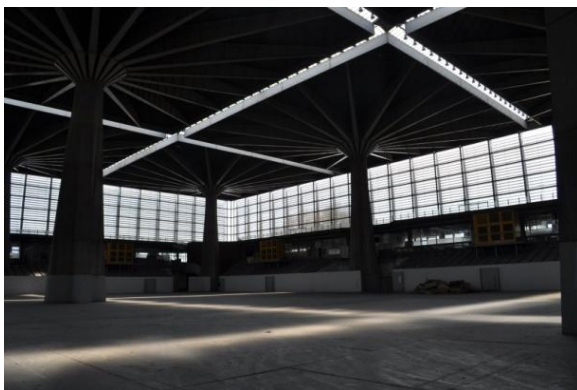


Ilustração 16: Torino (Marielle, 2010)

Para Nervi a estrutura por si só poderia ser um edifício, acreditava também que a arquitectura e a engenharia faziam parte de um todo, e que era possível obter formas de elevada qualidade, técnica e expressiva ao mesmo tempo que se obedecia às leis da física (ilustração 16).

Os principais factores que impulsionaram o sistema construtivo em betão armado foram a sua capacidade estrutural, a resistência ao fogo e a liberdade ao nível da maleabilidade e da plasticidade. O betão consegue conjugar um bom desempenho mecânico, durabilidade e efeito estético, é um material com óptimas capacidades estruturais, de revestimento e acabamento, durabilidade, rapidez de construção e baixos custos de manutenção, para além das possibilidades plásticas quase infinitas. Progressivamente as características do betão armado foram sendo exploradas, particularmente quando utilizado sem revestimento, o chamado betão aparente. No capítulo 4 iremos observar as diferentes formas de expressão do betão e as diferentes técnicas possíveis para obtermos a expressividade que pretendemos deste material.

3. DO FERRO AO BETÃO ARMADO EM PORTUGAL

3.1. FERRO

“ [...] a concepção arquitectónica oitocentista assente no primado da composição começava a ser substituída por uma concepção estrutural determinada pela matéria e pela finalidade. Este facto, revelado nas obras pioneiras de engenheiros realizadas inicialmente com ferro - a arquitectura de engenheiros como se passou a designar - influenciou profundamente o desenvolvimento da arquitectura moderna. À noção clássica de forma e de proporção acrescentava-se a necessidade de ter em conta o material com que se construía.” (Tostões p. 1)

Segundo Ana Tostões pode-se afirmar que as principais transformações na construção do séc. XX aconteceram graças a dois factores fundamentais, primeiro a descoberta de novos materiais, mais resistentes, capazes de serem produzidos artificialmente através da indústria específica, em segundo a evolução sobre o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos novos sistemas construtivos, possibilitando novas formas de edificação que pretendiam responder às novas necessidades de um mundo em constante modernização.

A utilização do ferro como novo material de construção surgiu na segunda metade do século XIX, este foi utilizado sem disfarce, ao contrário do que viria acontecer com o betão, mas estava expresso na sua utilização uma linguagem revivalista gótica.

“A aplicação do ferro dominava sobretudo os programas de carácter utilitário, isto é, os equipamentos colectivos em que amplos espaços necessários reclamavam estruturas inovadoras.” (Tostões p. 5)



Ilustração 17: Auto Palace (Mário Novais, 1956)

Por exemplo, a garagem Auto-Palace (ilustração 17), projectada por Barracho e construção de Eiffel, foi inaugurada em 1907. O espaço interior era amplo, como o próprio programa sugeria, e reflectia-se na fachada rasgada por grandes vãos permitidos pela capacidade estrutural das vigas de ferro (ilustração 18). Os arquitectos do século XIX clássicos, apesar de revelarem as inovadoras

possibilidades permitidas pelo uso deste material, como se pode observar no exemplo

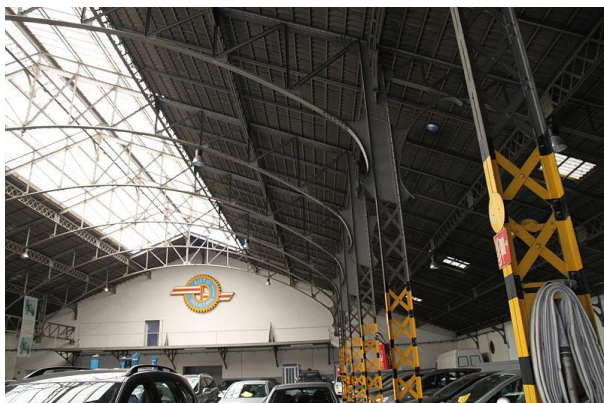


Ilustração 18: Auto Palace (João Carvalho, 2011)

anterior, a verdade estrutural não era assumida integralmente, exprimindo o paradigma da época, programas novos – materiais novos. (Tostões p. 5) Contudo, apesar das vantagens da construção em ferro, como a construção em altura, a possibilidade de abrir maiores vãos, espaços mais amplos entre outros, este material tinha as suas contrapartidas em relação ao betão, tinha de ser produzido industrialmente e estava subordinado a dimensões pré-estabelecidas, isto é não podia ser produzido directamente na obra o que trazia fortes restrições na plástica da arquitectura, incapaz de se moldar às diferentes situações, condicionava a forma do objecto arquitectónico.

“A arquitectura e engenharia do ferro e do aço não se radicaram entre nós como estímulos bastantes para uma generalização processual, nem estilística, nem tão-somente do pelouro técnico.” (Ferreira, 1972, p. 14)

A arquitectura do ferro era vista como técnica pura aplicada às obras de engenharia, era muitas vezes classificada como ‘arquitectura de engenheiros’, pela sua complexidade técnica de construção perdia mérito no campo da arquitectura, justificando o carácter utilitário da maioria das obras executadas naquela época.

“Diferentemente ocorreu com a introdução e a expansão do betão armado. Material composto não subordinado a dimensões pré-estabelecidas pela economia da produção industrial, e, por outro lado, não exigindo nos primórdios da sua experimentação – quer pela natureza das aplicações mais comuns na fase de arrancada inicial, quer pela possibilidade de um sobredimensionamento das peças a betonar e das armaduras – o domínio de uma tecnologia apurada, o betão pôde assim materializar logo um número crescente de realizações construtivas.” (Ferreira, 1972, p.14)

Segundo Nuno Portas o atraso e a debilidade da industrialização em Portugal em relação aos países pioneiros da revolução industrial tem influência directa no reduzido número de construções metálicas, outro facto que não podemos menosprezar são as primeiras duas décadas da República que foram bastante conturbadas e não se

chegaram a realizar obras de grande estímulo, reflectindo-se nas construções urbanas que caracterizaram a expansão burguesa nas nossas principais cidades, que recorriam maioritariamente aos processos de construção tradicional.

“Se excluirmos as estruturas ligadas aos caminhos-de-ferro e a algumas estradas que trariam ao Porto Gustave Eiffel, a arquitectura dominada pelas novas técnicas ficar-se-ia por algumas construções industriais e armazéns portuários, quase todas realizadas nos últimos anos de oitocentos e primeiros de novecentos.” (Portas, apud Gulbenkian et. al. 1980, p. 5)

A arquitectura do ferro em Portugal foi produzida principalmente por engenheiros, pois as principais obras encomendadas pelo estado eram pontes, viadutos, ascensores urbanos entre outras. Estas obras que para a engenharia eram consideradas “Obras de Arte”, para os arquitectos eram consideradas apenas construção utilitária. A cultura estava agora dividida por aqueles que aceitavam com optimismo os novos materiais de construção e as suas novas técnicas, e por aqueles que se seguiam por regras e academismos ecléticos que os levavam a esconder toda a estrutura que fosse industrial através de postiços representativos dos estilos.

“Dai o poder falar-se, por contraste, arquitecturas de engenheiros, na medida em que a nova teoria de beleza, que toma corpo no virar do século, assume como significantes em si mesmas as realizações da engenharia industrial, marginais ao mundo culto tradicional.” (Portas, apud Gulbenkian et. al. 1980, p. 6)

3.2. BETÃO ARMADO

Segundo Nuno Portas (apud Gulbenkian et. al. 1980, p. 6), a partir deste momento passou a falar-se da verdade construtiva, isto é, as obras mais do que terem simplesmente os materiais à vista, elas passavam a contar uma história, como eram construídas, assumindo o cálculo como regra compositiva, o arrojado dimensional da estrutura era traduzido num feito cultural. Surge agora, a partir do primeiro pós-guerra europeu a teoria do funcionalismo, e é também neste momento que os arquitectos se separam definitivamente dos engenheiros civis. Esta intensa polémica cultural já se tinha verificado anos antes nos países mais desenvolvidos, chegando a Portugal tardiamente, num período onde já estava a começar a ser implantado o projecto de modernização e expansão produtiva que o Estado Novo quis viabilizar.

Surge então o ciclo do betão armado que segundo Nuno Portas (1980, p. 6) se pode dividir em dois períodos distintos. No primeiro período a técnica do betão armado é utilizada por alguns jovens arquitectos em parceria com engenheiros, neste período não existia distinção entre arquitecto e engenheiro, pois os arquitectos tentavam impor “uma linguagem «modernista» de expressão internacional” (Portas, apud Gulbenkian et. al. 1980, p. 6), a verdade construtiva, os materiais à vista são agora propostos pelos próprios arquitectos.



Ilustração 19: Casa da Moeda (Domingos Alvão, 1938)

Um excelente exemplo deste período é a Casa da Moeda (ilustração 19) projectada em 1931 pelos arquitectos Jorge Segurado e António Varela, e pelo engenheiro Espregueira Mendes, que segundo Ana Tostões é uma das mais singulares obras do primeiro modernismo. Esta obra revela a procura de um racionalismo construtivo e de um funcionalismo programático característico daquela época. O edifício integra um programa misto que conjuga diferentes actividades, através da administração, passando a um carácter mais utilitário através das oficinas.

“...uma abordagem inovadora que se afastava do quadro ortodoxo definido pelo Movimento Moderno de estilo internacional, assim se aproximando das experiencias holandesas desenvolvidas em contextos não radicais e menos divulgadas no nosso país.” (Tostões p. 12)

O desenho do edifício é o de um quarteirão rectangular aberto no interior, formando um grande pátio. O topo norte é formado pelo edifício da administração, e a este corpo ligam-se dois copos de passagem assentes sobre pilotis, que asseguram a ligação ao corpo das oficinas formando um “U” e dando origem ao grande pátio referido anteriormente. A cobertura é maioritariamente em terraço, mas em alguns pontos do edifício, por necessidade programática, é substituída por uma cobertura em “shed”, permitindo a entrada de luz norte. O arquitecto teve a necessidade de defender a obra contra todos aqueles que não acreditavam na arquitectura moderna, reivindicando o “paradigma racional e a necessidade de o edifício responder à funcionalidade interior” (ilustração 20 e 21), com a justificação de que a simplicidade da composição e os grandes vãos, são aparências próprias e adequadas a edifícios fabris, factos que ajudaram à aceitação social. (Tostões, p. 13)



Ilustração 20: Casa da Moeda (Domingos Alvão, 1938)

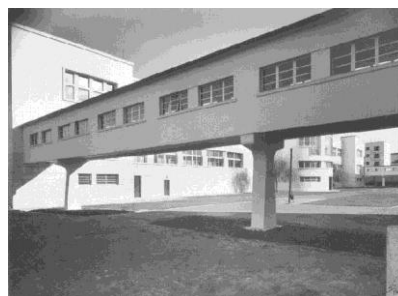


Ilustração 21: Casa da Moeda (Domingos Alvão, 1938)

“Marcação de um paradigma de qualidade na construção, revela o amadurecimento do expressionismo do autor na articulação dos vários volumes que formam o quarteirão, assumidos com a presença e funções diferentes e onde se destacam as duas entradas: monumentalizante no edifício da administração e, articulada com outra liberdade, a entrada reentrante do corpo de gaveto das oficinas jogando com o relógio, o baixo-relevo, e o revestimento texturado dos tijolos esmaltados a verde dos panos entre pilares.” (Tostões, p. 13)

Este período do betão armado em Portugal, não se prolongou muito no futuro, o novo regime opôs-se ao funcionalismo, em nome da monumentalidade e do nacionalismo.

Surge então o segundo período do ciclo do betão, que foi bastante diferente do anterior. O novo regime tentou desenvolver os sectores básicos, para isso deu prioridade às infra-estruturas produtivas, tais como, barragens, estradas, portos, viadutos, aeroportos, entre outros, o que levou a que se invertessem novamente os papéis, a engenharia de estruturas passou a produzir novamente “obras de arte”, tal como havia acontecido com as estruturas metálicas do fim do século XIX. Com as grandes obras de estrutura de betão, surgem, naturalmente nomes de grandes engenheiros, como o de Edgar Cardoso, Sarmento, Correia de Araújo, Xerês, Lajinha Serafim entre outros.

No entanto, é de salientar por exemplo a participação de Januário Godinho nas barragens da Hidroeléctrica do Cávado como designer e como paisagista. O arquitecto colaborou com os serviços técnicos da barragem hidroeléctrica fazendo a ponte entre o binómio arte-técnica. Nesta obra podemos observar a perfeita interacção de diferentes áreas disciplinares que se complementam. O programa e o contexto natural onde se insere a obra constituíram um desafio para o autor. Se por um lado a objectividade e a qualidade técnica estava presente nos edifícios industriais, por outro, está presente a preocupação com o meio natural em que se insere a obra e o impacto

que esta vai ter quando construída, ao mesmo tempo o arquitecto procurou construir ambientes assumidamente contemporâneos.

Este foi um dos primeiros exemplos onde se começou a perceber que a arquitectura e engenharia são indissociáveis, e que acima de tudo se complementam.

“As «arquitecturas» de engenheiros, como as de arquitectos ou as de paisagistas, são partes de outra arquitectura – a da colectividade, que delas esteve quase sempre à margem.” (Portas, apud Gulbenkian et. al. 1980, p. 8)

Segundo Nuno Portas fazendo o balanço do contributo das grandes estruturas deste segundo período do betão armado em Portugal para a arquitectura, verificamos que foram fortemente condicionadas, pela economia e principalmente pelo regime político, que faz “com que pertençam, antes de outras análises, a uma história de engenharia contemporânea que está por fazer.” (Portas, apud Gulbenkian et. al. 1980, p. 7)

“A engenharia de estruturas, em Portugal e não só, realizou brilhantes protótipos mas quase sempre fechada nas suas próprias leis e arte.” (Portas, apud Gulbenkian et. al. 1980, p. 8)

“Será necessário esperar pelos anos 60 para se voltar a assistir a novas tentativas de reencontro da expressão arquitectónica e da agilidade estrutural.” (Portas, apud Gulbenkian et. al. 1980, p. 7)

4. O BETÃO E A SUA MATERIALIDADE

4.1. CONCEITO DE MATERIALIDADE

“A arquitectura é sempre matéria concreta. A arquitectura não é abstracta, mas sim real. Um esboço, um esboço, um projecto desenhado em papel, não é arquitectura, mas apenas uma representação mais ou menos imperfeita de arquitectura, comparável às notas de música. A música necessita da apresentação. A arquitectura precisa da execução. Então forma-se o seu corpo. E este é sempre sensual.” (Zumthor, 2005, p. 54) (Ilustração 22 e 23)

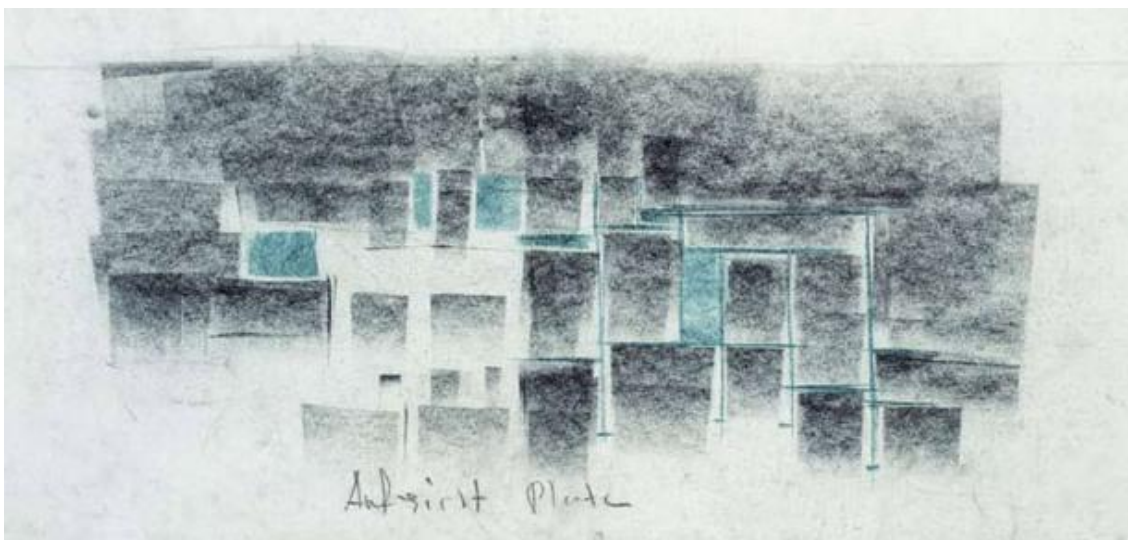


Ilustração 22: Thermal Bath Vals (Zumthor, 1996)



Ilustração 23: Thermal Bath Vals (Helene Binet, 1996)

O conceito de materialidade está directamente relacionado com a concepção de um projecto de arquitectura, onde são utilizados materiais que podem ser de cariz natural ou artificial. Segundo a física, a matéria é qualquer coisa que possui massa e ocupa lugar no espaço, é aquilo que forma as coisas e é sempre constituída por partículas elementares com massa não nula.

“Ainda pensamos os materiais como substâncias lineares unívocas. Por exemplo, a arquitectura moderna habituou-nos a perceber o vidro como sinónimo de abertura visual e transparência espacial. Esta parece ser inequivocamente a sua verdadeira natureza. Mas são o reflexo, a opacidade, a luminosidade, a distorção manifestações menos autênticas do vidro? Efectivamente tornou-se difícil caracterizar a natureza da matéria de modo universal sem entender a sua multiplicidade intrínseca. Este facto tem fomentado uma maior experimentação que afastando-se das soluções convencionais, expande o potencial da aplicação das diversas matérias.” (Batista, 2008, p. 6)

(Ilustração 24)



Ilustração 24: Reflex (Thisismyscope, 2010)

Segundo Batista (2008, p. 6) muitos arquitectos ainda pensam os materiais como substâncias únicas, que servem apenas para satisfazer o seu objectivo primitivo, por exemplo, o vidro se pensarmos apenas na sua essência só serviria como abertura visual devido à sua principal característica, a transparência. No entanto este único material possui muitas outras características que devemos ter em conta, a opacidade, reflexos, distorções, coloração, entre outras, podem e devem interferir na arquitectura desde que usados intencionalmente. Os materiais podem servir para promover uma maior integração da obra num determinado lugar, ou por outro lado, promover a “alienação” da obra.

4.2. O BETÃO ENQUANTO MATÉRIA



Ilustração 25: Bruder Klaus Kapelle (MW, 2008)

O betão enquanto matéria pode expressar-se de diferentes formas, adquirindo assim diversas materialidades, podemos observa-lo na capela perto da aldeia alemã de Wachendorf (ilustração 25) onde o arquitecto Peter Zumthor usou como processo a projecção de uma chama de fogo sobre os paramentos de betão, originando o escurecimento das superfícies, ou em alguns casos onde o calor se tornou demasiado elevado os agregados derreteram ou caíram, criando desta forma uma superfície rugosa. Os troncos das árvores locais usados para formar a cofragem do interior são um dos pontos-chave para a materialização do conceito da capela. Após a betonagem da capela, os troncos foram

queimados, o que resultou num ambiente escuro, com uma forte rugosidade suavemente amplificada pela luz da única abertura colocada ao cimo da capela. (Ilustração 26)



Ilustração 26: Bruder Klaus Kapelle (MW, 2008)



Ilustração 27: Bruder Klaus Kapelle (MW, 2008)

Para criar esta composição o arquitecto arranjou os troncos das árvores locais numa construção parecida com uma tenda indígena formando a cofragem interior (ilustração 27). Para uma melhor integração no ambiente em que se insere, a volumetria da capela foi suavizada com a utilização de cimento branco, com agregados do rio e areia avermelhada que se podem encontrar naquela zona.

5. A EXPRESSIVIDADE DO BETÃO APARENTE

“Imaginem uma pedra que podem serrar, limar, furar, cortar e polir, e ela será sempre diferente. E depois pensem nesta mesma pedra em quantidades muito pequenas ou em quantidades enormes, será outra vez diferente. E a seguir exponham-na à luz, e ela será mais uma vez diferente. Apenas um material já tem mil possibilidades.” (Zumthor; 2006, p. 25)

As infinitas possibilidades de trabalhar os materiais possibilitam que a partir de um único material se obtenham vários materiais com características diferentes, o que nos permite confirmar que um material é capaz de adquirir diversas formas de expressão. No caso do material em estudo, o betão, este tem características singulares, é talvez o material mais versátil de se trabalhar e aplicar. Graças ao seu estado inicial, líquido, e com as respectivas cofragens, pode adquirir qualquer forma desejada, desde as mais simples às mais arrojadas. A expressão transmitida pelo betão aparente, a cor, textura, rugosidade, entre outras pode ser conseguida através de diferentes métodos, que passam pela alteração dos elementos constituintes do betão, pelo uso de diferentes tipos de cofragem e pelo tratamento da superfície do betão.

5.1. ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES DO BETÃO

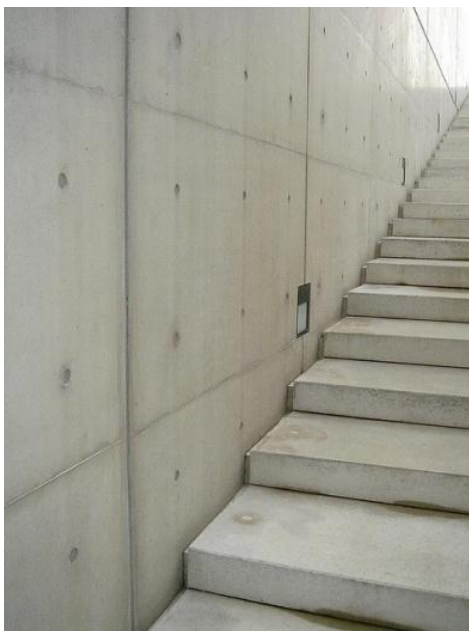


Ilustração 28: Tadao Ando Raketstation (Jan Lindeberg, 2004)

O betão normalmente apresenta-se sob a cor cinza, no entanto esta tonalidade pode variar, alterando o processo de fabrico do betão e os agregados utilizados. O cimento funciona como tom de base do betão, assim sendo pode-se optar por cimento branco ou pelo cinzento, (ilustração 28) os mais comuns, para conseguirmos outros tons teremos que utilizar agregados coloridos ou então recorreremos à pigmentação do betão, o processo mais comum, por exemplo no caso de pretendemos a cor encarnada, a forma mais simples é aplicar ao cimento um pigmento da mesma cor, e na medida do possível agregados de cor semelhante, por exemplo areia avermelhada.

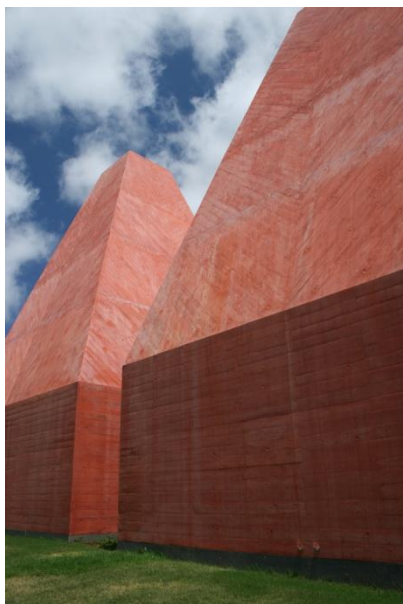


Ilustração 29: Casa das Histórias (Ilustração Nossa, 2010)

Os pigmentos são adicionados na mistura do betão ainda fresco, estes podem ser naturais ou sintéticos, dividindo-se em líquidos, mais utilizados na pré-fabricação, e em pó, os mais usuais na construção *in situ*. Os agregados podem ter influência na cor dos paramentos de betão aparente, se os agregados forem muito grossos, estes apenas têm influência na cor se posteriormente for retirada a camada superior (ilustração 29).

No que diz respeito à expressão do betão, ao nível do tratamento de superfícies através de relevos e texturas existem sobretudo dois métodos de manipulação, o tratamento por cofragem e o tratamento pós-cura do betão.

5.2. IMPORTÂNCIA DOS DIFERENTES TIPOS DE COFRAGENS

Uns dos factores fundamentais para o aspecto final dos paramentos em betão aparente são os diferentes tipos de cofragem, em que o único requisito imposto é a capacidade de aguentar a pressão do betão fluido, permitindo assim ao arquitecto conferir um carácter único e uma “personalidade” única à obra.

5.2.1. COFRAGENS DE MADEIRA

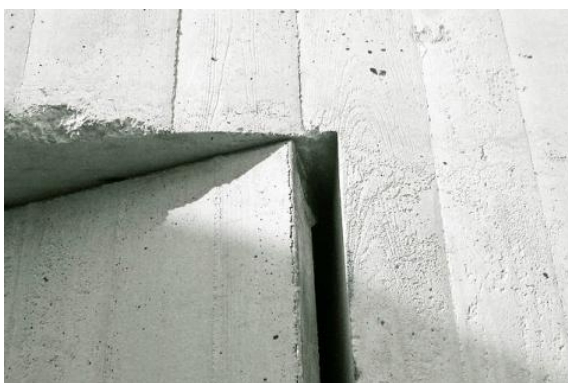


Ilustração 30: Puerta de Hormigón (Fernando Carrasco, 2008)

As cofragens realizadas com tábuas de madeira permitem tirar partido das marcas deixadas pelas juntas entre elas. A estereotomia das juntas pode ser trabalhada e desenhada pelo arquitecto, compondo os mais diversos ritmos, através de marcações horizontais, verticais, diagonais entre outras, impondo o dinamismo pretendido

(ilustração 30). A expressividade dos paramentos em betão aparente feita com este tipo de cofragens pode ser conseguida através dos desenhos dos veios da madeira.

“Uma expressividade mais elaborada e mais vigorosa na gradação do claro-escuro é possível conseguir-se por acção de gravura da madeira, em sulcos que acompanhem e acentuem os veios.” (Ferreira, 196-, p. 55)

Segundo Ferreira as cofragens feitas através de derivados da madeira, onde se destacam os contraplacados, os laminados e os aglomerados, traz como principal vantagem as suas dimensões faciais que podem ser bastante superiores às da madeira, e ainda a facilidade de descofragem. A expressão impressa no betão aparente com este tipo de cofragens, é mais lisa que as de cofragem de madeira.

5.2.2. COFRAGENS DE METAL

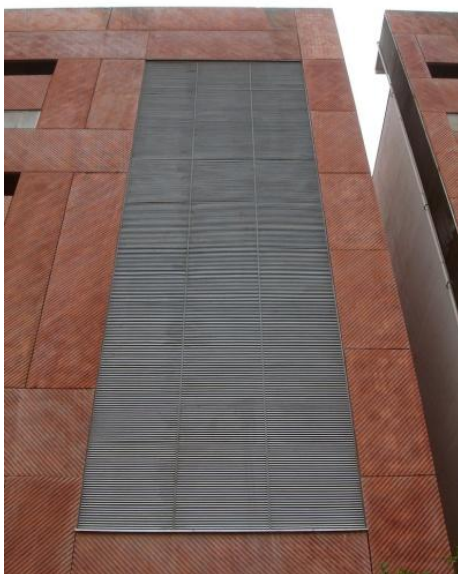


Ilustração 31: Viviendas SE-30 (Jonathan Chanca 2011)

Segundo Ferreira (196-, p. 58) a utilização das cofragens metálicas justifica-se no caso da produção em série, ou caso se verifique a necessidade de numerosas repetições dos painéis, sem que estes sofram danos assinaláveis, mantendo por exemplo um enorme pano de parede homogéneo. As chapas metálicas podem ser onduladas, podemos observar a sua aplicação por exemplo no complexo de vivendas sociais em Sevilha dos arquitectos Nieto y Sobejano (ilustração 31). Estas chapas onduladas foram dispostas na diagonal criando diferentes painéis com diferentes direcções, esta relação proporcionou

uma leitura global muito expressiva. No entanto existem várias contrapartidas a ter em conta com a utilização deste tipo de cofragens, os painéis metálicos apesar de terem uma aderência menor ao betão que a madeira, necessita da utilização de óleos ou produtos emulsionados no acto da descofragem, o que pode alterar a qualidade final da superfície, mais em particular a sua cor, especialmente no caso de betão branco, outra contrapartida é a corrosão das cofragens, o que requer especial atenção no armazenamento destas.

5.2.3. COFRAGENS DE MEMBRANAS PLÁSTICAS



Ilustração 32: Mérida Congressos (Fernando Carrasco, 2010)

Estas são um tipo de cofragens completamente diferentes das anteriores, não ao nível das texturas pois são geralmente muito lisas, mas relativamente aos volumes e formas conseguidas, são conseguidas através de membranas plásticas, “...na generalidade são resinas polyester reforçadas por fibra de vidro, laminadas ou moldadas” (Ferreira, 196-, p. 60). Estas cofragens possibilitam a execução de formas que, ao contrário das cofragens rígidas, se adaptam à pressão exercida pelo fluido graças à sua flexibilidade, originando peças com formas curvilíneas exclusivas e com excelente acabamento devido às propriedades da membrana. Este tipo de cofragens permitem ao arquitecto “imprimir” no betão uma identidade única, como podemos observar no Auditório de Palácio de Congressos de Mérida dos mesmos arquitectos referidos anteriormente Nieto y Sobejano. Este acabamento foi conseguido com o recurso a painéis pré-fabricados com o baixo-relevo da cidade de Mérida da escultora Ester Pizarro. (Ilustração 32)

“A partir de um baixo-relevo da escultora Ester Pizarro desenvolveram-se cinco moldes de borracha, que por sua vez se organizaram em quatro grupos básicos. Isso cria um sistema que torna possível a passagem da singularidade de uma obra plástica à industrialização do seu processo construtivo. No exterior, o edifício fica caracterizado pela continuidade de um material pétreo, contemporâneo na sua técnica construtiva.” Nieto y Sobejano

5.3. TRATAMENTOS DAS SUPERFÍCIES DE BETÃO

Existem variadíssimos métodos diferentes de tratamento pós-cura do betão, após a desmoldagem é possível manipular a aparência do paramento em betão, essas acções dividem-se em acções por adição (alteração da superfície do betão pela sobreposição de camadas ou elementos) ou por subtracção (remoção de betão do paramento), permitindo explorar uma infinidade de acabamentos finais das superfícies em betão. As acções de intervenção por adição consistem na aplicação de tintas, no

encastre de pedras, conchas, materiais cerâmicos, entre outros. As acções de intervenção por subtracção consistem em variadíssimos métodos que tentam explorar da melhor maneira o contraste Luz/Sombra e a criação de diferentes texturas nas superfícies de betão, através da perfuração, da criação de baixos-relevos, do polimento, do betão bujardado, da desactivação do betão, dos jactos de água, areia ou ar comprimido, da serigrafia, e da exposição dos agregados constituintes através da remoção controlada da superfície de betão.

5.3.1. BETÃO BUJARDADO

O betão bujardado consiste no martelamento do betão quer através de técnicas manuais quer através de processos mecânicos, com texturas rugosas de maior ou menor intensidade conforme pretendido, esta técnica também é utilizada na pedra, para acabamentos mais profundos, podem ser utilizados martelos de ar pneumáticos. A bujardagem submete o betão a repetidos choques, destruindo parcialmente a camada superficial da argamassa. (Ferreira; 196-, p. 80)



Ilustração 33: Magma Art and Congress
(BCMNG, 2009)

Podemos observar esta técnica no Magma Arte & Congressos em Tenerife dos AMP Arquitectos (ilustração 33). Este edifício insere-se numa paisagem rochosa, onde o mar causa forte impacto pela vista e proximidade, o betão utilizado é composto por agregados locais, que conjugado com a cobertura ondulada e irregular, e com a textura extremamente rugosa dos diversos volumes estabelecem analogias com o meio, integrando-se assim de uma melhor forma na paisagem. O tratamento dado aos paramentos de betão têm um papel preponderante, quer pela relação que estabelece com o meio quer pela presença que assume como autoridade do complexo.

“A resposta a esta situação nasce da valorização da paisagem ao prolonga-la com as suas rochas geométricas emergentes que albergam os diversos serviços do programa.” AMP Arquitectos

5.3.2. BETÃO DECAPADO A JACTO DE AREIA

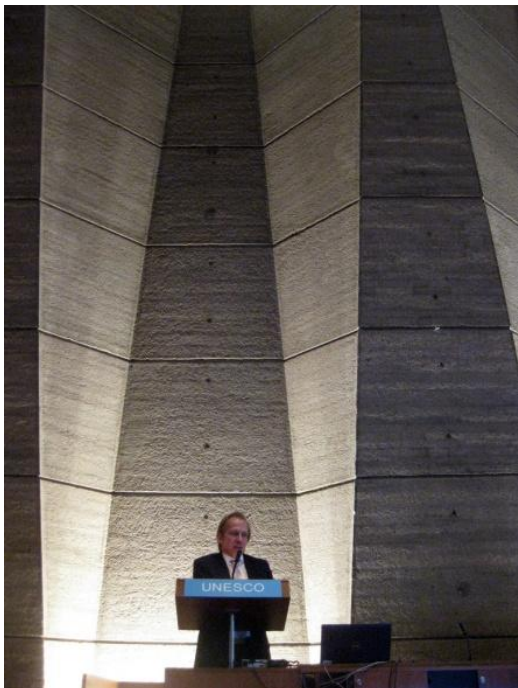


Ilustração 34: UNESCO, Paris (William Veerbeek, 2009)

Segundo Nervi o edifício da sede da U.N.E.S.C.O. (ilustração 34) foi o primeiro exemplo de utilização do jacto de areia sob pressão, no tratamento de superfícies de betão. Esta técnica foi empregue neste edifício porque se sentiu a necessidade de retirar as marcas deixadas no betão provocadas pelos produtos que foram aplicados nas tábuas de madeira a fim de evitar a aderência do betão. Segundo Ferreira o betão decapado a jacto de areia consiste em fazer incidir um jacto de areia sobre as superfícies a tratar, a areia causa atrito sobre o betão, originando um desgaste superficial, “[...]conferindo-lhe aparentemente

uma pigmentação de belo efeito aveludado.” (Ferreira, 196-, p. 81)

“O caso da U.N.E.S.C.O. é exemplarmente comprovativo da importância da concorrência dos factores que definem o elevado standard de um betão aparente – a excelente qualidade do betão, a cuidada execução das operações de betonagem, compactação, desmoldagem e como na U.N.E.S.C.O., a insuperável mestria da aplicação do tratamento final.” (Ferreira, 196-, p. 81)

Outra técnica para se conseguir uma textura rugosa semelhante ao arenito, é com a aplicação de um ácido seguido de uma lavagem. Com este processo as texturas e as profundidades são facilmente controladas, mas a remoção da camada superficial é de menor dimensão que as das técnicas anteriormente referidas, os agregados que provocam brilhos e reflexos ficam expostos à superfície, criando um superfície áspera mas brilhante.

Para obter superfícies menos texturadas, é necessário recorrer a ferramentas menos abrasivas, como a rebarbadora, a lixagem ou até o polimento. Estas técnicas permitem desenhar variadíssimas formas nas superfícies de betão, dando origem a diferentes texturas e contrastes. O polimento permite criar superfícies lisas e brilhantes, acabamento semelhante ao da marmorite, que pode ser acentuado com o uso de

resinas e parafinas, criando um efeito espelho na superfície conferindo ao espaço um maior brilho e abstracção através dos reflexos e contrastes conseguidos.

5.3.3. DESACTIVAÇÃO DO BETÃO



Ilustração 35: Amostras Laboratório Secil (Faria; Inácio, 2007, p. 3)

“A desactivação do betão consiste na manipulação da textura, recorrendo a um retardador superficial de presa no fundo do molde, com a profundidade de “ataque” pretendida. Ao desmoldar, a camada superficial do betão não ganha presa, procedendo-se assim à sua lavagem e remoção, expondo os agregados que estão no interior do betão.” (Faria; Inácio, 2007, p. 3) (ilustração 35)

Existem ainda outras técnicas não tão comuns, que começam a surgir com um carácter experimental, em que, através da fotografação são transportadas imagens para as superfícies em betão.

“Esta técnica consiste na realização de telas de fotografação que se colocam no fundo do molde e, a partir daqui o processo é o mesmo do betão desactivado já descrito. A fotografia é transferida para a tela através do processo de serigrafia, usando retardador de presa em vez de tinta.” (Faria; Inácio, 2007, p. 2 e 3)



Ilustração 36: Eberswalde Library (Doctor Casino, 2010)

Um excelente exemplo da utilização desta técnica está presente na Biblioteca Universitária em Eberswalde (ilustração 36), Alemanha, dos arquitectos Herzog e de Meuron. Este é um edifício de três pisos de altura e planta rectangular, a sua volumetria é composta por faixas de betão e vidro intercaladas que circundam todo o perímetro do edifício. O tratamento exterior do edifício é caracterizado pelas imagens impressas que lhe conferem um carácter unificador. Este é um volume simples, mas a sua expressão é muito forte, conseguida apenas através de uma técnica de manipulação do betão que caracteriza o edifício de singular.

5.3.4. BETÃO LAVADO A JACTO DE ÁGUA

Segundo Ferreira, para este processo recomenda-se que a lavagem seja efectuada 2 horas após a betonagem, quando não se tenham utilizado retardadores de presa. A lavagem consiste na remoção parcial da pasta de cimento e agregado fino, pondo a descoberto os agregados grossos. Deve-se ter especial atenção às aplicações demasiado prolongadas, e à pressão do jacto de água, a erosão demasiada pode causar danos de gravidade variável.

Todos estes tratamentos estão dependentes da qualidade da execução e da mão-de-obra disponível, o que por vezes dificulta os sucessos nos acabamentos desejados. Torna-se necessário conhecer os meios e a qualidade destes para se executar estas técnicas, para que depois não sejamos surpreendidos pela negativa. Uma boa alternativa, são os elementos pré-fabricados, permitem acabamentos mais homogéneos, e conseguimos ter a certeza de que aquilo que vai ser aplicado, é aquilo que idealizamos.

5.4. OUTRAS FORMAS DE EXPRESSÃO DO BETÃO

5.4.1. CONTINUIDADE DA FORMA

“O princípio da estrutura tem seguido um percurso ao longo deste século, desde a «honestidade estrutural» à «expressão da estrutura» e, finalmente ao «expressionismo estrutural». A integridade estrutural é um princípio poderoso e duradouro e não gostaria de alguma vez me afastar dele. Expressar a estrutura não é, porém, um fim em si. A estrutura só é importante quando contribui para o todo e favorece outros princípios.”

Notas na Universidade de Dickinson, 1959 (Saarinen apud Jacob, 1959 p. 164)

Segundo Saarinen (apud Jacob, 1959, p. 195) o facto de a estrutura estar visível nem sempre é relevante, a verdade estrutural só é relevante quando esta se torna imprescindível na composição (ilustração 37). Como acontece por exemplo no Terminal 5 da Trans World Airlines, feito pelo arquitecto Saarinen em 1956. O terminal da TWA é um edifício escultórico único, que explora e tira partido, de modo ideal, das potencialidades plásticas que o betão armado pode oferecer.

“O fluxo contínuo de uma área para a outra origina um espaço sem limites fechados, uma arquitectura de fluidez. As colunas abóbadas e dosséis estão combinados como um único elemento sem costuras, fundindo-se de forma a albergar todas as exigências funcionais.” (Serraino, 2006, p. 63) (Ilustração 38)



Ilustração 37: TWA (Pro-Zak, 2009)

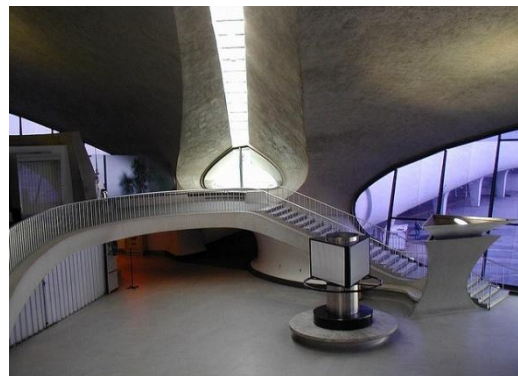


Ilustração 38: TWA (Khorsean, 2007)

Neste projecto tudo foi pensado como se de uma escultura se trata-se, todos os objectos fazem parte de uma única peça. Parece que um bloco de cimento gigante foi colocado naquele lugar, e depois foi esculpido, trabalhado, puxado, até se obter todo o conjunto final. As colunas em ‘Y’ ligeiramente arqueadas enfatizam e dramatizam a carga da cobertura, é visível a continuidade da tensão, ‘cozem’ com o chão e com o tecto sem juntas aparentemente visíveis. Do chão ‘nascem’ escadas, até o balcão de informações parece irromper do chão. Esta é uma obra que explora ao máximo as capacidades plásticas do betão.

5.4.2. CONSOLA

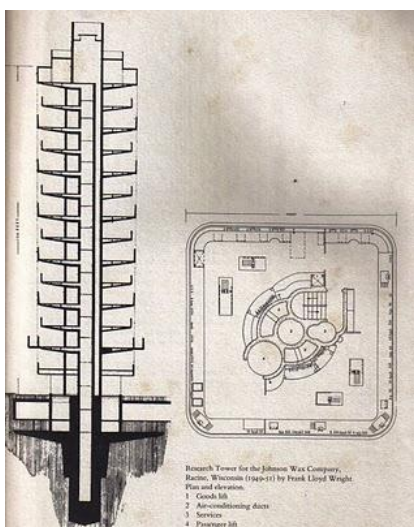


Ilustração 39: Johnson Wax Tower (Architecture of F L Wright, 2007)

Outra forma de expressão do betão é através da consola, como podemos observar no projecto da S. C. Johnson Tower, de Frank Lloyd Wright em 1951. Nesta torre foi utilizado um processo que consistia numa fundação única em betão armado chamada de «tap-root», «raiz de derivação». (Ilustração 39)

“Isto pareceu-me uma solução natural, e o laboratório, cujo fulcro é o sol, a que agora chamamos «Heliolab» nasceu, respirando sozinho e permitindo todos os tipos de espaços de trabalho deliciosamente iluminados pelo sol, unidos uns aos outros. Construídos em balanço a partir de um pilha central, as placas do chão estendem-se como ramos de uma árvore, oferecendo segregações verticais suficientes para os diferentes serviços. O elevador e a escada constituem um canal que sobe a pilha central, ligando todos os departamentos. Como o sistema celular de um tronco de uma árvore, todos os apetrechos e canais de alimentação e descarga do laboratório sobem e descem até ao dispositivo central de alimentação.”

Frank Lloyd Wright apud Pfeiffer, 1994, p. 145 (Ilustração 40)

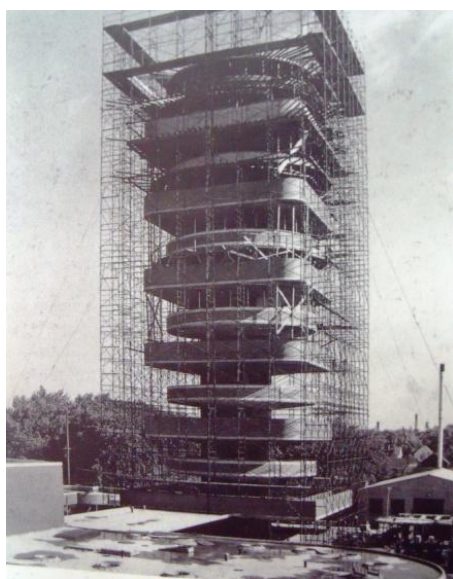


Ilustração 40: Johnson Wax Research Tower (Wisconsin historical images, 2010)

A construção desta torre revela a incrível sensibilidade do arquitecto, que dizia já ter visto aquilo a que chamam de laboratórios, “condutas por aqui, por ali e por qualquer lado e um caminho para toda a gente” (Frank Lloyd Wigth apud Pfeiffer, 2006, p. 67), contrapondo-se a este facto, o desenho do laboratório de hélio, em forma de torre, apresenta um enorme pilar central que contem dentro de si os acessos verticais, os serviços e as condutas de hélio, os catorze pisos dividem-se, sete deles quadrangulares e os outros sete mais recuados de planta circular. Este desenho é inspirado na natureza, como os troncos de uma árvore os pisos estão agarrados a um único pilar central. A construção deste edifício só é possível graças à capacidade do material de construção, neste caso o betão não é visível, mas consegue-se sentir através das consolas, à noite, através do contra luz torna-se ainda mais evidente a consola.

5.4.3. ‘A CASCA DE OVO’



Ilustração 41: Los Manantiales (Screen Shot, 201)

A ‘casca de ovo’ é uma maneira de explicar uma forma de expressão do betão levada ao extremo, que consiste em atingir grandes vãos através de espessuras mínimas, como podemos observar no restaurante Manantiales, no México, projecto de Félix Candela, 1958. Este projecto resume-se

basicamente a uma cobertura muito fina, em 'casca de betão' (ilustração 41), leve e dinâmica que potencia um espaço interior muito rico, e propicia a abertura de grandes vãos. A sua geometria em planta é um octógono regular composto no espaço por quatro parábolas hiperbólicas, totalmente livres de pilares, muito delgadas e contínuas apoiando-se suavemente no chão. Estas formas são simples como síntese geométrica, mas têm uma grande complexidade implícita no cálculo estrutural. Esta obra é mais um exemplo onde a técnica e a estética são indissociáveis, a escolha do material e o seu emprego é o mais correcto e é assumida sem complexo a honestidade estrutural.

“O betão, se conhece a rudimentar experiência, de secular tradição, do trabalhador que para a sua modesta casa o compõe com terras argilosas e o molda na «taipa», enquanto material erudito integra, no acto construtivo que o solicita, uma temática que admiravelmente aceita as polémicas possíveis e os compromissos irrecusáveis, e pressupõe, na sua qualidade de material composto ou reconstituído, o domínio de uma tecnologia que lhe é afim e o valoriza na aplicação, âmbito do real animável de inesgotado poder criador.” (Ferreira, 196-, p. 89)

Estas formas de expressão do betão, não são tão directas como as referidas nos subcapítulos anteriores, mas se pensarmos no betão como pensamos na plasticina por exemplo, começamos a fazer uma pequena ideia do potenciador de espaços com qualidades arquitectónicas que o betão é, para ajudar a uma melhor compreensão temos que compreender o paradigma pilar e viga vs continuidade da tensão/continuidade da forma. O sistema de pilar viga é uma cópia de sistemas de construção tradicionais, como por exemplo a construção em madeira, e que não potencia novos espaços nem liberta o arquitecto plasticamente, é necessário compreender também que a continuidade da forma é a continuidade da tensão, e que com o uso do betão essa continuidade não passa necessariamente pelo uso mais comum do sistema pilar e viga.

6. PISCINAS DE LEÇA DA PALMEIRA – ÁLVARO SIZA VIEIRA – 1959-1973

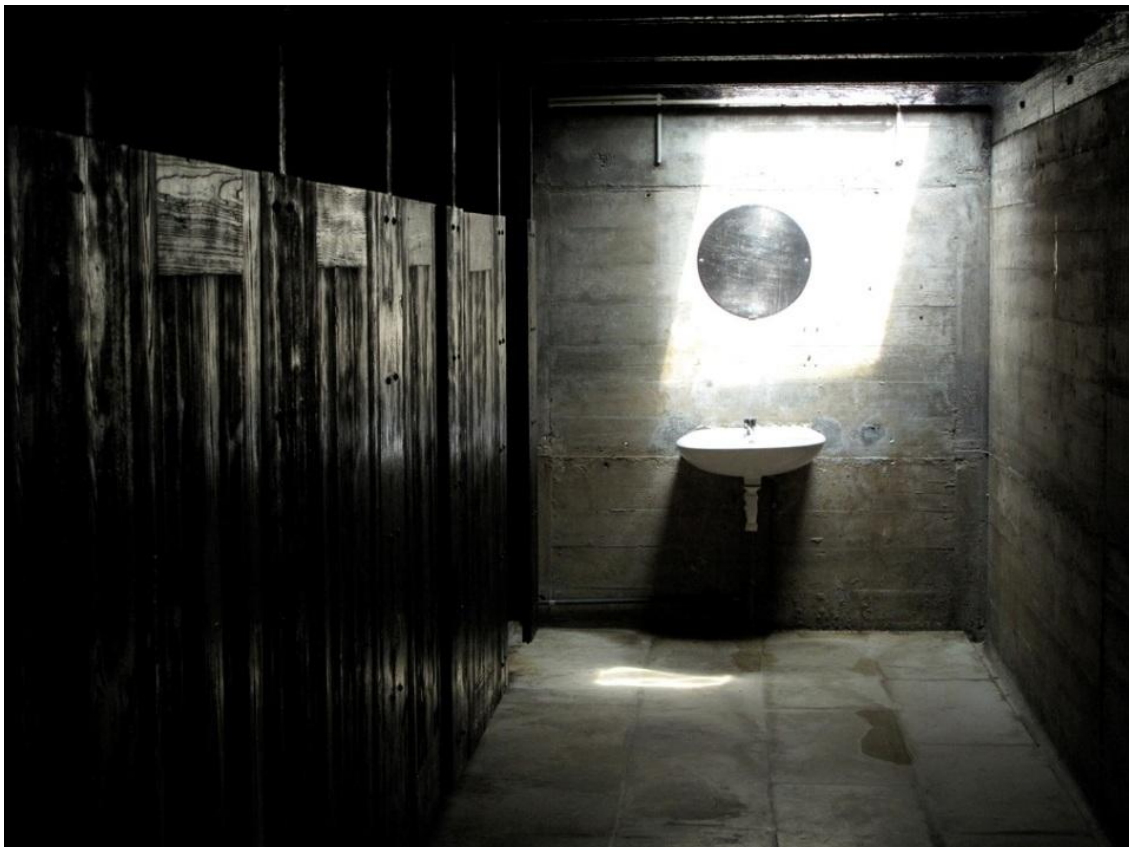


Ilustração 42: Leça Swimming Pools, Álvaro Siza, Porto, Portugal (Velcro, 2010)

6.1. O LUGAR



Ilustração 43: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)

Nos finais do século XX deu-se início à construção de dois molhes para o porto de Leixões, alterando radicalmente a foz do Leça e a vida que aí se desenvolvia, o rio que inicialmente era uma clara unidade topológica entre Leça e Matosinhos, passou a ser uma barreira de difícil transposição.

Nascem então as primeiras indústrias em Matosinhos, que com a ajuda de uma nova rede viária, propícia a criação de muitas outras, sobretudo a indústria da pesca da sardinha. Para além da lota e das fábricas, aquela zona passou a dispor de inúmeros serviços de apoio à indústria, agências bancárias, um mercado, inúmeras confeitarias, todos estes equipamentos contribuíram para o carácter industrial que ainda hoje se verifica em Matosinhos. (Salgado, 2001, p. 22)

Na outra margem, apesar de se instalarem alguns armazéns e oficinas, Leça nunca perdeu totalmente o carácter residencial nem o carácter veraneante. Esta zona é caracterizada desde casas românticas acasteladas às mais austeras do tipo georgiano, casas pequenas e térreas a palacetes urbanos do início de oitocentos. Leça começava a crescer com os ‘novos-ricos’ que ansiavam por conviver com a velha

aristocracia. Leça era por esta altura exclusiva, apenas aqueles que eram endinheirados tinham o direito de ir à praia, os banhistas vulgares que não possuíam nem carro nem iate, tinham o acesso vedado à praia. (Salgado, 2001, p. 22)

À medida que Matosinhos deixava encerrar o casino, que deixava de ter touradas, e não conseguia viabilizar o hipódromo, Leça prosseguia com o ambiente de verão, com os passeios nos rios e com os piqueniques nas suas quintas, reflexo do poder económico dos habitantes daquela zona. No entanto, as novas mobilidades abriam rupturas tanto nas pessoas como nos espaços. (Salgado, 2001, p. 22)

Não era apenas o desaparecimento de espaços como a 'Sala de Visitas', ou o desaparecimento das salinas dos Brito e Cunha das margens do rio, nem a total perda de sentido da primitiva relação entre o mar, o rio e o Castelo em Leça que estavam em causa, eram principalmente as formas de vida de uma sociedade pouco estável, que se viram obrigadas à mudança. (Salgado, 2001, p. 22)

“Do paredão norte até ao farol ou até à capelinha da Boa Nova a sequência diversificada das condições da praia teve, na consolidação da avenida marginal, o seu elemento unificador e potenciador de várias utilizações.” (Salgado, 2001, p. 22)

As condições fantásticas deste lugar e o seu forte carácter, conduziram a um plano de desenvolvimento turístico para esta zona, defendido intransigentemente pelo Dr. Fernando Pinto de Oliveira, presidente da câmara, que acreditava que novos equipamentos de qualidade iriam potenciar de forma positiva o turismo em Leça.

Surgem então as encomendas dos dois projectos mais marcantes na marginal de Leça da palmeira, primeiro a Casa de Chá da Boa Nova projecto assinado por Fernando Távora mas desenvolvido por Siza Vieira, na altura seu colaborador, e mais tarde as Piscinas de Leça da Palmeira, projecto de Siza Vieira. A construção das piscinas pretendia complementar as condições de banho da praia, pois estas não eram as melhores, sobretudo por causa da forte ondulação que se verifica naquela zona. Hoje em dia a presença das piscinas deixou de ser tão pregnante, com a especulação imobiliária, aquilo que parecia uma parte da natureza quase intocada, é hoje em dia, um lugar onde a explosão urbana tem um forte destaque.

6.2. HISTÓRIA E PROGRAMA DO PROJECTO

Esta história começa no mês de Novembro de 1959, o concelho de Matosinhos encomendou por esta altura um estudo de viabilidade para a construção de uma piscina de marés à empresa de construção Ribeiro da Silva, Lda. O engenheiro Bernardo Ferrão, irmão de Fernando Távora, era co-proprietário da empresa de construção, e foi ele que escolheu o lugar da implantação das piscinas, era uma área onde as formações rochosas já formavam um lago, utilizado anteriormente para a criação de lagostas, em frente a uma plataforma avançada que se desenvolvia ao nível da marginal, era chamada de 'meia-laranja'. Inicialmente Bernardo Ferrão colocou uma piscina rectangular com 20 x 33.33 metros, com os lados maiores perpendiculares à parede mais avançada da plataforma (Gänshirt, 2004, p. 19). Bernardo Ferrão ao aperceber-se do extraordinário impacto que a sua proposta tinha sobre a paisagem, decidiu que precisava da colaboração de um arquitecto, propôs então a Siza Vieira a sua colaboração. Siza sugeriu desfazer parcialmente o tanque rectangular de Ferrão, para que o lado virado para o mar ficasse definido pelas formações rochosas graníticas existentes.

“[...] o meu projecto pretendia otimizar as condições criadas pela natureza, que já ali tinha iniciado o desenho de uma piscina. Era necessário tirar partido dos mesmos rochedos, completando a contenção de água somente com as paredes estritamente necessárias.” (Vieira, 1998, p. 25)

A obra começava agora a integrar-se na topografia, criando uma relação mais estreita entre aquilo que é natural e aquilo que é construído, levando a câmara a aceitar a proposta. No entanto a realização de uma piscina de marés não foi levada para a frente, por razões higiénicas e topográficas, a água tem que ser filtrada constantemente, e o tanque ficou ligeiramente acima do nível do mar. (Gänshirt, 2004, p. 20)



Ilustração 44: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)



Ilustração 45: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)

“Mas o Atlântico não é o Mediterrâneo, nem é simples construir uma piscina onde poucas se fazem: tratamento da água, captação difícil, regulamentos exigentes, aprovação dependente de uma série de organismos.” (Vieira, 2009, p. 23)

Após a construção da proposta, depois de se concluírem todos os trabalhos nas piscinas, cumpriu-se a vontade de Siza, foi destruída a ‘meia-laranja’ pondo a descoberto mais formações rochosas, onde mais tarde se viria a construir os futuros vestiários.

Surge então a segunda fase do projecto que começa no Verão de 1961, eram necessárias as instalações completas para o correcto funcionamento das piscinas. Fernando Pinto de Oliveira era na altura o presidente da câmara de Matosinhos, e viria a apoiar a construção do empreendimento nos anos seguintes. Em Outubro do ano seguinte é apresentado à câmara um ante-projecto;

“[...] constituído por uma rampa de acesso, doze cabines de vestiários para senhoras e outras tantas para homens, uma rouparia única, casas de banho, um compartimento para as bombas e filtros de limpeza da água do mar, assim como um pátio para acesso à zona de banhos, parcialmente coberto e protegido do vento.” (Gänshirt, 2004, p. 29)

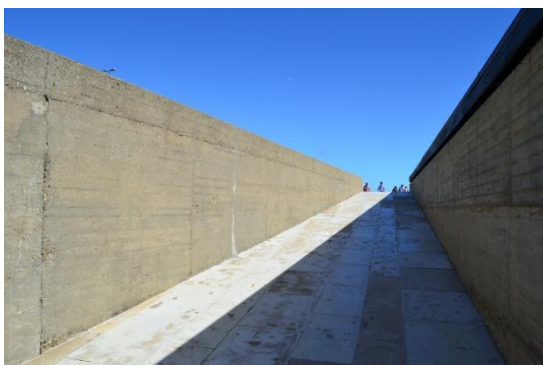


Ilustração 46: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)



Ilustração 47: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)

Foi também proposto um restaurante, com planta em forma de leque, que mais tarde, no projecto de execução, foi substituído por um edifício rectangular que também não foi desenvolvido por falta de meios financeiros. Em 1963 deram início aos trabalhos de construção, que ficariam concluídos em 1964, mas só a partir do verão de 1965 é iniciada a exploração regular das piscinas, e desde logo se notaram algumas carências de infra-estruturas. Em Setembro do mesmo ano é apresentado novamente

por Siza Vieira um novo ante-projecto, que responde-se às necessidades, e era constituído por um restaurante, arrecadações, casas de banho, bar e esplanada, e ainda o alargamento da zona das piscinas. Este ante-projecto subdivide-se, todas as obras de ampliação serão executadas numa terceira fase, com a excepção do restaurante que é remetido para uma quarta fase que nunca se viria a concretizar por falta de meios financeiros. Dá-se início à terceira fase em 1967, mas por causa de problemas de alvará, só no ano seguinte terão iniciado os trabalhos de construção.

Na década de 70, por causa dos novos regulamentos, as piscinas necessitam novamente de melhoramentos, no bar, nos vestiários e nas instalações sanitárias. Por fim em 1993 Siza Vieira reformula o restaurante da quarta fase, e em 1995 apresenta o projecto novamente à câmara, que mais uma vez não será construído, no entanto aproveitou-se para renovar todo o complexo das piscinas existente, inclusive executou-se finalmente o revestimento da cobertura com chapas de cobre patinado que estava previsto inicialmente. (Gänshirt, 2004, p. 34)

6.3. A IMPLANTAÇÃO DAS PISCINAS DE LEÇA E A SUA EXPRESSÃO PLÁSTICA



Ilustração 48: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)

uma única água cobertos por telas de alcatrão.

Quando fazemos a primeira aproximação ao lugar das piscinas a primeira questão é: Será que me enganei no caminho? Onde estão elas? A luz é forte, e as ondas violentas embatem sobre as formações rochosas. Só através de um olhar mais atento se consegue vislumbrar da marginal betão cinzento e alguns dos telhados de

Quando finalmente a aproximação é feita, surgem as primeiras impressões, ao longe a linha infinita do horizonte é paralela ao muro da marginal com quase um quilómetro e meio de comprimento, enfatizando a imponência do Oceano Atlântico, os serviços das piscinas ancorados ao muro e as piscinas encrostadas nas rochas de granito parecem fazer todos parte da mesma família, em que uns não subsistem sem os outros.

Quando olhamos em frente, uma vista abrangente do Oceano envolve-nos com a ajuda do vento que trás a sua brisa salgada, vislumbram-se duas piscinas, escadas e paredes de betão, aparentemente inalcançáveis, ao olharmos para a esquerda uma

grande praia com um limite físico muito forte, o molhe do porto que entra impetuosamente mar adentro, à direita as formações rochosas começam-se a intensificar, o muro da marginal ganha mais altura, e vislumbra-se a Casa de Chá da Boa Nova.

A implantação das piscinas é feita com base num percurso que se desenvolve paralelamente à linha de horizonte, de forma a que não ultrapasse a altura do muro, esta mostra-nos três realidades diferentes, primeiro apenas podemos observar a paisagem, segundo passamos a uma zona de penumbra que gradualmente nos transporta para a terceira realidade, e passamos a fazer parte da paisagem.

“[...] a paisagem, mais do que objecto de observação exterior é ela própria, espaço de vida.” (Costa, 1990, p. 20)

Este percurso que o arquitecto nos ‘impõe’, tem como objectivo causar-nos diferentes sensações, e apelar às nossas emoções quando vivemos aqueles diferentes momentos. Os diferentes espaços articulam-se de forma distendida, sobrepondo geometrias rigidamente ortogonais, a outras onde a torção momentânea dinamiza o percurso ou adapta a forma à topografia.

“O tema é tão sedutor que domina toda a concepção, vivendo-se um trajecto de forte tensão emotiva que se apazigua nos espaços vitais do programa, estáticos como uma sala de espectáculos.” (Costa, 1990, p. 19)

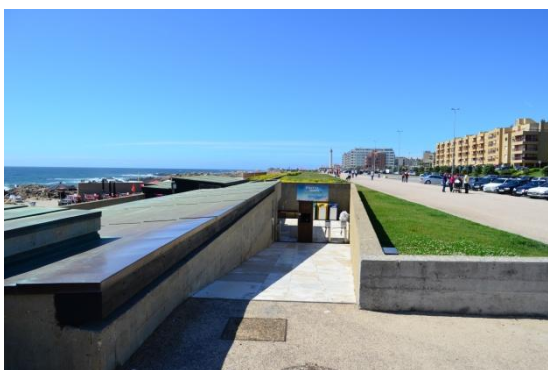


Ilustração 49: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)

O acesso às piscinas começa no topo de uma pequena rampa agarrada ao paredão da marginal, este divide duas realidades completamente diferentes, por um lado serve de suporte aos terrenos e divide claramente a área de praia da área de construção, por outro, visto do mar serve como pano de fundo onde se desenvolve o cenário das piscinas. No final dessa rampa

encontramos uma pequena casinha de ingressos, tão pequena que cabe apenas uma pessoa, imediatamente a parede de betão abre-se, e o espaço alarga-se, surge então

o momento de nos despirmos. Inicialmente não conseguimos ver nada nos vestiários, temos que esperar que os olhos se habituem, eles são frios e escuros, apenas têm uma pequena entrada de luz junto ao tecto, e as cabines são feitas em madeira maciça escura. Após vestirmos os fatos de banho, surge “um pátio exterior definido e orientado por extensos muros altos que impedem uma vista imediata para o mar.” (Costa, 1990, p. 20) Estranhamente, o pavimento liso, e as paredes cinzentas em betão têm um efeito tranquilizador e reconfortante, a cobertura que parece estar suspensa indica-nos o caminho a seguir, começamos agora a entrar noutra realidade, o espaço alarga-se gradualmente, vislumbra-se uma pequena abertura, propositadamente ‘escondida’ e eis que à direita se começa a vislumbrar o mar e linha do horizonte. Chegamos a uma pequena ponte e começamos a tomar o primeiro contacto com as rochas e com a areia, aqui o chão de betão torna-se mais rugoso, aproximando-se mais da textura das rochas e reafirmando novamente a ideia que estamos noutra realidade, a rua, os carros, e as enormes construções de prédios de habitação desaparecem, passamos agora a fazer parte da paisagem.

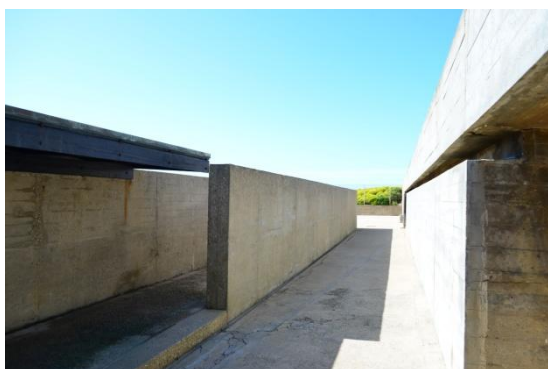


Ilustração 50: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)

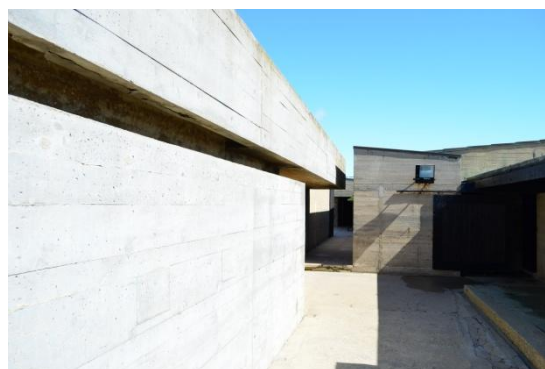


Ilustração 51: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)

Surge então o primeiro tanque, o das crianças, limitado por um grande maciço curvo de betão, a paisagem é estranha, e o terreno acidentado, os percursos seguros são-nos indicados por pequenos troços de betão que nos levam às rochas mais confortáveis e mais seguras para se poder andar em cima delas. Um escadas ‘escondidas’ nas rochas dão acesso ao nível inferior, a uma plataforma virada para o horizonte, descemos mais três degraus e temos acesso ao tanque principal. Entre as rochas podemos encontrar espaços com areia no chão, para nos podermos deitar ao sol e aquecer novamente.



Ilustração 52: Álvaro Siza - Leça Swimming Pools (Nancy Steiber, 2011)

“E alguém disse: qualquer um sabe onde por os pés, e é suposto que um arquitecto ponha os pés em sítios diferentes dos de toda a gente.” (Vieira, 2009, p. 24)

As piscinas inserem-se num local inóspito, e pouco acolhedor, no entanto, o poder do Oceano Atlântico, com a força das suas ondas a embaterem nas rochas graníticas e a infinita linha do horizonte, conferem o dramatismo suficiente para justificarem a intervenção naquele lugar. (Gänshirt, 2004, p. 43)

“O projecto respeita um território criado pela natureza e pelas construções anteriores já existentes, adaptando-as às novas exigências funcionais com intervenções moderadas.” (Gänshirt, 2004, p. 45)

No entanto as intervenções demarcam-se claramente das formações rochosas através da sua geometria, mas o procedimento para a sua implantação não se baseia no paradigma arte versus natureza.

“O edifício é construído em betão aparente, aproximando-se, em cor e textura, do granito envolvente, evitando a redundância de se ‘distinguir’ duplamente, já que foi afastada decididamente qualquer relação formal com a topografia.” (Costa, 1990, p. 20)



Ilustração 53: Leça Swimming Pools, Álvaro Siza, Porto, Portugal (Velcro, 2010)



Ilustração 54: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)



Ilustração 55: Piscinas de Marés de Leça da Palmeira (Carlos Neves, 2010)

O betão tem nesta obra um papel preponderante, pois ela não seria possível de construir se não fosse o betão, não apenas por causa da contenção de água, mas principalmente porque este material exprime nitidamente uma separação entre o novo e o já existente e faz com que ambos sejam enfatizados pela presença do outro. Aqui as estruturas que compõem as piscinas não surgem em momento algum isoladas nem em contraste com a paisagem, elas inserem-se e diluem-se intimamente na paisagem, graças ao betão as paredes ‘transformam-se’ em pavimento e por sua vez em escadas, fazendo graciosamente a transição entre as áreas de areia ou rochas. Toda a construção parece ‘nascer’ das rochas, o carácter de unicidade está bem presente e o betão descoberto integra-se perfeitamente nas formações graníticas, as superfícies de betão “até já ganharam uma patina acastanhada que também escurece o granito.” (Gänshirt, 2004, p. 53)

“O detalhe não vai ser nunca mais uma ocasião decorativa e muito menos uma exibição tecnológica, mas uma dimensão íntima de acessibilidade à arquitectura, uma instância que permite informa-la e verifica-la.” (Costa, 1990, p. 20)

A criteriosa escolha dos materiais resumida ao betão aparente e à madeira escurecida confere um ambiente de ruínas, parece que as piscinas sempre fizeram parte da paisagem, uma não subsiste sem a outra.

“Na orla atlântica, executa-se uma intervenção desprovida de qualquer tipo de vegetação, cinzento sobre cinzento, mais industrial que idílica. Siza não só soube reagir às especificidades de espaços tão radicalmente diferentes como também soube aproveitar as suas respectivas qualidades.” (Gänshirt, 2004, p. 76)



Ilustração 56: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)



Ilustração 57: Piscinas de Leça (Ilustração Nossa, 2011)

6.4. REFERÊNCIAS ARQUITECTÓNICAS

“Quando comecei o projecto, comprei uma publicação sobre a obra de Wright, e alguns aspectos, como por exemplo a Desert House, tiveram influência positiva sobre o meu trabalho...Lembro-me de Wright ter funcionado então como uma espécie de libertação para mim.” (Vieira, 1995, p. 33)



Ilustração 58: Taliesin West (Wade Griffith, 2011)

Outros autores encontram outras referências, por exemplo em Taliesin West de Wright, de 1937, comparando como negativo a escada rodada a 45° na plataforma virada a sul, com as galerias e corredores paralelos da Taliesin West que se abrem sobre a vista longínqua (Curtis, 1994, p. 43), ou ainda referências com os volumes longitudinais da cantina

universitária em Jyväskylä de Alvar Aalto. Segundo William Curtis a piscina para crianças reinterpreta as curvas do plano livre de Le Corbusier, recordando quadros cubistas.

Segundo Siza Vieira (apud Gänshirt, 2004, p. 66) para se aprender arquitectura, temos que ampliar as nossas referências, é possível identificar referências únicas numa obra, mas é muito difícil encontra-las em obras maduras, pois não haverá apenas uma relação, mas muitas.

7. CONCLUSÃO

“A tradição pode, com certeza, participar numa criação, mas jamais poderá ser criativa em si.”

Kenzo Tange

A realização deste trabalho permitiu-me entender o conceito de expressão quando aplicado a um material. O betão é um material em constante desenvolvimento, estão sempre a surgir novas técnicas de emprego, de tratamento das superfícies, de cofragens, entre outras, que nos permitem alcançar novas formas e expressões singulares.

Compreender os contornos e os limites deste material ajudou-me a perceber que o betão é muito mais do que laje sobre pilares, e não se limita a vencer grandes vãos. Percebo agora que o betão é um potenciador de novos espaços, em que apenas uma única peça que se dobra, adapta, interrompe em determinados momentos poderá vir ser um espaço com qualidades arquitectónicas. Podemos comparar o betão à plasticina, com apenas um bocado conseguimos fazer por exemplo uma cadeira sem que os pés sejam postos necessariamente à parte, obtemos assim uma peça única, sem marcas de juntas, onde existe uma continuidade de tensão, é neste patamar de criação que devemos pensar o betão, como se trata-se de uma escultura.

Para isso acredito que é dever do arquitecto mais do que trabalhar em parceria com os engenheiros, é tentar que eles nos ajudem da melhor forma, a perceber as características técnicas do betão, pois só ao percebermos o seu comportamento em determinadas situações iremos criar peças realmente inovadoras.

A abordagem do tema “Do ferro ao betão armado em Portugal” permitiu-me perceber o que levou os arquitectos a usarem o betão em detrimento do ferro e a reforçar a ideia que o betão é realmente um material com características únicas, e permite uma criatividade quase inesgotável.

“O betão é o mais flexível de todos os materiais, um dos que menos determinam a forma. Ele depende da configuração da forma e da inteligência criativa do projectista. Sem dúvida, algumas são mais lógicas do que outras em determinadas situações, mas o material por si próprio não gera um vocabulário próprio.” (Curtis: 2008:76)

No último capítulo encontra-se o caso de estudo, As Piscinas de Leça da Palmeira, o motivo que levou à escolha desta obra foi a sua singularidade. Esta é uma obra de aparente simplicidade, que exemplifica na perfeição todo o potencial deste material, sem recorrer a grandes feitos tectónicos com por exemplo o facto de vencer um grande vão. As Piscinas de Leça foram implantadas num lugar particularmente sensível, onde qualquer implantação mal calculada iria ter repercussões incalculáveis, e que só foi possível graças à mestria de Siza e à maneira criteriosa de emprego do betão. Esta é uma obra com uma grande carga emocional, potenciada pelo emprego do betão, que com o tempo se vai degradando e aproximando da cor e textura das formações rochosas. Siza já sabia que o betão se degradava, e que iria se aproximar em aspecto às rochas. Esta obra parece que nasceu juntamente com as rochas, e que delas sempre fez parte.

É esta consciência da expressão material que pretendo transmitir com este trabalho, perceber que um único material, tem quase infinitas aplicações possíveis, perceber que o tempo também actua sobre o betão, e este pode ser benéfico desde que tenhamos essa consciência. A expressão plástica deste material deve ser conseguida através da manipulação das suas formas enquanto escultura, se assim o entendermos, ainda podemos alterar a sua forma de expressão através do tratamento das superfícies. O saber tirar partido da expressão que este material pode conferir a uma obra de arquitectura, tornou-se a força impulsionadora para o desenvolvimento do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVÃO, Domingos (1938) – Casa da Moeda. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://arquivomunicipal.cm-lisboa.pt/default.asp?s=12079>>.

AMP, Arquitectos (2005) – Magma Art & Congressos, Adeje, Tenerife. [Consult. Mar. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.amparquitectos.com/main.html>>.

APPLETON, Júlio – CONSTRUÇÕES EM BETÃO – Nota histórica sobre a sua evolução. [Consult. Jan. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.civil.ist.utl.pt/~cristina/GDBAPE/ConstrucoesEmBetao.pdf>>.

ARAGÃO, Felipe (2008) – Pantheon. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

BAPTISTA, Luís Santiago (2008) – arq./a, Materialidades Ambíguas, (Janeiro 2008) nº 53. Lisboa: Futurmagazine – Soc. Editora, Lda.

BCMNG (2009) – Magma Art and Congress. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

BINET, Helene (1996) – Termal Bath Vals. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.pritzkerprize.com/laureates/2009/works.html>>.

BREITLING, Stefan; DORNER, Elke; DREHER, Andrea; HATTSTEIN, Markus; KRAHE, Friedrich Wilhelm; KÜLZHAMMER, Günter; LAUTENSCHLÄGER, Iris; MÜLLER, Katrin Bettina; REISSNER, Katja (2001) – História da Arquitectura: da antiguidade aos nossos dias. Colónia: Könemann.

BRIDGINK (2005) – Ponte Neuf – Pont Bastérou. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

CARRASCO, Fernando (2010) – Mérida Congressos. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

CARRASCO, Fernando (2008) – Puerta de Hormigón. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

CARVALHO, João (2011) – Auto Palace. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://pt.wikipedia.org>>.

CASINO, Doctor (2010) – Eberswald Library. [Consult. Mai. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

CHANCA, Jonathan (2011) – Viviendas SE-30. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

COOPER, Elizabeth (1990) – Architecture in the 20th Century. Verlag: Taschen

COSTA, Alexandre Alves (1990) – Álvaro Siza. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.

CURTIS, William (1994) – Álvaro Siza: Na Architecture of Edges. El Croquis, nº 68/69. Madrid.

CURTIS, William J. R. (2008) – Arquitectura Moderna desde 1900. Porto Alegre: Bookman Editora.

FARIA, J. Amorim; INÁCIO, Carla (2007) – As novas potencialidade do Betão como material arquitectónico – Aplicação a um sistema de mobiliário urbano. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://paginas.fe.up.pt/~jmfaria/.../As%20novas%20potencialidades_60.pdf>.

FERREIRA, Carlos Antero (1989) – Betão: a idade da descoberta. Lisboa: Passado Presente.

FERREIRA, Carlos Antero (1972) – Betão Aparente em Portugal. Lisboa: Assoc. Técnica da Indústria do Cimento.

FERREIRA, Carlos Antero (196-) – Betão aparente: Introdução à história e à tecnologia. Lisboa: Gráf. dos Anjos.

FRAMPTON, Kenneth (2000) – Historia critica da arquitectura moderna. São Paulo: Martins Fontes.

GÄNSHIRT, Christian (2004) – Piscina na praia de Leça da Palmeira, 1959-1973. Lisboa: Editorial Blau, Lda.

GRIFFITH, Wade (2011) – Taliesin West. [Consult. Nov. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

GULBENKIAN, Fundação Calouste; FRANÇA, José Augusto; NOVAIS, Mário; OLIVEIRA, Mário de; NUNES, Fernando; LIBÓRIO, Fernando (1980) – Arquitectura de Engenheiros: Séculos XIX e XX: Participação Portuguesa. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Serviço do Museu. Serviço de Exposições e Museografia.

IMAGES, Wisconsin Historical (2010) – Johnson Wax Research Tower. [Consult. Mar. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

JACOBS, David (1981) – Arquitectura. Trad. José António Mendonça da Cruz. Lisboa: Verbo.

KHORSEAN (2007) – TWA. [Consult. Mar. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

LIBRARY, Cornell University (1888) – Pont du Gard [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

LINDBERG, Jean (2004) – Tadao Ando Raketstation. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

MAE, Anni (2006) – Salginatobel Bridge, Schweiz. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

MARIELLE (2010) – Torino. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

NICOL, Justin (2006) – Pallazo Dello Sport. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

NIETO, Fuensanta; SOBEJANO, Enrique – Mérida, Auditorio y Palacio de Congresos. [Consult. Mar. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nietosobejano.com/>>.

NOVAIS, Mário (1956) – Auto Palace. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://arquivomunicipal.cm-lisboa.pt/default.asp?s=12079>>.

PFEIFFER, Brooks (1994) – Frank Lloyd Wright. Köln: Taschen.

PHOTO, La Ma (2011) – Maison Hennebique. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

PRO-ZAK (2009) – TWA. [Consult. Mar. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

SALGADO, José (2001) – Porto 1901-2001: Guia de Arquitectura Moderna. Porto: Livraria Civilização Editora: Secção regional norte da Ordem dos Arquitectos.

SCHLEIFER, Simone (2008) – Architecture Materials: hormigón, cemento, betão. Evergreen Editora.

SCOPE, This is my (2010) – Reflex. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

SERRAINO, Pierluigi (2006) – Eero Saarinen: Um Expressionista Estrutural. Trad. Madalena Paiva Boléo. Köln: Taschen.

SHOT, Screen (2010) – Los Manantiales. [Consult. Out. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

STEIBER, Nancy (2011) – Álvaro Siza – Leça Swimming Pools. [Consult. Nov. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

TOSTÕES, Ana – Construção moderna: as grandes mudanças do século XX. [Consult. Jan. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://in3.dem.ist.utl.pt/msc_04history/aula_5_b.pdf>.

VEERBEEK, William (2009) – UNESCO, Paris. [Consult. Out. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

VELCRO (2010) – Leça Swimming Pools, Álvaro Siza, Porto, Portugal. [Consult. Nov. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

VIEIRA, Álvaro Siza (2009) – 01 Textos por Álvaro Siza. Porto: Civilização Editora.

VIEIRA, Álvaro Siza (1998) – Imaginar a Evidência. Lisboa: Edições 70.

WRIGHT, Architecture of F L (2007) – Johnson Wax Tower. [Consult. Mar. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.flickr.com>>.

ZUMTHOR, Peter (2006) – Atmosferas. Barcelona : Gustavo Gili.

ZUMTHOR, Peter (1996) – Termal Bath Vals. [Consult. Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.pritzkerprize.com/laureates/2009/works.html>>.

BIBLIOGRAFIA

HIPÓLITO, Ana Cristina Francisco (2008) – A materialidade como elemento integrador da arquitectura: o betão aparente na paisagem natural. Lisboa: Universidade Lusíada de Lisboa

JODIDIO, Philip (2008) – Estilo Internacional: arquitectura modernista de 1925 a 1965. Köln: Taschen.

MENINO, Tiago Reis (2009) – O tempo na matéria: a erosão do betão como elemento gerador de novas espacialidades em arquitectura. Lisboa: Universidade Lusíada de Lisboa

MOURA, Eduardo Souto (2009) – Casa das Histórias Paula Rego. Lisboa: Punkte Art – Produções Gráficas.

PALMA, Inês Catarina Baptista (2010) – A Expressão do Betão Aparente na Obra de Le Corbusier. Lisboa: IST Universidade Técnica de Lisboa.

PFEIFFER, Bruce Brooks (2006) – Frank Lloyd Wright 1867-1959: construir para a democracia. Köln: Taschen.

TAINHA, Manuel (2006) - Manuel Tainha Textos de Arquitectura. Lisboa: Caleidoscópio.

TIETZ, Jürgen (2008) – História da Arquitectura Contemporânea. Trad. Virgínia Blanc de Sousa e António José Borges. h. f. ullmann.