

ANEXO III – TRAÇADOS HARMÓNICOS

“Notre vieux langage appelait trait ou tracé les dessins des Maîtres Maçons et Charpentiers. Ces termes désignait tant les procédés géométriques mis en oeuvre pour établi ce dessin que le dessin lui-même. Ces tracés, transmis et perfectionnés en générations, étaient conservés par les Loges de compagnons du Bâtiment et demeure secrets. Ce secret permettait de conserver la tradition et d’assurer aux Loges un monopole professionnel, contrepartie d’initiation au Compagnonnage.”¹

“Le nombre s’impose, il ne résulte pas de la volonté de l’homme ni de son intelligence.

(...)

Le nombre étant par ailleurs toujours une forme géométrique, il n’est qu’une fonction ou rapport et jamais un chiffre.

(...)

Pour m’expliquer, voici comment les mathématiques définissent l’Unité: $a/a = 1$. ”²

Segredo guardado pelos antigos “Mestres”, os traçados harmónicos, os princípios da “Geometria Sagrada”, têm como disciplinas base a matemática e a geometria, uma e a mesma disciplina do conhecimento na antiguidade. Podemos dizer que até ao final do séc. XVIII foram “utilizados” como instrumentos projectuais por excelência da arquitectura, do desenho urbano, da arte nas suas diversas expressões e, mais do que isso, resumiam a ordem universal do mundo.

Saber ancestral tradicionalmente associado a simbologias esotéricas e metafísicas, fruto do profundo segredo em que sempre se envolveu a sua divulgação, nasce afinal profundamente enraizado nos ritmos da natureza e no homem, estudados de forma profunda para fins perfeitamente pragmáticos como saber quando ocorrem as cheias dos rios ou quando se deverão efectuar as actividades agrícolas. O conhecimento dos astros pelos antigos é uma realidade hoje plenamente consolidada por atentos estudos científicos.

“Constitui contributo notável para a elucidação do problema da astro-orientação dos monumentos pré-históricos a obra realizada por Martin Brennan e seus colaboradores sobre o estudo e a medição exacta dos monumentos neolíticos de Loughcrew e do vale de Boyne, na Irlanda. Resulta desse fascinante trabalho que os supostos “túmulos”, constituídos segundo o esquema de uma “mamoá” contendo um corredor e uma câmara ou cripta coberta eram, na realidade, antes de tudo, verdadeiros observatórios astronómicos, construídos e orientados de modo a determinar com grande precisão – e antecedência – os momentos mais importantes do ciclo anual, principalmente os solstícios, os equinócios e os “pontos intermédios” (cross-quarter days), que definem os intervalos entre solstícios e equinócios e se revestem do maior significado no estabelecimento do calendário agrícola; de facto, os solstícios e os equinócios são basicamente importantes de um ponto de vista astronómico, enquanto que os dias

intermediários apontam, com maior exactidão e consoante as latitudes, o tempo das sementeiras e das colheitas, bem como as épocas propícias à pastorícia e transumância”³

A associação de simbologias ligadas ao cosmos a números perfeitamente identificados que serviam de base aos traçados permitem-nos perceber a ligação entre ciências como a astronomia, a aritmética e a geometria, que acabam por fazer parte de um só mundo do saber, enraizado, embora por significações esotéricas, nos ritmos da natureza e do homem.

Nascendo do estudo da multiplicação de coelhos, a série de Fibonnaci, matemático de Pisa (1170-1240), extremamente simples na sua constituição, um qualquer termo é igual à soma dos dois que lhe são anteriores, tem um carácter verdadeiramente abrangente e aparece implícita em numerosas manifestações na natureza. A característica fundamental desta série numérica prende-se com o facto de a proporção entre dois termos consecutivos tender, à medida que o numero de elementos da série vai aumentando, para o número de ouro, relação proporcional muito especial.

“For the harmony of the world is made manifest in Form and Number, and the heart and soul and all the poetry of Natural Philosophy are emboied in the concept of mathematical beauty...”⁴

Por outro lado “the point of view of modern force-field theory and wave mechanics corresponds to the ancient geometric-harmonic vision of universal order as being and interwoven configuration of wave patterns.”⁵

Última referência da importância, ou da actualidade e validade, dos antigos conceitos de harmonia, Bryan Avery⁶, através de diagramas oftalmologicamente perfeitos vem-nos lembrar que o campo que a nossa visão alcança segue exactamente a regra de ouro, divisão de um segmento em meia e extrema razão de Euclides.

Como base fundamental de toda a harmonia, dois números se afirmam como base imutável e organizadora do Cosmos, 1 e 2. (não nos podemos esquecer de todo o significado esotérico com que os antigos justificavam os seus valores); Deus e o Templo.

Geometricamente o 1 traduz-se pelo Quadrado de lado igual à unidade e o 2 pelo Duplo Quadrado. O duplo quadrado simboliza a união do céu (o numero 1) e da terra o numero 2. Podemos perceber a importância do simbolismo destes dois elementos, quadrado e duplo quadrado, se constataremos que a maior parte dos templos, de qualquer religião, antigos exibem como forma original o duplo quadrado. O círculo, figura perfeita apenas aparece associado ao quadrado e nunca como elemento base.

Vitrúvio é de facto inequívoco ao estabelecer que “a proporção dum templo deve ser tal que a sua largura corresponda a metade do seu comprimento...”⁷, proporção expressa pelo duplo quadrado.

Seguindo as denominações, que nos parecem perfeitamente consistentes, de Georges Jouven, podemos considerar dois tipos de apresentação dos traçados (por traçados vamos considerar proporções entre os lados de uma figura quadrangular, que deverá orientar uma qualquer construção): traçados modulares aritméticos (nos quais lidamos com valores numéricos inteiros, os “números primeiros”, números a que se atribuíam significações esotéricas várias, mas que, como já vimos, a justificação do seu emprego se faz facilmente em ritmos da natureza e/ou em dimensões humanas) , e traçados geométricos ou dinâmicos (onde se trabalha com valores irracionais).

Os traçados modulares aritméticos são a forma mais antiga de definir o sistema de proporção proposto. Definir proporções por meio de dimensões exactas é talvez o método mais expedito de divulgação deste conhecimento. Vitrúvio e todos os tratadistas utilizam-no largamente, fornecendo dimensões precisas para algumas das suas construções. A facilidade de execução justifica a necessidade de cotas exactas e a utilização dos números primeiros ou seus múltiplos (por exemplo multiplicados por 10 ou outro qualquer valor) é o fundamento da teoria dos traçados.

A utilização de traçado modulares aritméticos baseia-se na utilização de duas séries numéricas, a principal e a secundária, muito simples mas a sua conceptualização conduz a situações de complexidade muitas vezes de difícil decifração. A série principal é constituída pelos números 2, 3 e 5, e podem ser utilizados simples, em forma de todas as potências e múltiplos. A série secundária é constituída pelos números 7, 11, 17, 19 e 23, e todos os produtos destes números pelos da série principal.

Os traçados geométricos ou dinâmicos baseiam-se na construção de rectângulos a partir do quadrado de lado igual à unidade inicial.

Partindo do quadrado e construindo rectângulos de lado igual à diagonal do anterior obtêm-se sucessivamente os rectângulos (dimensões facilmente verificáveis pelo recurso ao teorema de Pitágoras) raiz de 2, raiz de 3, 2, o duplo quadrado, e raiz de 5.

Cada um destes rectângulos forma por si um conjunto específico, um tema de projectação harmónico em si, não misturável com os outros, excepto através da base, o quadrado e o duplo quadrado. Quer isto dizer que um rectângulo de tema raiz de 2 somente é decomponível harmónicamente em outros rectângulos raiz de 2 ou com recurso a quadrados e duplos quadrados.

O tema raiz de 5 é especial, entre especiais. É deste tema a proporção de ouro, igual a um mais raiz de 5 sobre 2, a divina proporção da Renascença, divisão de um segmento em extrema e meia razão de Euclides.

Para além destas relações não podemos esquecer as relações proporcionais de rectângulos que encontramos nos tratadistas, como Serlio, e que tendo início num quadrado inicial, por adição de partes do quadrado, faz corresponder a relações proporcionais que constituem outro dos instrumentos conceptuais de eleição. Se a um quadrado adicionarmos um rectângulo com o lado menor de dimensão igual a $\frac{1}{4}$ do lado do quadrado, obtemos um rectângulo de proporção sesquiquarta. Se, do mesmo modo adicionarmos um rectângulo com o lado menor correspondendo a $\frac{1}{3}$ do lado do quadrado, obtemos um rectângulo de proporção sesquitercia. As relações sucedem-se sempre por este princípio. Se adicionarmos $\frac{1}{2}$, obtemos a proporção sesquialtera. Com esta regra podemos obter toda a série de proporções, sempre por adição de uma parte do lado do quadrado. Da mesma forma, se adicionarmos, em vez de uma parte de uma qualquer divisão do lado do quadrado, adicionarmos duas dessas partes ao quadrado inicial obtemos outro tipo de rectângulos com relações proporcionais privilegiadas entre os seus lados de prefixo superbitartiens.

A relação entre a visão e a audição é outro dos temas da antiguidade.

“A la suite de Platon et de Blondel, nombreux furent également les auteurs qui voulurent justifier l’emploi de certains rapports qui voulurent justifier l’emploi de certains rapports mathématiques dans l’architecture en se référant à l’usage que l’on fait de ces rapports en musique. ... Si du point de vue de la qualité de la sensation, il existe une analogie entre l’oeil et l’oreille, on ne peut guère admettre prouve que les rapports architecturaux, dont l’expérience prouve que la variété est infinie, soient limités aux seuls intervalles musicaux consonnants (octave 2, quinte $\frac{3}{2}$, quarte $\frac{4}{3}$) ou même à ceux de la gamme pythagoricienne; mais les deux sortes de rapports: rapports architecturaux modulaires et intervalles musicaux, ont comme point commun de s’exprimer par des nombres simples; les deux disciplines se rejoignent ainsi dans une même origine: Le Nombre, “divin ordonnateur du Monde”. Nous verrons au contraire que le rythme dynamique, bases des tracés géométriques, est commun à l’architecture et à la musique, ainsi d’ailleurs qu’à tous les autres Arts.”⁸

De facto sabemos pelos platonistas que “Pythagoras thought that each of the seven planets produced by its orbit a particular note according to its distance from the still centre which was the Earth. The distance in each case was like the subdivisions of the string referred to above. This is called “Music Mundana”, which is usually translated as Music of the Spheres. (...) This music is present everywhere and governs all temporal cycles, such as the seasons, biological cycles, and the rhythms of nature. Together with its underlying mathematical laws of proportion it is the

sound of the harmony of the created being of the universe, the harmony of what Plato called the “one visible living being, containing itself all living beings of the same natural order”⁹

É de certa maneira simples descobrir relações numéricas aparentes, mas que podem não ter qualquer significado no traçado gráfico de uma obra. Uma análise mais correcta implica o conhecimento das unidades utilizadas e a utilização de levantamentos precisos ou de desenhos originais cotados, o que nem sempre, ou quase nunca é possível. O problema principal prende-se com o conhecimento das unidades empregues na concepção das obras. As unidades utilizadas variam de local para local e muitas vezes na mesma cidade encontramos valores diferentes para uma mesma unidade de medida, no que a uúnica constante neste aspecto é o facto de todas as unidades utilizadas pelo nossos antepassados terem uma origem antropomórfica. Os princípios de proporção enunciados podem fazer sentido num determinado sistema métrico e noutro, mesmo contemporâneo da obra, tornarem-se incompreensíveis. Outra dificuldade está na busca da unidade original, o quadrado, o 1, original, e que quase nunca se identifica com uma unidade simples, mas com uma dimensão modular qualquer, por vezes originada por uma qualquer motivação simbólica das séries numéricas dos traçados modulares aritméticos.

Apesar da dificuldade em assegurar um estudo objectivo, a importância, a universalidade e o fascínio do tema justificam o esforço que será necessário empregar para o seu conhecimento e desenvolvimento.

Para além destes conceitos aquí esboçados e dos quais a maior parte das vezes não se encontram reproduzidos ou sistematizados em épocas mais recuadas, podemos afirmar que a Geometria desde cedo se assume como disciplina obrigatória do conhecimento e que a utilização dos seus princípios na arte, na arquitectura ou no desenho urbano são uma constante ao longo dos séculos.

NOTAS

¹ Jouven, Georges – L'architecture cachée, Paris, Dervy – Livres, 1979

² Lubicz, Schwaller de – Le miracle égyptien, Paris, Flammarion, 1978

³ Freitas, Lima de - Orientações: Notas para uma hermenêutica das direcções do espaço, in A simbólica do espaço: cidades, ilhas, jardins – coordenação de Yvette Kace Centeno e Lima de Freitas, Lisboa, Editorial Estampa, 1991

⁴ Thompson, D'Arcy – On Growth and Form, Cambridge University Press, 1961

⁵ Lawlor, Robert – Sacred geometry, philosophy and practice, London, Thames and Hudson, Ltd, 1982

⁶ Avery, Brian – A beleza está nos olhos de quem a contempla, Jornal Arquitectos, nº 185, Lisboa, Agosto de 1998

⁷ Os dez livros de arquitectura de VITRÚVIO, H. Rua, Departamento de engenharia civil do Instituto Superior Técnico, Lisboa, 1998

⁸ Jouven, Georges – obra citada

⁹ Boyd-Brent, John – Harmony and Proportion, artigo retirado da Scotland HolidayNet Art Page.