

MESTRADO INTEGRADO

ARQUITETURA

Harmonia e Arquitetura.
Um novo olhar sobre a obra
de Álvaro Siza.

Ana Catarina Pinhal Gomes

M

2022



Harmonia e Arquitetura

Um novo olhar sobre a obra de Álvaro Siza

Ana Catarina Pinhal Gomes

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura, 2022
Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto
Sob orientação do Professor Doutor Carlos Machado

Nota:

A presente dissertação está redigida segundo o Novo Acordo Ortográfico em vigor.

As citações apresentadas, originalmente em língua estrangeira, foram traduzidas pela autora.

As imagens apresentadas foram cortadas e editadas segundo o que se considerou necessário.

Agradecimentos

Ao Professor Carlos Machado por ter estado sempre disponível, por gosto, neste caminho de descoberta da arquitetura.

Às minhas professoras de música da ARCS porque sem elas o meu percurso na música seria apenas um desejo.

Aos amigos e companheiros da Faup por todo o apoio e amizade, porque sem eles estes cinco anos não teriam sido tão suportáveis.

À D. pelo carinho, amizade, motivação e encorajamento que cultivamos durante anos, e que assim continue por muitos mais.

À minha família. Aos meus pais por me darem a possibilidade de seguir e concluir o curso que desejei desde pequena. Por terem estado sempre disponíveis para o que fosse preciso, pelo apoio incondicional, pela ajuda até a fazer maquetes em diretas. Por acreditarem em mim mais do que o que eu acreditava.

À minha super irmã que passou a sua infância a ver-me fazer entregas e que, durante cinco anos, acompanhou os duros fins-de-semana que passei a trabalhar e as longas horas de música e loucura, especialmente em épocas finais, nunca deixando o meu lado, por muito aborrecido que fosse.

Ao meu companheiro para a vida que nunca, em momento algum, deixou de me apoiar e sempre puxou por mim, para que pudesse ser a melhor versão de mim mesma. A ele, agradeço as longas discussões que tivemos sobre esta temática e muitas mais e guardo um lugar especial nesta investigação e no meu percurso como arquiteta e pessoa.

Por fim, o meu muito obrigada a todos aqueles que contribuíram de alguma forma no meu caminho e na concretização deste trabalho. Sem vocês, nada disto teria sido possível.

Resumo

O conceito de harmonia não é, na contemporaneidade, frequentemente usado quando nos referimos à arquitetura. É-nos mais familiar escutar que uma arquitetura é bela, do que harmoniosa. A sua utilização é mais comum quando nos referimos à música. No entanto, quando atingimos um ponto em que observamos a arquitetura e não nos é possível alterar nada sem que a mesma perca a essência que alcançou, estamos perante a harmonia, conseguida através da proporção, na relação entre as partes, e através de uma série de traçados reguladores que permitem regular não só as relações internas à obra, como também as que estabelece com o que a rodeia, alcançando uma estabilidade na arquitetura através do desenho das relações geométricas, nomeadamente alinhamentos que coordenam diferentes partes do projeto.

Surgem, desde a Antiguidade Clássica, escritos cujo objetivo é desvendar o segredo da proporção na arquitetura, uma tentativa de decifrar as leis universais de modo a obter uma estrutura, uma regra que permita o desenho de uma boa arquitetura. Na Idade Média, os traçados geométricos seriam predominantemente utilizados, traçados que não podiam ser reduzidos a números inteiros, tal como a diagonal do quadrado para o comprimento (raiz quadrada de dois). Os traçados numéricos ganham força no Renascimento, a partir de um reviver do pensamento de Platão e Pitágoras, e o projeto é orientado através da ideia de uma harmonia universal presente nos números inteiros, transversal a toda a arquitetura e latente em todas as formas, sejam estas naturais ou criadas pelo Homem.

Nesse paradigma, a arquitetura passa a ser vista como uma ciência em que todas as partes do edifício (interior e exterior) estão integradas no mesmo sistema de proporções matemáticas e musicais e o arquiteto não é livre para usar um sistema de proporções da sua escolha, uma vez que estas devem estar conciliadas com uma ordem superior, uma ordem cósmica.

Este ponto de vista começa a ser refutado a partir do século XVII, com o avançar do tempo e o desenvolvimento de uma vertente humanista na arquitetura. A crença de uma ordem que estaria na base de todas as criações foi sendo abandonada, seguindo o argumento de que não é possível considerar uma lei que origine uma boa proporção, uma vez que esta é percebida pelo olho humano e ele não está devidamente treinado para compreender as três dimensões do edifício simultaneamente. A proporção tornou-se então, segundo Wittkower, alvo de um julgamento estético, pessoal e relativo.

Desde então, a harmonia na arquitetura deixou de ser um dogma e passou a ser uma opção, por vezes associada a um capricho. No entanto, acredito que a harmonia deve ser entendida como a conquista de uma dimensão na arquitetura onde as transformações, sejam elas de carácter geométrico, sejam de carácter proporcional-musical, conseguem dialogar entre si, estabelecendo a ordem no caos da vontade, não promovendo uma falta de criatividade da atitude projetual, mas antes uma razão de ser das ideias.

Palavras-chave

Harmonia; Arquitetura; Música; Siza; Silêncio; Proporção

Abstract

The concept of harmony is not, in contemporary times, often used when referring to architecture. It is more familiar to us to hear that an architecture is beautiful, than harmonious. Its use is more common when we refer to music. However, when we reach a point where we observe architecture and nothing can be changed without it losing the essence it has achieved, we are facing harmony, achieved through proportion, in the relationship between the parts, and through a series of regulating strokes that allow regulating not only the internal relationships of the work, but also those it establishes with its surroundings, achieving stability in architecture through the design of geometric relationships, namely alignments that coordinate different parts of the project.

Since Classical Antiquity, writings have appeared whose objective is to unveil the secret of proportion in architecture, an attempt to decipher the universal laws in order to obtain a structure, a rule that allows the design of good architecture. In the Middle Ages, geometric strokes would be predominantly used, strokes that could not be reduced to whole numbers, such as the diagonal of the square for the length (square root of two). The numerical strokes gain strength in the Renaissance, from a revival of the thought of Plato and Pythagoras, and the project is guided by the idea of a universal harmony present in whole numbers, transversal to all architecture and latent in all forms, whether natural or man-made.

In this paradigm, architecture comes to be seen as a science in which all parts of the building (interior and exterior) are integrated in the same system of mathematical and musical proportions, and the architect is not free to use a system of proportions of his choice, since these must be reconciled with a higher order, a cosmic order.

This point of view begins to be refuted from the 17th century on, as time progresses and a humanist approach to architecture develops. The belief of an order that would be at the base of all creations was being abandoned, following the argument that it is not possible to consider a law that originates a good proportion, since it is perceived by the human eye and it is not properly trained to understand the three dimensions of the building simultaneously. The proportion then became, according to Wittkower, the subject of aesthetic, personal and relative judgment.

Since then, harmony in architecture has ceased to be a dogma and has become an option, sometimes associated with a whim. However, I believe that harmony should be understood as the conquest of a dimension in architecture where transformations, whether geometric or proportional-musical, manage to dialogue among themselves, establishing order in the chaos of will, not promoting a lack of creativity of the design attitude, but rather a reason for the existence of ideas.

Keywords

Harmony; Architecture; Music; Siza; Silence; Proportion

Sumário

Prelúdio Introdução	21
1. Objetivos	23
2. Metodologia	24
3. Estrutura	25
1º Andamento O Silêncio na obra de Siza	27
1. Bairro da Malagueira	31
2º Andamento Harmonia como Herança	43
1. A música como ponte entre a arquitetura e a harmonia	45
1.1. Francesco Giorgi	
_ Igreja de S. Francesco della Vigna	
2. O desenvolvimento da comensurabilidade e concinidade	51
através dos traçados harmónicos e dos traçados reguladores	
2.1. Vitruvius	
2.2. Alberti	57
_ Igreja de Santa Maria Novella	
2.3. Palladio	67
_ Villa Pisani Bonetti	
_ Villa Foscari "La Malcontenta"	
3. A Harmonia na Arquitetura: Um Debate	75
4. A Politonalidade na Arquitetura	79
3º Andamento A Harmonia em Siza	87
_ Bairro da Bouça	
_ Casa Maria Margarida	
_ Casa Vieira de Castro	

Coda Considerações Finais	103
------------------------------------	-----

Anexos	109
---------------	-----

I. Raul Lino	110
--------------	-----

II. Pitágoras	114
---------------	-----

III. Platão	118
-------------	-----

IV. Francesco Giorgi	122
----------------------	-----

Bibliografia	127
---------------------	-----

Lista de Imagens	131
-------------------------	-----

Prelúdio | Introdução

Objetivos

A intenção que move esta dissertação de Mestrado parte de uma vontade de investigação sobre a temática da harmonia na arquitetura. Entender de que modo o uso das proporções musicais e o uso de traçados reguladores estão relacionados a uma crença por parte dos arquitetos contemporâneos, de forma explícita ou implícita, como contributo para uma harmonia no projeto, estabelecida através de um caos ordenado.

Será de esperar que a música tenha um papel de maior importância nesta investigação, estando ela relacionada, quando aplicada em conjunto com a arquitetura, a uma harmonia que, segundo autores aqui explorados, está presente no universo e ultrapassa subjetivismos.

Todo este ensaio será gerado à volta de uma intenção de descoberta mais profunda da arquitetura, não só no que é imediatamente aparente, mas também no que está implícito nela. Uma exploração onde o belo não está apenas num ângulo de visão, mas também no sensorial com raiz mais profunda na proporção, nas relações musicais e nas relações geométricas, isto é, perceber até que ponto os arquitetos, com maior enfoque na obra de Siza Vieira, seguiram consciente ou inconscientemente estas relações ilustradas pelos traçados, presentes numa ideia de harmonia universal.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste ensaio, e de modo a realizar os objetivos propostos, a obra de Siza assume um carácter importante, constituindo o principal objeto de estudo, uma vez que nele encontramos os dois traçados: o primeiro sendo o traçado regulador, interno e externo, que relaciona diferentes partes entre si, também prendendo a obra ao local e o segundo, traçado harmónico, que, apesar de não ser mostrado nem mencionado, é possível observar através de um estudo preliminar, especialmente em obras como o Bairro da Malagueira e o Bairro da Bouça.

Torna-se necessário, portanto, recorrer ao estudo de plantas, e outros elementos gráficos, como instrumentos essenciais de trabalho. Estes elementos não serão de obras exclusivamente de Álvaro Siza, surgindo casos de estudo de outros arquitetos, renascentistas, optando, sempre que possível, pelo projeto proposto ao invés do construído, dado que a proposta poderá refletir um maior pensamento na harmonia do conjunto.

No entanto, e uma vez que o desenvolvimento desta problemática gira em torno da compreensão da harmonia como fruto desses traçados e proporções que surgiria por intermédio do Homem para a integração da arquitetura numa ordem universal, a literatura assume um carácter fundamental, especialmente para a compreensão do pensamento sujeito a diferentes épocas, numa posição histórica, social e cultural, assim como para entender, a partir dos escritos, as intenções e as crenças dos arquitetos, refletidas nas suas obras.

Para uma investigação e análise mais profundas sobre a temática da harmonia, as referências bibliográficas estarão relacionadas com a vertente arquitetónica, humanista, musical e filosófica, e coincidirão com épocas como a Idade Clássica, o Renascimento e a Contemporaneidade.

Estrutura

O seguinte ensaio será estruturado, portanto, em três momentos distintos, à parte das notas iniciais, considerações finais e anexos.

Num primeiro capítulo, será exposta a ideia de silêncio como sinónimo de harmonia na obra de Siza, através de um texto enigmático do autor. A relação entre um equilíbrio que está presente nos traçados geométricos evidentes em desenho na obra da Malagueira e nas proporções musicais ocultas no desenho dos lotes e da relação destes entre si. É neste capítulo que todo o mote da dissertação será elaborado, constituindo motivo para a investigação que terá lugar nos capítulos seguintes.

No segundo capítulo, a ideia de harmonia será abordada e contextualizada através da sua definição relacionada com as proporções que são comuns à arquitetura e à música, apresentando certos casos de estudo que mostram uma aplicação de proporções musicais na arquitetura, com vista ao alcance da harmonia na obra. Para este efeito, autores como Vitruvius, Alberti e Palladio serão essenciais para uma exposição do pensamento do Homem, na sua relação com o universo, com a natureza e com a beleza, através da arquitetura. Também será desenvolvida a relação da harmonia implícita isto é, não indicada pelo autor nos desenhos, concretizada através de traçados harmónicos, com a harmonia explícita, estabelecida através de traçados reguladores, para que, desse modo, seja entendida a “politonalidade na arquitetura” como uma ponte para a harmonia na obra de Siza.

Num terceiro capítulo, a intenção será dividir o conceito de harmonia para uma reexposição da obra de Álvaro Siza, nos dois planos anteriormente mencionados: um primeiro onde a “ideia está no sítio”, a arquitetura está relacionada com a envolvente e com os próprios edifícios e isso será ilustrado pelos traçados muitas vezes desenhados nos projetos; o segundo, com o outro lado da harmonia, uma harmonia interior que surge a partir da utilização de traçados proporcionais matemáticos, musicais, que geralmente não são mencionados e, dessa forma, impercetíveis sem um estudo prévio.

1º Andamento | O Silêncio na obra de Siza

“A claridade e a utilidade da arquitectura dependem do comprometimento na complexidade das transformações que cruzam o espaço; comprometimento que, no entanto, só transforma a Arquitectura quando, pelo desenho, atinge a estabilidade e uma espécie de silêncio, o território intemporal e universal da ordem.

Complexidade e ordem conferem aos materiais e aos volumes e aos espaços luminosa vibração e permanente disponibilidade. Por isso a Arquitectura não condiciona comportamentos de forma significativa; mas não constitui um quadro neutro.

Quanto mais se compromete com as circunstâncias da sua produção, mais delas se liberta; “voz” por ser impassível condutor de vozes, medida e não limite da procura de perfeição”¹

Siza estabelece uma relação entre a clareza e a complexidade de transformações na arquitetura, no entanto, não parece ser plausível, ao primeiro impacto, uma dependência entre a claridade e a utilidade na arquitetura e a complexidade das transformações no espaço. Na verdade, Ludovico Quaroni já comentava a assimilação da arquitetura pelo ser humano. As formas são mais perceptíveis e reconhecíveis quanto mais simples e regulares forem, no entanto a arquitetura não deve ser considerada mais válida quanto mais assimiláveis as formas forem², do mesmo modo que não nos devemos deixar levar pela ilusão de que projetar complicadamente torna a arquitetura mais evoluída ou moderna³.

Para Siza, o problema da arquitetura consta desta relação. O compromisso que resulta da complexidade das transformações que aplicamos na arquitetura e que cruzam o seu espaço estará diretamente relacionado com a clareza e a utilidade da arquitetura, isto é, a clareza e o aproveitamento da arquitetura serão possíveis através da relação que certas transformações (sejam elas proporcionais ou de traçados em planta) estabelecem entre si.

¹ Álvaro Siza, *Farmácia Moderna*, 1988, in *01 Textos*, 2009, pp.43-46

² Ludovico Quaroni, *Proyeta un edificio – ocho lecciones de arquitectura*, 1980, p.135

³ Ludovico Quaroni, *Proyeta un edificio – ocho lecciones de arquitectura*, 1980, pp.140-141

Contudo, esta relação só produzirá um efeito na arquitetura quando esta se comprometer através do desenho em toda a complexidade do real e, a partir daí, alcançar a estabilidade ou, como Siza menciona, uma espécie de silêncio, que é o “*território intemporal e universal da ordem*”.

A grande dificuldade na compreensão da reflexão de Siza estará na integração do silêncio na arquitetura. Não acredito que o silêncio seja equivalente à ausência de ruído, de confusão, mas sim a um equilíbrio onde todas as complexidades entram em concordância, isto é, o momento em que cada escolha, seja de orientação, seja de medida, passa a fazer sentido através do desenho. Porque o desenho é uma ferramenta na arquitetura, é uma representação do desejo, da dúvida e da descoberta, é uma “*revelação do que ainda não foi revelado ao autor, do que ele não quer revelar, e do que foi explicado noutra tempo*”⁴. E o silêncio é, portanto, a ordem no meio do caos, uma libertação dos constrangimentos da vontade que lhes dá a *raison d'être*. Da mesma forma que não é possível ter silêncio sem a presença do som, não nos é possível ter a ordem se não tivermos caos, e a ordem, admitindo a presença deste último, transforma-o num caos ordenado, numa harmonia que está presente na obra de Siza, através de determinados processos, alguns escondidos ao primeiro olhar.

⁴ Álvaro Siza. Andreu Alfaro Hofmann, *Alfaro Siza*, 2018, p.37

Bairro da Malagueira

Das inúmeras obras de Álvaro Siza, apenas um número limitado contém o material necessário para uma análise mais profunda sobre este tema e o Bairro da Malagueira será das obras onde esta harmonia, apesar de oculta, é mais evidente e constitui uma base mais fortificada para a exposição da problemática.

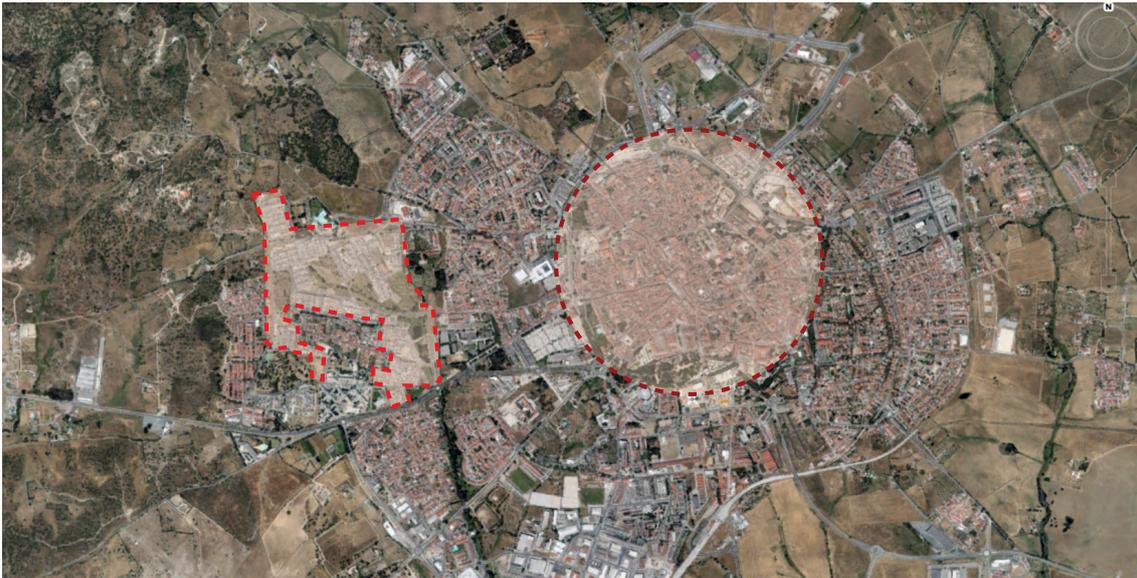
O projeto para o Bairro da Malagueira é dos projetos mais emblemáticos da obra de Siza, especialmente pelo seu contexto pós-revolucionário e de participação da comunidade na criação de habitações sociais e foi apresentado como uma nova área residencial em Évora, num terreno de 27 hectares, limitado por uma zona verde a Oeste, uma estrada municipal a Norte, uma estrada nacional a Sul e localizado a Oeste da muralha medieval. Para Siza, eram importantes as pré-existências da área destinada à construção do bairro e a ideia estava implícita no lugar, apenas para aqueles que a conseguiam ver, então a ideia deve aparecer à primeira vista⁵ e a planta é o meio para corrigir e elaborar essa ideia.

“Antes de mais, o bairro clandestino de Santa Maria, que a inclinação do terreno esconde na estrada para Lisboa e para uma outra municipal. Entre as duas estradas existe também uma linha de água. Numerosos vestígios testemunhavam pré-existências diversas: um banho árabe, perto de uma linha de água e um sobreiro e um tanque numa zona mais alta. Além disso está presente e é fundamental, a Quinta da Malagueirinha, com o laranjal adjacente. Depois uma estrada atravessa também um outro bairro clandestino, Nossa Senhora da glória, que continua com uma escola e com dois velhos moinhos. Por fim, os edifícios de sete andares, construídos no âmbito do plano anterior.”⁶

A organização do Bairro da Malagueira apresenta um desenvolvimento que faz a ponte entre a cidade densa e antiga com a nova área residencial, assegurando uma relação visual

⁵ Álvaro Siza. FLECK, Brigitte, PFEIFER, Günter, *Malagueira: Álvaro Siza in Évora*, 2013, p.15

⁶ Álvaro Siza, *Évora – Malagueira*, 2000, in *01 Textos*, 2009, pp.227-236



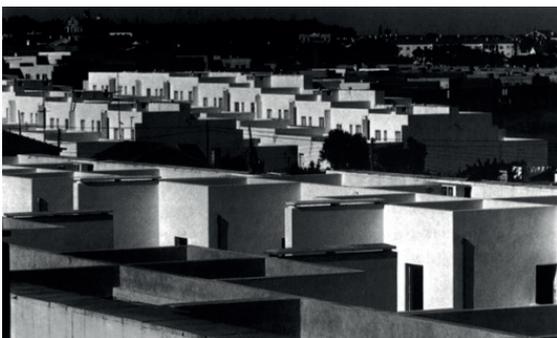
001 | Vista aérea da área de localização da intervenção em relação ao centro da cidade



002 | Vista aérea aproximada da área de intervenção



003 | Vista aérea aproximada dos blocos habitacionais



004 | Recorte do contorno dos blocos habitacionais na paisagem

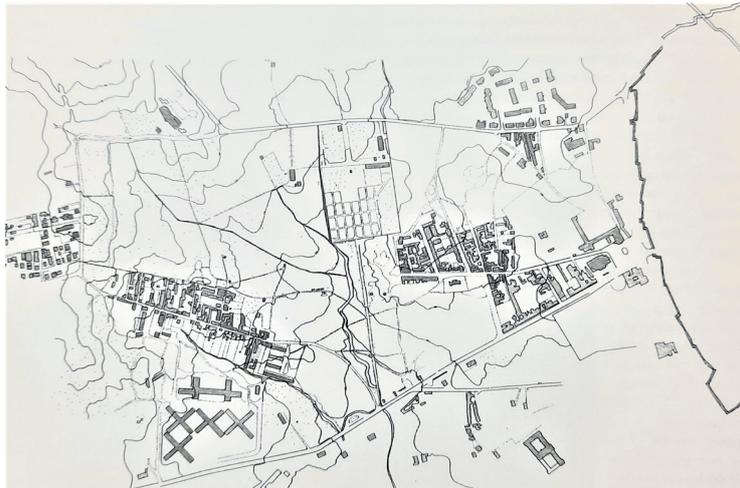


005 | Integração das habitações na paisagem

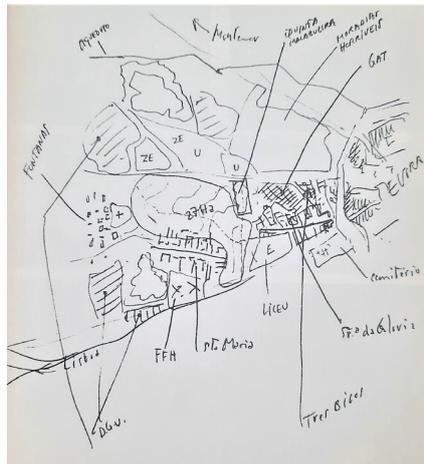
entre as duas, especialmente através do traçado da estrada principal, que está posicionada de forma a unir várias partes do bairro com a cidade. Siza calcula, desse modo, um eixo este-oeste que atravessa toda a área e um eixo norte-sul para favorecer os “movimentos invisíveis”⁷ entre o terreno e a estrada para Lisboa. O eixo este-oeste, ao longo da Rua dos Salesianos, une as portas da muralha a um dos bairros clandestinos e à linha de água que corre o terreno, já o eixo norte-sul é prolongado além do eixo este-oeste através de um percurso pedonal e é esta cruz que estrutura toda a intervenção.

A área de projeto, apesar de fazer fronteira com a parte antiga da cidade de Évora, está relacionada com a mesma através dos pequenos sinais e a integração dos bairros clandestinos já existentes serviu como ponto de referência para o projeto, fornecendo pistas sobre as relações e transformações possíveis. Para além dos dois eixos principais desenhados por Siza, não haveria necessidade de enfatizar, através do desenho do espaço, a relação entre a cidade consolidada e a clareira verde.

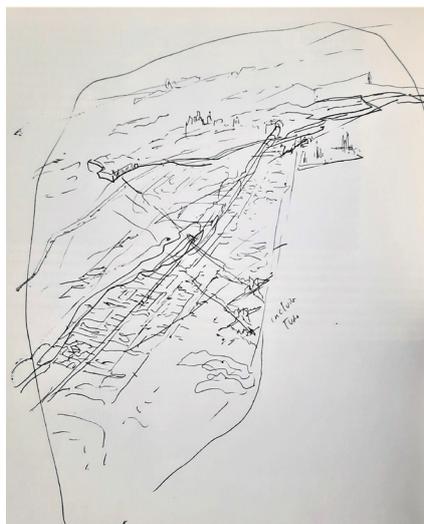
⁷ Álvaro Siza, *Évora – Malagueira*, 2000, in *01 Textos*, 2009, pp.227-236



006 | Bairro da Malagueira. Planta de área de intervenção, anterior ao projeto



007 | Bairro da Malagueira. Esboço, análise da área de intervenção. Siza, 1977



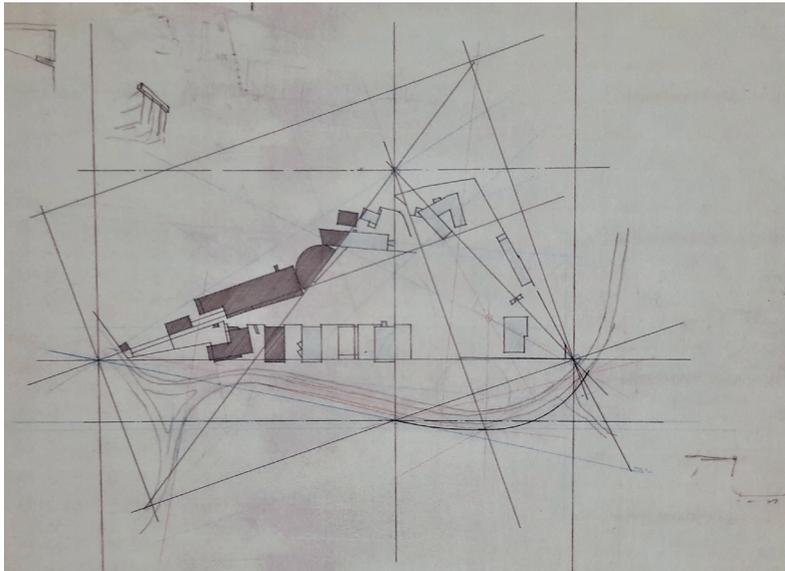
008 | Bairro da Malagueira. Esboço em vista de pássaro. Siza, s.d.

A obra de Siza é conhecida por estabelecer relações geométricas entre as diferentes partes do projeto e a sua envolvente, mostrando uma estrutura aparentemente liberta de regras, mas conferindo uma estabilidade que é verificada através do desenho, remetendo ao silêncio que é a essência da ordem. Estes traçados são explicitamente desenhados pelo autor, como por exemplo na planta da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, onde há uma clara estrutura que une os vários blocos não só entre si, como também na relação com a Casa Cor-de-Rosa e o Pavilhão Carlos Ramos, no entanto estes traçados não estão sempre exemplificados nas peças desenhadas publicadas, constituindo, por vezes, um silêncio secreto que apenas é revelado aos olhos que o procuram.

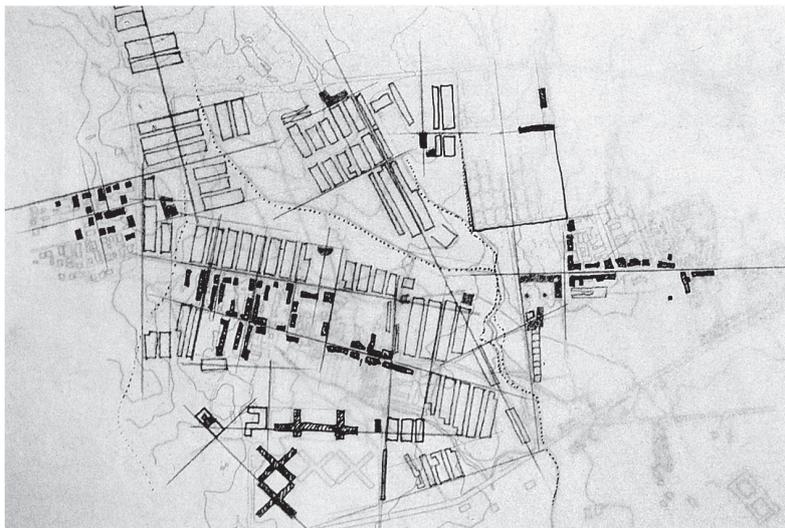
O Bairro da Malagueira apresenta, de igual modo, um aparente caos em forma de liberdade na sua estrutura, mas tal como é possível verificar no traçado em planta, as áreas residenciais foram estabelecidas através de uma ordem evidentemente encontrada no terreno na sua relação com as pré-existências, como por exemplo a extensão do bairro de Santa Maria que coincide com a direção do eixo este-oeste em direção ao centro da cidade e a presença de um caminho pedonal que atravessa na diagonal o terreno em direção à Quinta da Malagueirinha, que estrutura o eixo norte-sul, provocando toda uma estruturação na secção norte por este caminho, posteriormente convertido em passadiço coberto, a partir do qual se estendem as fileiras de casas.

“O projeto definiu-se a partir da análise do que muito diretamente o condicionava. Concluído, não me é possível imaginá-lo diferente embora reconheça que poderia tomar mil formas, menos estranhas, provavelmente menos controladas. Impressiona-me a desenfreada busca de originalidade; de tão ansiosa não atinge senão a banalidade, um monótono acumular de “variações”⁸

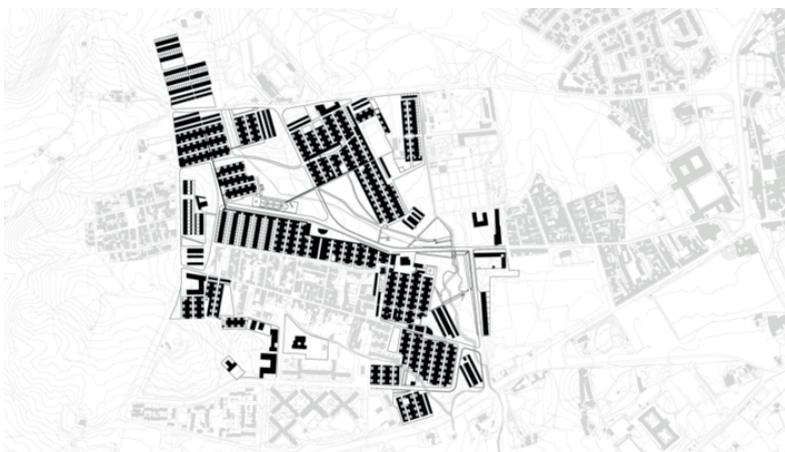
⁸ Álvaro Siza, *Sobre a Casa Bahia*, 2005, in *01 Textos*, 2009, p.331



009 | Planta de traçados reguladores. Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto. Siza



010 | Planta de traçados reguladores. Bairro da Malagueira. Siza



011 | Planta do proposto. Bairro da Malagueira. Siza

Siza não se referia diretamente à sua obra em Évora, contudo podemos relacionar a sua atitude em ambos os projetos, o reconhecimento de inúmeras formas possíveis para a imagem final da obra, mas a harmonia explícita através dos traçados reguladores demonstra que o projeto se definiu pelo que o condicionava diretamente e não nos é possível imaginá-lo de outra forma, sem que perca o equilíbrio e o silêncio latente no caos ordenado da Malagueira.

A obra na Malagueira esconde, ainda, um outro lado da harmonia, um silêncio que compreende não as complexidades das transformações exteriores do projeto, mas sim um equilíbrio que coordena as partes e as relaciona com o todo. O uso da expressão “esconde” é bastante particular, especialmente porque este tipo de harmonia não é referido por Siza, pelo menos não diretamente, surge quando fala de outros projetos ou de outros arquitetos, nomeadamente Le Corbusier. Esta harmonia implícita surge a partir da utilização de determinadas proporções, consideradas como as proporções harmónicas que, desde a Idade Clássica, se acredita fazerem parte de uma ordem universal que estaria manifestada na natureza, no homem e nas suas criações, cujas bases recaem na teoria musical.

“O que a razão produz pode tornar-se monstruoso. A arquitetura – cosa mentale – sobrevive através de um controle que ultrapassa subjetivismos: através de códigos que se universalizam, do acordo sobre as “boas proporções” testado por uma experiência a que não basta o eu-que-projeto. Um sistema de controle, um código seguro – universal – da organização do espaço e das formas foi sempre o objetivo “responsável” da arquitetura: “As Ordens”

Mas quantos aceitam hoje as Ordens, mesmo se desesperadamente ou alegremente desenterradas? As Ordens são a ponte entre o Homem e a Natureza, para não ser corpo estranho à Natureza de que emerge.

Quando um código entra em crise, quando já poucos aceitam as suas referências, ou já não lhes são suficientes, não resta senão encontrar as fontes diretas: paisagem, nuvem a passar, clareira, corpo, dança, coisas que se agitam em torno de um homem e dos gestos dos homens, quando se encontram”⁹

⁹ Álvaro Siza, *Sobre a Casa Bahia*, 2005, in *01 Textos*, 2009, p.333



- 1:1 | uníssono
- 3:4 | quarta perfeita
- 2:3 | quinta perfeita
- 1:2 | oitava perfeita
- 1:3 | quinta perfeita + oitava

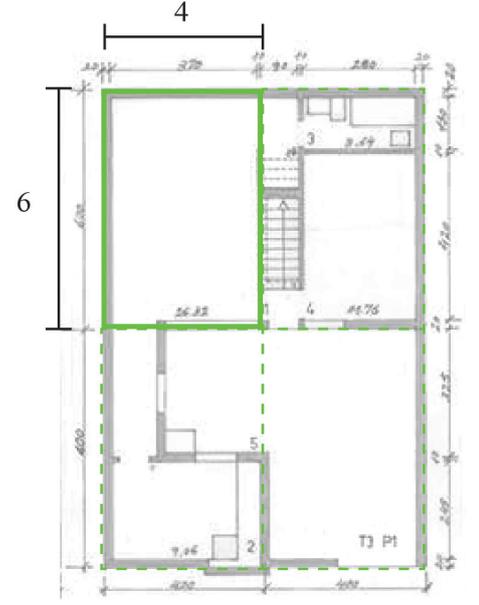
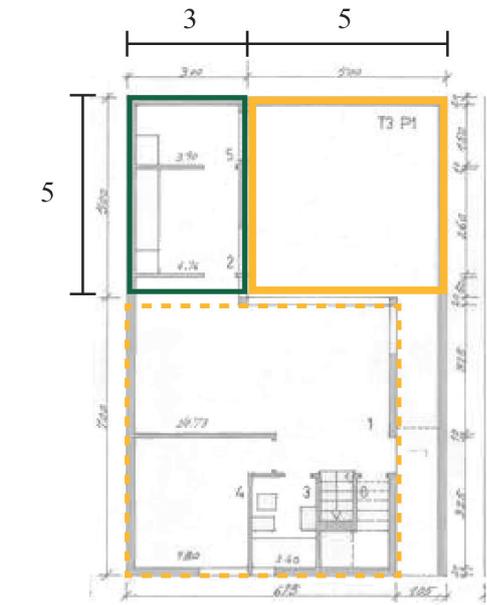
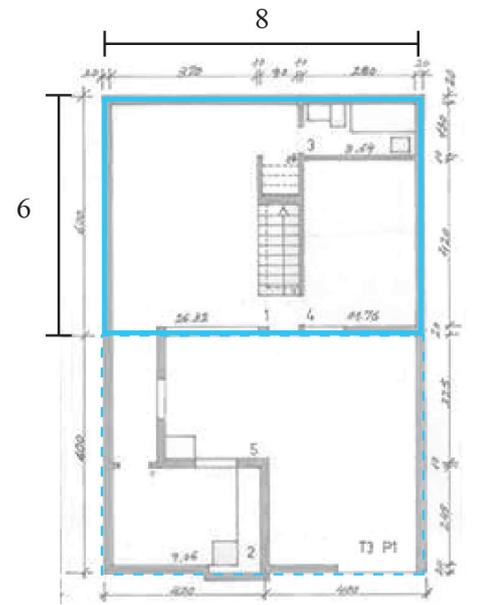
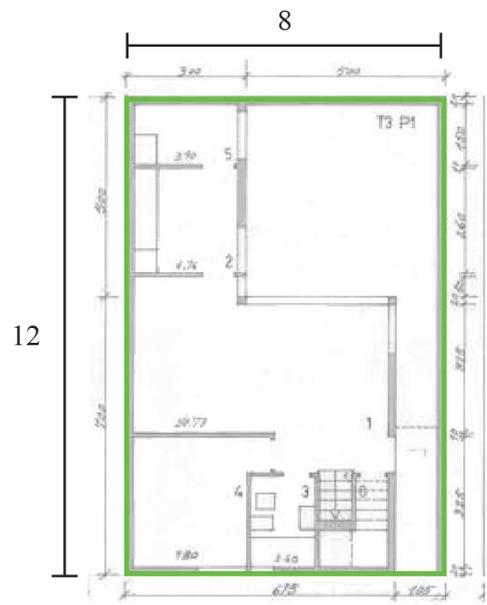
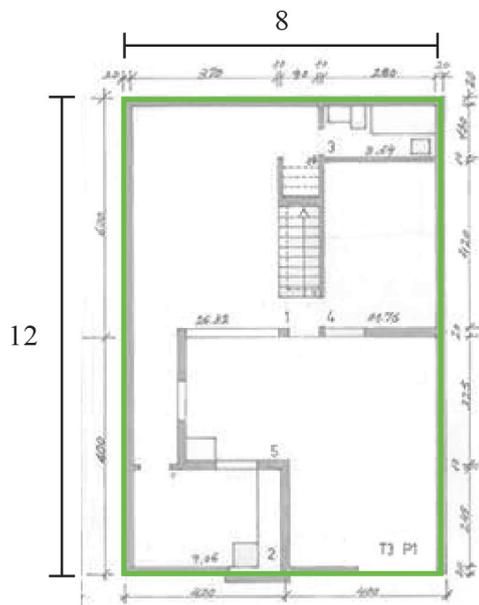
012 | Esquema de análise das proporções musicais no Complexo Habitacional na Malagueira

Estas proporções estão evidentemente representadas no projeto do Bairro da Malagueira e constituem o mote da investigação desta tese, uma harmonia interior que surge através de traçados “invisíveis”, que são conscientemente ocultos pelo arquiteto, revelados apenas quando este introduz as cotas dos lotes nas plantas.

As áreas residenciais do Bairro da Malagueira estão estruturadas a partir de linhas de habitações individuais que conjugam habitações de dois tipos, diferenciados pela localização do pátio, mas cuja forma exterior concentra a mesma dimensão de lote, 8 metros de largura por 12 metros de comprimento. A dimensão do lote constitui um elemento importante na descoberta da proporção harmónica na obra de Siza, uma vez que a relação 8x12 estabelece o intervalo 2:3, musicalmente uma quinta perfeita. É evidente que a coincidência de apenas uma relação dimensional não significará uma aplicação consciente dos princípios musicais da proporção na arquitetura e, por essa mesma razão, procedi à análise dos diferentes lotes desenhados para os dois tipos de habitação.

As habitações do tipo A estão desenvolvidas a partir da relação 2:3, 3:4 e 2:3, do geral para o particular, musicalmente uma quinta perfeita, quarta perfeita e quinta perfeita. As habitações do tipo B apresentam um desenvolvimento mais repartido, no entanto a relação entre as partes e o todo deixa de ser tão evidente quanto no tipo A, sendo de igual modo possível a verificação de intervalos musicais como por exemplo 2:3, 3:5 e 1:1 (5:5), musicalmente uma quinta perfeita, sexta maior e uníssono. Curiosamente, o intervalo 3:5 também pode ser formado a partir da junção 1:1 + 2:3, consolidando a relação entre estes três intervalos, e consiste num dos rácios sugeridos por Palladio como das proporções mais belas e harmoniosas.

A relação entre a harmonia interior e a proporção musical estende-se para além da estrutura do lote. A conjugação de duas habitações lado a lado forma um intervalo 3:4 (12:16), já a conjugação de duas habitações unidas pelo lado posterior do lote constitui o intervalo 1:3 (8:24), um dos intervalos musicais compostos sugeridos por Alberti no seu tratado. Esta harmonia implícita coordena, também, o dimensionamento das vias que confrontam as habitações, uma vez que a sua dimensão é de 6 metros, formando



- 1:1 | unísono
- 3:4 | quarta perfeita
- 2:3 | quinta perfeita
- 1:2 | oitava perfeita
- 1:3 | quinta perfeita + oitava

013 | Esquema de análise das proporções musicais no lote do Complexo Habitacional na Malagueira

Habitação T3P1, tipo A

Habitação T3P1, tipo B

um intervalo de quarta perfeita ($4:3 = 8:6$) com a frente do lote e um intervalo de oitava perfeita ($2:1 = 12:6$) com a profundidade do lote.

O dimensionamento dos lotes, das suas partes e das vias que produzem o jogo de cheios e vazios com os blocos não poderá ter sido fruto de um projeto irrefletido. Estas dimensões constituem parte essencial no projeto e são repetidas ao longo dos blocos habitacionais, construindo uma harmonia implícita na estrutura que se desenvolve em paralelo com a harmonia explícita dos traçados, alcançando, dessa forma, o silêncio que resulta do compromisso entre as complexidades do projeto, a *“medida e não limite da procura da perfeição”*.

A escolha do estudo da obra de Siza para a exposição de uma harmonia intrínseca na arquitetura não foi, portanto, arbitrária. Há um certo mistério que envolve a sua obra. Se por um lado temos uma clara exposição dos traçados reguladores que relacionam a obra com o lugar e tornam esta harmonia explícita quer em desenho, quer ao olhar, por outro temos uma harmonia que está implícita através de traçados musicais e que relaciona as partes entre si e com o todo, mas oculta sem um estudo preliminar. O silêncio, em Siza, está no culminar da harmonia, gerada destes dois modos.

2º Andamento | A Harmonia como Herança

A música como ponte entre a arquitetura e a harmonia

A aplicação de princípios musicais como um meio de controle das proporções, de modo a alcançar uma harmonia interior, é reavivada no Renascimento, onde alguns arquitetos estudavam as ideias de Pitágoras¹⁰ e Platão¹¹ referentes a essa harmonia universal, e desenvolviam-nas para que pudessem ser traduzidas nas suas obras. Na verdade, o reconhecimento da existência de uma harmonia no universo que se reflete na natureza e nas suas obras e que deve ser imitada na arquitetura surge desde a Idade Clássica e é desenvolvido ao longo do tempo.

Francesco Giorgi, monge franciscano, no seu tratado *De Harmonia Mundi Totius*, de 1525, propõe uma maior aproximação ao sistema proporcional de Platão, abordando-o de forma mais completa¹². A aplicação da teoria musical na arquitetura, aprofundada pelo monge franciscano, surge na Igreja de S. Francesco Della Vigna através da sua participação no projeto cuja construção teve início em 1534.

A sugestão de Giorgi representa-se na sobreposição de uma grelha à planta da igreja com “*proporções bastante harmoniosas*” de modo a não alterar o que fora já feito. Para isso, refere no seu *memorandum*¹³ a recomendação de determinadas medidas, de modo a aproximar-se dessa harmonia universal através da proporção e da simetria¹⁴. Para o monge, a largura da nave deveria ser a de 9 *paces* (passos, ritmo, sendo que cada *pace* equivale aproximadamente a 1,8m), que é o quadrado de 3, o primeiro e divino número. O comprimento devia assumir uma tripla proporção da largura, ou seja, 27. A relação entre a largura e o comprimento da nave estabelece dois intervalos musicais, uma *diapason* e uma *diapente*, termos que definem musicalmente uma oitava (1:2) e uma quinta (2:3), respetivamente, uma vez que a dimensão 9 x 27 se dá no rácio composto 1:3, em que $1:3 = 1:2$ e $2:3$, ou seja, $9:27 = 9:18$ e $18:27$.

Simetria provavelmente relacionada com o conceito *Symmetria* de Vitruvius, de acordo com as definições que o autor usa para sintetizar a arquitetura.

Consultar páginas 51 a 53 para uma exposição sobre o tema.

¹⁰ Consultar Anexo I

¹¹ Consultar Anexo II

¹² Consultar Anexo III

¹³ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, Appendix I, pp.154-157

¹⁴ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, Appendix I, p.156.



014 | Vista da fachada da Igreja de S. Francesco della Vigna

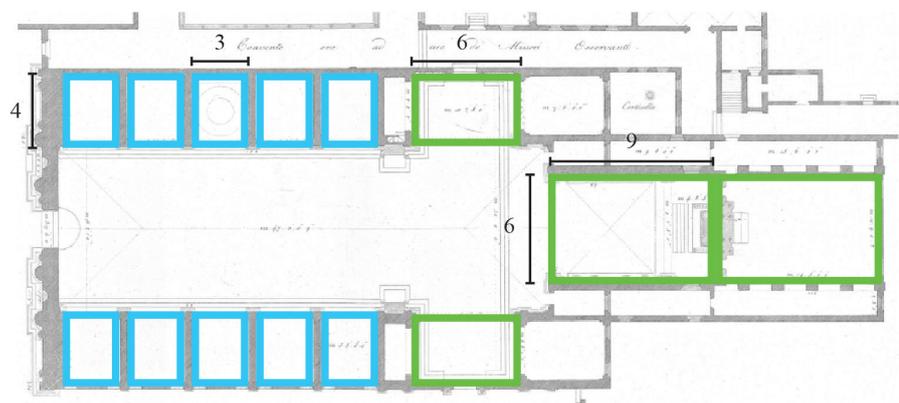
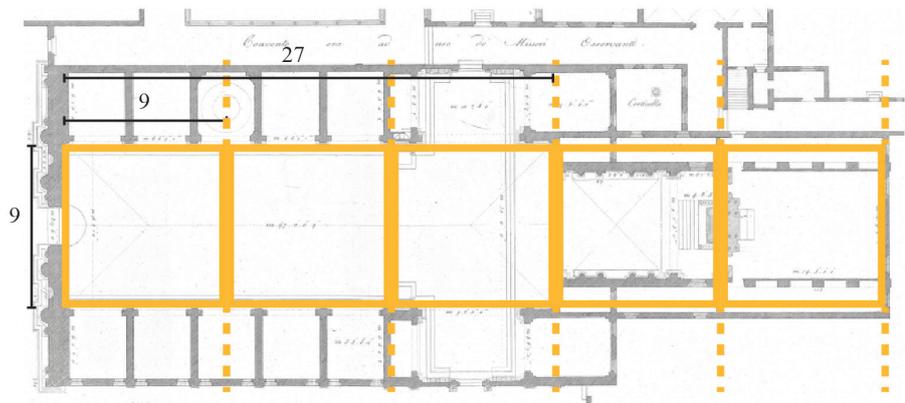
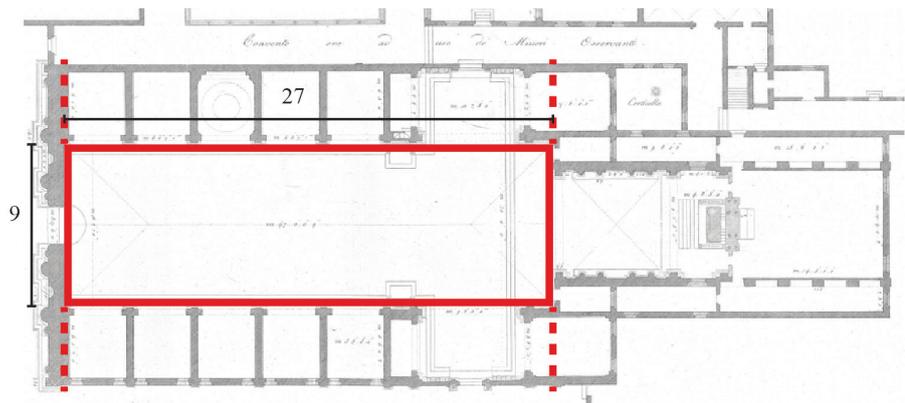


015 | Vista do transepto da Epístola a partir do Evangelho



016 | Vista da nave da Igreja

Estes números e proporções constituem a base da misteriosa harmonia que Giorgi afirma fazer parte da teoria platónica do *Timaeus*, onde Platão descreve a consonância das partes do mundo e a fundamenta através destes números, multiplicando-os de modo a incluir todo o mundo e as suas partes de acordo com estas mesmas proporções e regras. Para Giorgi, não haveria outra forma, senão esta harmonia, para a construção da igreja.



- 1:1 | unísono
- 3:4 | quarta perfeita
- 2:3 | quinta perfeita
- 1:2 | oitava perfeita
- 1:3 | quinta perfeita + oitava

017 | Esquema de análise das proporções musicais na Igreja de S. Francesco della Vigna

Para a *capella grande* da igreja, o autor assume a mesma proporção da nave, atribuindo-lhe o conceito de *symmetria*¹⁵, que encontramos no quadrado de 3, os 9 passos. Considera melhor, no entanto, a largura de 6 passos, para que, tal como uma cabeça, seja bem proporcionada em relação ao corpo da igreja, gerando o intervalo de quinta (2:3) em relação à largura da nave. Sugere, também, a formalização das “asas” da igreja com 6 passos de largura, para se relacionarem proporcionalmente, uma simetria entre a capela-mor e o transepto.

Desse modo, adicionando o comprimento da *capella* ao comprimento da nave, obtemos uma relação 1:4 com a largura da nave, um dos rácios sugeridos por Alberti, que iremos abordar posteriormente, constituindo duas oitavas (1:2:4=1:2 e 2:4). O coro estará proporcionalmente relacionado com estas medidas, tendo 9 passos de comprimento, que formará uma proporção quádrupla com a largura da nave, uma *bisdiapason* e *diapente*, ou seja, duas oitavas e uma quinta (1:4 e 2:3).

As capelas laterais estarão em tripla proporção com a nave da igreja, tendo 3 passos, formando musicalmente uma oitava (1:2) e uma quinta (2:3), e proporção dupla em relação à *capella grande*, dando origem a uma oitava e estarão relacionadas entre elas pela proporção de 3:4, tendo 4 passos de comprimento e formando uma *diatessaron* (musicalmente uma quarta).

Estas proporções não se encontram apenas em planta, dado que a altura da igreja, excetuando as capelas, será de 12 passos, gerando, também, um intervalo de quarta com a largura da nave (3:4 = 9:12).

Acredita-se não se tratar de uma simples transposição da teoria através da colocação de medidas arbitrárias. O comprimento da nave, para além de ser uma triplicação da

¹⁵ Consultar páginas 51 a 53 para uma exposição sobre o tema

largura (simbolismo do número 3 para o catolicismo, relação com a Trindade), apresenta a unidade (9) replicada com relações específicas no projeto, como por exemplo o 1 é a entrada na igreja, o 9 está relacionado com o centro da capela central, o 18 o fim da nave em relação às capelas laterais e o 27 o fim do transepto. Curiosamente, o 9 é replicado mais duas vezes até ao fim da igreja, coincidindo com o coro e a capela-mor. Estas associações entre momentos-chave da arquitetura e proporções baseadas em intervalos musicais apresenta um conhecimento dos números inteiros nos quais Pitágoras e Platão desenvolvem as suas teorias de ordem universal, contribuindo, desse modo, para uma harmonia interior na arquitetura.

A relação entre a arquitetura e a música através de relações proporcionais só faria sentido se fosse para além das dimensões bidimensionais de um só espaço, daí a importância dada aos meios, apresentados por Platão em *Timaeus* e desenvolvidos por Giorgi no seu tratado¹⁶, para que não se trate de uma tradução direta para o comprimento e a largura de um compartimento, mas que ascenda às três dimensões do mundo sólido e cúbico, como Platão afirma ser. Independentemente de as relações apresentadas entre números inteiros refletirem, ou não, uma ordem superior ou divina, a verdade é que toda esta teoria é fundamentada numa base sólida e rigorosa matemática, que efetivamente parte da crença de que a natureza se regia por determinadas leis e que essas leis formavam um mundo ordenado, com o qual as criações do Homem teriam de estar de acordo, mas que possibilita a utilização destas proporções de um modo não abstrato e de forma mais “terrena”. Encontrar estas sequências de números em proporções na arquitetura não representa um mero acaso, mas sim uma reflexão direta ou indireta da harmonia musical aparentemente presente no universo e nas obras do Homem.

¹⁶ Consultar Anexos II e III para uma exposição matemática da temática, de acordo com a informação dos respetivos autores

A comensurabilidade e a concinidade no processo da harmonia

A abordagem da música como um meio que, conjugado e aplicado na arquitetura, permite o alcance de uma harmonia interior leva-nos um pouco mais próximos da ideia de silêncio da arquitetura de Siza. No entanto, é necessário lembrar que o silêncio está associado a um equilíbrio no projeto, conseguido pelo compromisso das diversas transformações na arquitetura e pelo vínculo que assumem entre elas. Neste sentido, torna-se fundamental refletir sobre o papel que as diferentes partes assumem na sua relação com o todo para uma coordenação entre a harmonia interior e exterior na arquitetura.

Vitrúvio surge, então, como um dos primeiros autores a desenvolver uma teoria como um manual de construção, urbanismo, decoração e engenharia e apresenta-nos o seu tratado como uma reflexão face ao trabalho do arquiteto e face às obras construídas.

Duas das disciplinas enumeradas por Vitrúvio como essenciais ao arquiteto são a geometria e a música. A geometria, sendo que através dela se define a lógica das medidas e se encontram soluções para as difíceis questões de comensurabilidade através da lógica e de métodos construtivos. A música para dominar as leis harmónicas e matemáticas.¹⁷

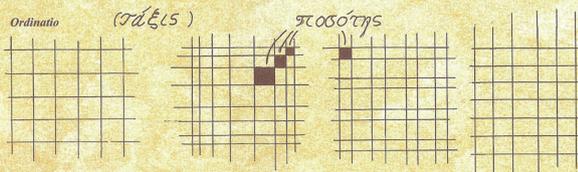
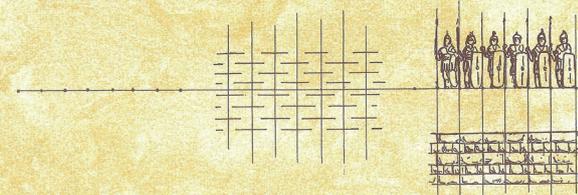
É possível, portanto, verificar que a arquitetura não consta apenas da prática projetual, mas sim de uma conjugação de diversas disciplinas, capazes de proporcionar resposta aos inúmeros problemas gerados pela integração das suas componentes. Dessa forma, Vitrúvio sintetiza a arquitetura em 6 definições¹⁸: a ordenação (do grego *taxis*, ordenação, colocar em ordem); disposição (do grego *diathesis*, distribuição adequadas das coisas); euritmia (*eurytmia*, proporção, harmonia); comensurabilidade (*symmetria*, correlação, sistema de medidas); decoro (*decor*, conveniência, que fica bem); e distribuição (*distributivo*, repartição). Verifiquemos, então, as definições de ordenação, euritmia, comensurabilidade e proporção, segundo a exposição de Vitrúvio:

¹⁷ Marco Vitrúvio, *Vitrúvio, Tratado de Architectura*, Livro I, Capítulo I, pp.30-31, 33

¹⁸ Marco Vitrúvio, *Vitrúvio, Tratado de Architectura*, Livro I, Capítulo II, p.37

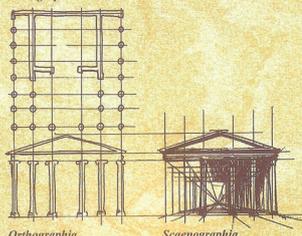
OS ELEMENTOS DA ARQUITECTURA: (1.2.1-9)

ORDO



DISPOSITIO (εἰσθεσις)

Ichnographia



Orthographia

Scenographia

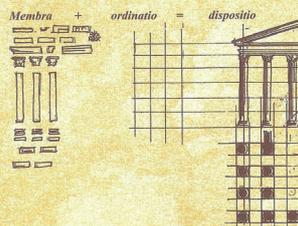
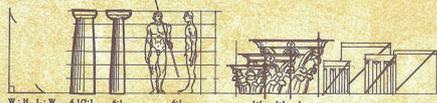


FIGURA 1 - OS ELEMENTOS DA ARQUITECTURA: ORDO, ORDINATIO, DISPOSITIO (1.2.1-9)

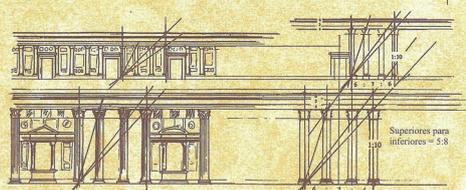
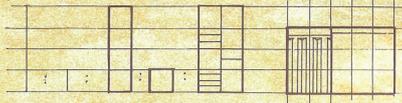
018 | Os elementos da arquitetura: Ordo, Ordinatio, Dispositio, segundo Vitruvius. Ilustração de Thomas Noble Howe

OS ELEMENTOS DA ARQUITECTURA: (1.2.1-9)

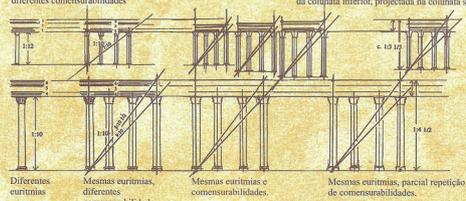
Eurythmia (euritmia ou forma exterior elegante)



Symmetria (comensurabilidade)



Panteão, construído com parcial repetição de algumas euritmias, diferentes comensurabilidades. Com uniformes euritmias e comensurabilidades (baseadas nas proporções da colunata inferior, projectada na colunata superior).



Diferentes euritmias. Mesmas euritmias, diferentes comensurabilidades. Mesmas euritmias e comensurabilidades. Mesmas euritmias, parcial repetição de comensurabilidades.

FIGURA 2 - OS ELEMENTOS DA ARQUITECTURA: EURYTHMIA, SYMMETRIA (1.2.1-9).

019 | Os elementos da arquitetura: Eurythmia, Symmetria, segundo Vitruvius. Ilustração de Thomas Noble Howe

Ordenação - Justa proporção na medida das partes da obra consideradas separadamente e, numa visão de totalidade, a comparação proporcional tendo em vista a comensurabilidade. É harmonizada pela quantidade.¹⁹

Euritmia – Forma exterior elegante e aspeto agradável na adequação das diferentes porções. Verifica-se quando as partes da obra são proporcionais na altura em relação à largura, nesta em relação ao comprimento, em suma, quando todas as partes corresponderem às respetivas comensurabilidades.²⁰

Comensurabilidade – Conveniente equilíbrio dos membros da própria obra e na correspondência de uma determinada parte, entre as partes separadas, com a harmonia do conjunto da figura.

Proporção – em grego, analogia, consiste na relação modular de uma determinada parte dos membros tomados em cada secção ou na totalidade da obra, a partir da qual se define o sistema de comensurabilidades.²¹

É clara a relação entre as diversas definições. Se por um lado temos o equilíbrio das partes consideradas individualmente e em relação a uma determinada parte, por outro lado temos o equilíbrio das mesmas partes na relação com o todo. As definições são analógicas entre si.

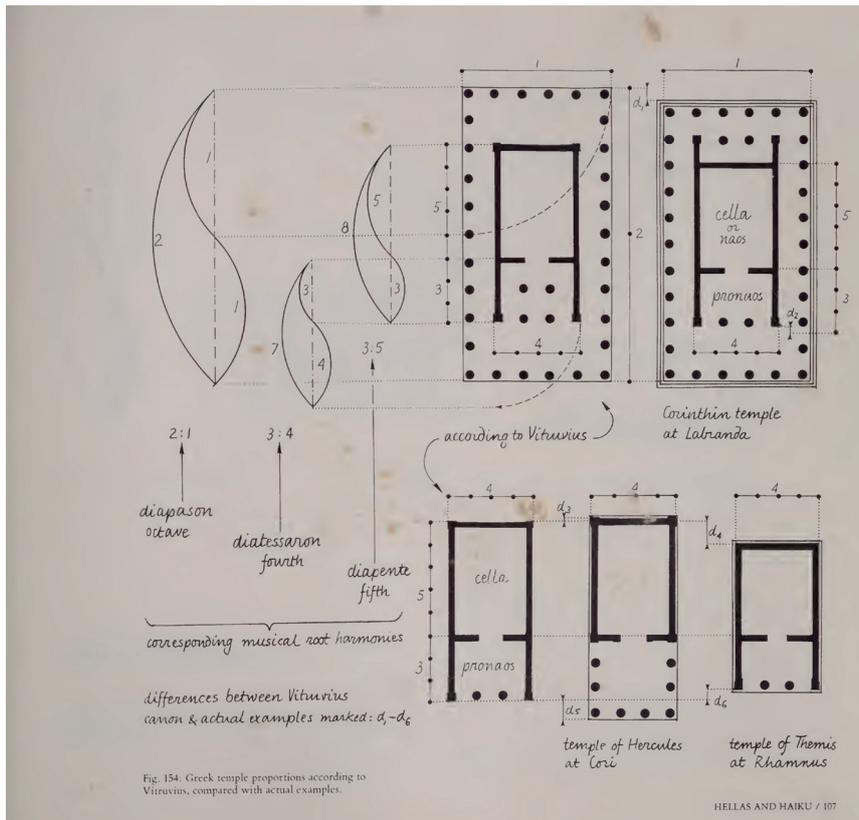
Podemos, então, concordar com as conclusões de Richard Padovan²², no seu livro *Proportion*, quando este afirma que tanto a proporção como a simetria (*symmetria* – comensurabilidade) têm três requerimentos. O primeiro reflete-se na necessidade das medidas de todas as partes e do todo estarem em concordância, ou corresponderem entre si, o que se compreende pela exigência da comensurabilidade, do equilíbrio das medidas que se interrelacionam. O segundo refere-se à imprescindibilidade da relação direta entre o todo ou entre a medida maior e uma parte elementar do módulo, uma necessidade lógica e de acordo com o primeiro ponto. E, por fim, que todas as medidas de todas as partes devem estar relacionadas com o todo e com o módulo. Dessa forma, é possível garantir a relação modular da proporção, o equilíbrio dos membros da própria obra e a justa proporção na medida das partes da obra. Cumprindo estes requisitos, estamos

¹⁹ Marco Vitruvius, *Vitrúvio, Tratado de Architectura*, Livro I, Capítulo II, p.37

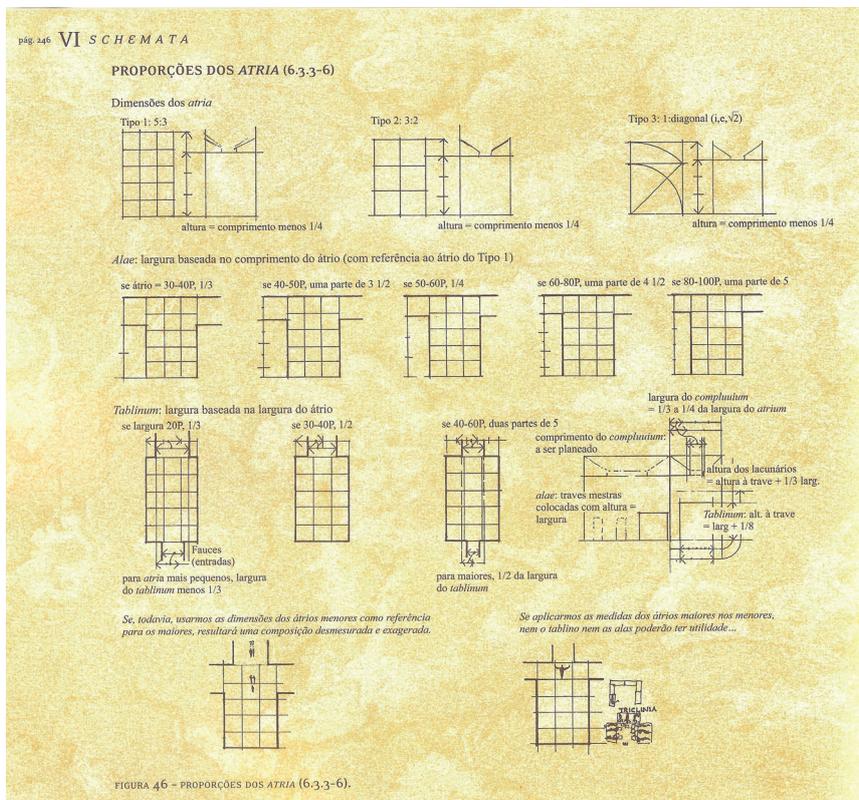
²⁰ Marco Vitruvius, *Vitrúvio, Tratado de Architectura*, Livro I, Capítulo II, p.38

²¹ Marco Vitruvius, *Vitrúvio, Tratado de Architectura*, Livro III, Capítulo I, p.109

²² Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p.162



020| Proporções de templos gregos de acordo com Vitruvius, comparados com exemplos concretos, segundo György Doczi



021| Proporções dos Atria, segundo Vitruvius. Ilustração de Thomas Noble Howe

mais próximos da eúritmia, conseguida também pela proporção da forma exterior. Assim sendo, seria possível verificar um dos três pilares da obra de Vitruvius:

“O princípio da solidez estará presente quando for feita a escavação dos fundamentos até ao chão firme e se escolherem diligentemente e sem avareza as necessárias quantidades de materiais. O da funcionalidade, por sua vez, será conseguido se for bem realizada e sem qualquer impedimento a adequação do uso dos solos, assim como uma repartição apropriada e adaptada ao tipo de exposição solar de cada um dos géneros. Finalmente, o princípio da beleza atingir-se-á quando o aspeto da obra for agradável e elegante e as medidas das partes corresponderem a uma equilibrada lógica de comensurabilidade.”²³

Outra das recomendações de Vitruvius passa pelo estabelecimento das comensurabilidades²⁴, em que primeiro se deve determinar o sistema de medidas a partir do qual se formalizarão as alterações e só depois se determina o comprimento dos assentamentos da obra que se irá construir, seguindo-se todos os outros aspetos enumerados pelo autor, nomeadamente o estabelecimento das proporções, o decoro, a eúritmia, todos de acordo com o equilíbrio da obra.

Apesar de nos apresentar as definições relacionadas com a proporção e o equilíbrio das medidas na obra, Vitruvius não apresenta uma verdadeira teoria da proporção, mas sim a razão de ser da comensurabilidade. No limite, mostra-nos certas proporções que considera como a boa forma de construir determinados espaços, como átrios, alas das casas, salas, peristilos e outros, para podermos alcançar a eúritmia, o decoro e o equilíbrio. Estas proporções encontram-se representadas no livro de György Doczi, *O Poder dos Limites*, de 2012, onde ilustra o diálogo entre as três recomendações de Vitruvius para os *atria*, a verdadeira proporção de templos gregos existentes e a sua correspondência musical.

²³ Marco Vitruvius, *Vitruvius, Tratado de Architectura*, Livro I, Capítulo III, p.41

²⁴ Marco Vitruvius, *Vitruvius, Tratado de Architectura*, Livro VI, Capítulo II, p.227

A problemática da proporção no Renascimento manifesta uma afirmação da harmonia na arquitetura e está associada à perspectiva matemática da herança platónica e pitagórica de que falamos anteriormente. Como já observamos, estas proporções contêm uma componente geométrica-musical presente nos rácios de números inteiros apresentados por Pitágoras. A importância das relações musicais no Renascimento surge dessa componente e da crença de que as consonantes musicais seriam uma prova audível da harmonia presente no mundo, capaz de controlar e organizar o que nele existe.

Wittkower²⁵ comenta que, para os arquitetos renascentistas, a arquitetura era uma ciência, onde todas as partes do edifício (interior e exterior) estavam integradas no mesmo sistema de relações, de proporções matemáticas. É-nos possível ver uma ressonância do tratado de Vitruvius, especialmente quando este nos introduz os conceitos de Ordenação, Comensurabilidade e Proporção, designadamente na integração do mesmo sistema proporcional. Aliás, o eco de Vitruvius é, também, possível ser observado quando Wittkower afirma que o arquiteto não era livre de aplicar um sistema de proporções escolhido por ele, dado que estas relações tinham de estar de acordo com uma ordem superior e, segundo Vitruvius, tinham de refletir as proporções do corpo humano²⁶. Uma vez que o homem seria feito à imagem de Deus, esta ordem superior viria de uma vontade divina e as proporções na arquitetura deveriam de refletir esta ordem cósmica – o que já era enunciado por Pitágoras e Platão, mas que ganha mais atenção a partir do século XV.

²⁵ Marco Vitruvius, *Vitruvius, Tratado de Architectura*, Livro VI, Capítulo II, pp.101-102

²⁶ Marco Vitruvius, *Vitruvius, Tratado de Architectura*, Livro III, Capítulo I, p.109 e 111

Alberti está vinculado a esta linha de pensamento, não só pela crença de uma ordem superior que coordena a harmonia do mundo e da obra do Homem, como também pela relação da música e da proporção com essa harmonia.

A influência de Vitrúvio no tratado de Alberti é clara, mesmo este tendo uma reflexão mais platônica do que vitruviana em relação à teoria da proporção. Para o primeiro, era digno de admiração aquele que, de acordo com a percepção do corpo humano, não só planeava o templo dos deuses imortais como ordenava os membros das obras, de tal modo que, através de proporções e de comensurabilidade, as suas distribuições resultassem convenientemente, fosse em separado, fosse em conjunto²⁷ Vitruvius explora, aqui, a comensurabilidade na relação com o corpo humano e a sua percepção. Da mesma forma, Alberti discorre sobre a associação da natureza e dos corpos produzidos pela mesma com a delimitação e a beleza dos edifícios.

“Somos advertidos pelos mais experientes de entre os Antigos²⁸, como em outro lugar dissemos, que o edifício é como um animal e que para definir os seus limites é necessário imitar a natureza. Investiguemos, pois, qual é a razão por que, nos corpos produzidos pela natureza, uns se dizem mais belos, outros menos belos, ou mesmo feios.”²⁹

A natureza tinha, para o autor, um papel muito importante e tal espelha-se na intenção da sua imitação, recolhendo as regras inerentes da natureza para posteriormente aplicar à obra arquitetônica. É, também, através da observação da natureza e do seu efeito num corpo em relação ao seu conjunto e cada uma das partes isoladamente, que Alberti reconhece que os corpos não são sempre feitos de proporções iguais e que o edifício pode ser diferente um do outro na relação com o fim e a função do mesmo.³⁰

²⁷ Marco Vitruvius, Vitruvius, Tratado de Arquitectura, Livro III, Capítulo I, pp.111-112

²⁸ Nota de rodapé. Referência a Os dez livros de arquitectura de Vitruvius, Livro III, Capítulo I, 9

²⁹ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, livro IX, capítulo V, p. 591

³⁰ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, livro IX, capítulo V, p. 594

A constatação da beleza como algo objetivo é, também, uma das proposições mais enunciadas no tratado *Da Arte Edificatória*. Alberti declara que não se trata de uma opinião, mas sim de um princípio inato no espírito, que fará com que se possa emitir um juízo acerca da beleza.

*“Mas há quem não o permita e diga que os Homens são guiados por uma variedade de opiniões no seu julgamento de beleza e de edifícios e que as formas das estruturas devem variar de acordo com o gosto e a fantasia particulares de cada homem e não estarem vinculados a quaisquer regras de arte. Uma coisa comum aos ignorantes, desprezarem o que eles não compreendem”*³¹

É possível constatar, na citação anterior, um dos sinais de uma harmonia universal reconhecida por Alberti, a caracterização das regras de arte que vinculam o homem e que não são influenciadas pelo gosto ou pela fantasia particular. Ou seja, somos induzidos pelas regras e não pela intuição, ou, dito de outra forma, a própria intuição está condicionada pelo princípio da harmonia e somos involuntariamente envolvidos por ela.

Também para o autor, tudo aquilo que a natureza produz é criado segundo a mesma harmonia universal e *“nem a concinidade tem maior vigor no conjunto do corpo ou nas suas partes do que em si mesma e na natureza (...) Com efeito, tudo aquilo que a natureza apresenta diante de nós, tudo isso é governado pela lei da concinidade. E não há maior empenho da natureza do que fazer com que sejam absolutamente perfeitas as coisas que produz”*³². Dessa forma, quando observamos a perfeição criada pela natureza, o nosso juízo de beleza não é, para Alberti, gerado a partir da subjetividade, mas sim a partir de um raciocínio inato que estimula a mente e é imediatamente reconhecido por ela.

Assim como a natureza, também a beleza assume um papel de grande importância na obra do arquiteto. Neste sentido, a beleza assemelha-se à ideia de comensurabilidade de Vitruvius, dado que para Alberti, *“a beleza é a concinidade, em proporção exata, de todas as partes no conjunto a que pertencem, de tal modo que nada possa ser adicionado ou subtraído, ou transformado sem que mereça reprovação”*³³.

Esta atitude é refletida na carta a Matteo De’Pasti, onde mostra a sua preocupação para

³¹ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, Livro VI, Capítulo II

³² Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, Livro IX, Capítulo V, p.593

³³ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, livro VI, capítulo II, p. 377

com a harmonia latente na obra, de tal modo que alerta para a necessidade de, através da proporção e das medidas, melhorar o que já fora feito. Qualquer transformação que não esteja de acordo com esta ordem, irá corromper a harmonia.

“(…) É preciso melhorar o que foi feito e não estragar o que deve ser feito. Tu vês de onde vêm as medidas e as proporções das pilastras: se alterares o que queres que seja, toda esta música desafinará”³⁴

Logo no Livro I, O Delineamento, o autor afirma que toda a função e razão de ser do delineamento se baseia em encontrar um processo que seja exato e preciso, que ajuste e una as linhas e ângulos entre si, para que se possa delimitar e definir a forma do edifício. Esta definição confere um vínculo entre a disposição, o número e a delimitação, contribuindo para a concinidade da obra, dado que o delineamento pretende prescrever aos edifícios e às suas partes uma localização adequada, proporção exata, escala conveniente e uma distribuição agradável. É possível verificar uma relação entre o conceito de delineamento e o silêncio de Siza: o delineamento constitui um processo de desenho das linhas cujo objetivo é encontrar o silêncio, por ser o "território intemporal e universal da ordem". O delineamento constitui o meio, o silêncio é o fim.

A concinidade surge, de acordo com Alberti, não como uma beleza isolada, mas na união destes três conceitos: *collocatio* (disposição, a ordenação por partes), *numerus* (número, proporção) e *finitio* (delimitação em relação a um contexto). Para o autor, é nesta junção que resplandece toda a face da beleza³⁵.

*“Admitidas estas noções, podemos formular a seguinte definição: a beleza é a conformidade e a aliança de todas as partes no conjunto a que pertencem, em função do **número** determinado, da **delimitação** e da **disposição** observada, tal como exigir a **concinidade**, isto é, o princípio absoluto e primeiro da natureza”³⁶*

Estes conceitos tornam-se importantes na leitura da harmonia na arquitetura. Uma vez que concinidade é sinónimo de harmonia, esta não pode ser reduzida apenas aos traçados (musicais ou de implantação). O objetivo da concinidade é ordenar as partes que são

³⁴ Carta de Alberti dirigida a Matteo de'Pasti sobre a reestruturação da igreja de São Francisco em Rimini, Roma, 1454

³⁵ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, livro IX, capítulo V, p.592

³⁶ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, livro IX, capítulo V, p.593

naturalmente distintas entre si segundo “*uma norma tão perfeita que umas correspondam ao ornamento das outras*”³⁶. Esta norma está, novamente, relacionada com a teoria da harmonia universal que coordena o mundo e que se espelha nas proporções musicais que nós “*sentimos, quer pela vista, quer pelo ouvido e que tudo aquilo que a natureza nos apresenta é governado pela lei da concinidade, a natureza empenha-se para produzir coisas absolutamente perfeitas*”³⁷

A harmonia, para Alberti, está na proporção, na relação entre as partes e na relação que a obra estabelece com o lugar. Essa é a harmonia na arquitetura

O tratado de Alberti apresenta, similarmente a Vitruvius, uma série de proporções, escritas e estudadas pelo próprio autor. Ao contrário do autor do século I, cuja indicação a nível de música e harmonia recai sobre aspetos de acústica e ressonância, Alberti procura responder ao problema da proporção a partir da ideia pitagórica e platónica de uma harmonia universal, um conjunto de leis através das quais a natureza se rege e se torna bela em todas as suas coisas, o mesmo conjunto de leis que o Homem deve seguir nas suas obras.

*“Afirmo uma e outra vez a máxima de Pitágoras: É certíssimo que a natureza é absolutamente igual a si mesma em todas as coisas. Assim é de facto. Os números, pelos quais se faz com que a concinidade das vozes se torne agradabilíssima aos ouvidos, são os mesmos que fazem com que os olhos e o espírito se encham de um prazer maravilhoso. O princípio da delimitação será tirado inteiramente da música, na qual estes números são utilizadíssimos e, além disso, daquilo em que a natureza ofereça por si mesma algo notável e digno”*³⁸

No nono livro do seu tratado³⁹, o autor apresenta-nos as principais harmonias na música e transpõe-nas diretamente para as proporções arquitetónicas, geradas a partir da série platónica de pequenos números inteiros. Para Alberti, estas proporções harmónicas contidas na música são inerentes à natureza e confiar nelas não é traduzir a música para a arquitetura, mas sim a harmonia universal à qual a música pertence.

³⁶ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, livro IX, capítulo V, p.593

³⁷ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, livro IX, capítulo V, p.593

³⁸ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, livro IX, capítulo V, p. 597

³⁹ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, Livro IX, capítulo VI

Inicialmente apresenta-nos as proporções de acordo com espaços bidimensionais (largura e comprimento), envolvendo a terceira dimensão (altura) quando passa a falar de compartimentos. No seu discurso, o autor distingue três tipos de áreas: pequenas, médias e grandes. Cada um destes três tipos de área pode assumir 3 formas diferentes.

Áreas pequenas:

- Quadrado (1:1)



- Um para um e meio (2:3)

Um para um e meio, na relação em que um equivale ao número 2 e um e meio equivale a $2 + \text{metade de dois} = 2+1 = 3$

Logo, 2:3



- Um para um e um terço (3:4)

Um para um e um terço, na relação em que um equivale a 3 e um terço equivale a $3 + \text{um terço de } 3 = 3+1 = 4$

Logo, 3:4

Áreas médias:

- Um para dois (1:2)

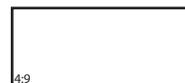


- Um para duas vezes um e meio (4:9)

Neste caso a unidade é 4. O arquiteto pega na unidade, estende-a para o rácio de um para um e meio (4:6) e adiciona à unidade 6 outro rácio de um para um e meio (6:9)

$4:9 = 4:6$ e $6:9$

ou seja, $6:9 = 1:1 \frac{1}{2}$ e $4:6 = 1:1 \frac{1}{2}$



- Um para duas vezes um e um terço (9:16)

$9:16 = 9:12$ e $12:16$

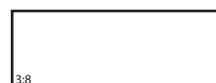
ou seja, $12:16 = 1:1 \frac{1}{3}$ e $9:12 = 1:1 \frac{1}{3}$

Áreas grandes:

- Adicionar, à quadrado duplo 2:4, uma metade, para que a proporção 1:3 seja gerada a partir de 2:4:6 (1:3)



- Adicionar ao quadrado duplo 3:6, um terço, para que a proporção 3:8 seja gerada a partir de 3:6:8 (3:8)



- Duplicar o quadrado duplo, para que a proporção quadrupla 2:8 seja gerada a partir de 2:4:8 (1:4)



022 | Áreas pequenas, médias e grandes recomendadas por Alberti

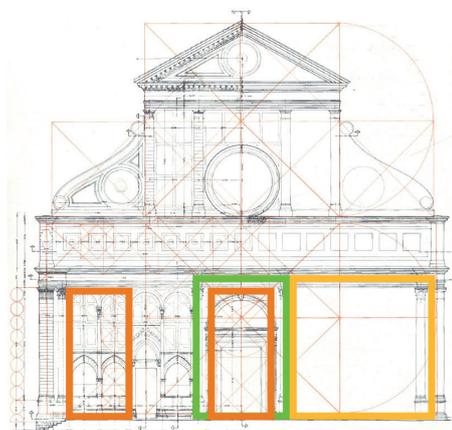
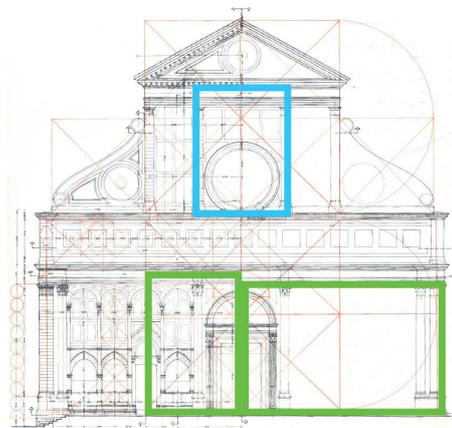
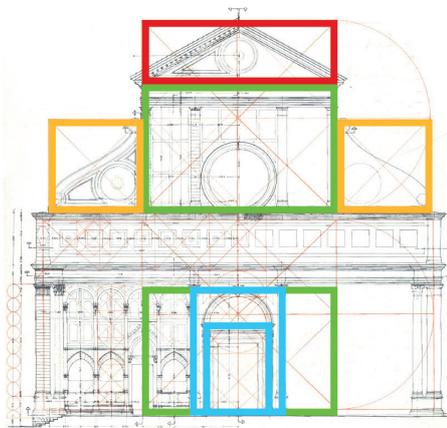
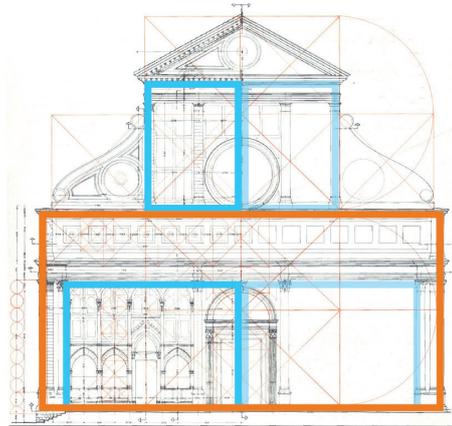
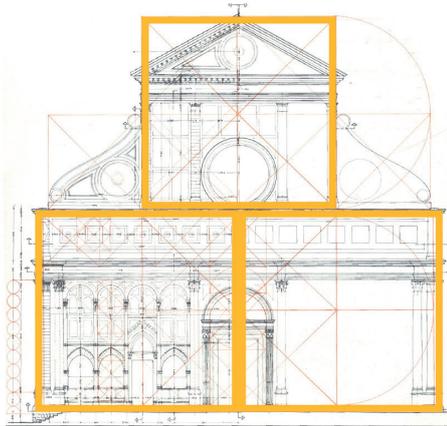
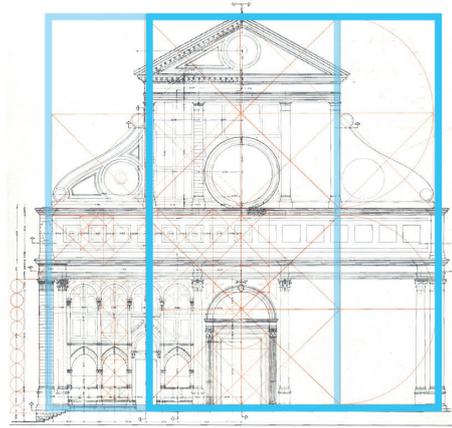
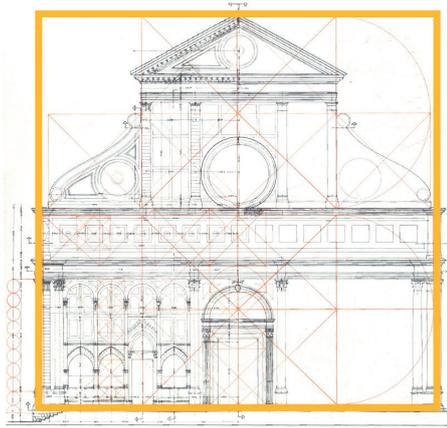
Os rácios sugeridos como o dobro, o triplo ou o quádruplo constituem rácios compostos, gerados a partir de consonantes simples. A decomposi o de rácios apresenta-se como um fen meno nas formas de plantas sugeridas por Alberti e consiste na união de rácios simples com base nos números pitagóricos (1:2, 2:3 e 3:4) de forma a gerar rácios complexos.

Para um esclarecimento mais prático, observemos que a própria oitava pode ser decomposta por intervalos musicais mais pequenos: a propor o dupla 1:2 é composta pelos rácios 2:3 e 3:4, ou seja, pode ser gerada matematicamente através de 2:3:4 ou até 3:4:6, musicalmente de quinta para quarta ou de quarta para quinta, respetivamente.

Nas sugestões de Alberti, verificamos vários rácios complexos, como 4:9, 9:16, 1:3, 3:8 e 1:4.

A propor o 1:4 pode ser formada a partir de 2:3:4:8 ou 2:3:4:6:8, que musicalmente se refere a uma progressão de quinta para quarta para oitava, ou de quinta para quarta para quinta para quarta, respetivamente. Por exemplo, o rácio 4:9 cont m duas quintas ($4:6 = 2:3 \mid 6:9 = 2:3$). Da mesma forma, o rácio 9:16 apresenta duas quartas ($9:12 = 3:4 \mid 12:16 = 3:4$). Musicalmente, estes rácios apresentam-se dissonantes por constituírem duas quartas e duas quintas sobrepostas, traduzindo-se num intervalo de nona maior e sétima menor, respetivamente. Esta reflexão serve simplesmente para uma contextualiza o da decomposi o de rácios e   daqui que parte o argumento de os intervalos musicais serem apenas matéria sobre a qual os arquitetos trabalham para criarem combina es espaciais. A inten o não seria, como Alberti diz, traduzir diretamente a música para a arquitetura, mas utilizar os intervalos musicais como um testemunho de uma beleza nos pequenos números inteiros.

Apesar de Alberti não ilustrar nenhuma das suas obras como uma resposta prática ao seu estudo e sugestão de propor o,   possível verificar, após uma análise preliminar, a aplica o de determinadas propor es recomendadas no seu tratado, nomeadamente na fachada da Igreja de Santa Maria Novella. Considerando que estariam, nesta fachada, reminiscências da constru o anterior,   também possível observar a atitude do arquiteto renascentista perante as propor es e dimensões das mesmas, de modo a que “a música não desafine”.



- 1:1 | unísono
- 3:4 | quarta perfeita
- 2:3 | quinta perfeita
- 1:2 | oitava perfeita
- 1:3 | quinta perfeita + oitava

025 | Esquema de análise das proporções musicais na Igreja de Santa Maria Novella

Toda esta teoria de proporção que Alberti desenvolve com base na teoria platônica e pitagórica é mais coerente que a apresentada por Vitruvius, nomeadamente pela falta de explicação teórica da parte deste relativamente às proporções aconselhadas. Joseph Rykwert complementa esta observação quando afirma “*a diferença essencial entre Alberti e Vitruvius é que o escritor antigo dizia como é que o edifício que admiravas era construído, enquanto Alberti prescreve como é que os edifícios do futuro serão construídos*”⁴⁰

Ainda assim, a aplicação destes princípios suscita uma série de críticas, como por exemplo a transposição dos intervalos musicais para a arquitetura, que se torna de certa forma abstrata. Outra das críticas, esta de maior impacto, deve-se à falta de correspondência entre as três medidas (comprimento x largura x altura). Visto que as indicações de Alberti se refletem em compartimentos isolados e a altura se define a partir de um intervalo entre as medidas do plano, torna-se difícil criar uma relação sólida entre as partes e entre a parte e o todo. No caso de um espaço ter uma determinada altura, definida pelas suas medidas horizontais, o espaço adjacente, não tendo as mesmas dimensões, teria outra altura, ou seja, a altura não é um elemento replicável pelo edifício.

Mesmo considerando estas observações, não nos é possível negar a influência que Alberti e a sua posição neoplatônica tiveram na teoria da proporção desenvolvida no Renascimento, assim como a importância na analogia musical para a arquitetura relativamente à aplicação de determinadas proporções.

⁴⁰ J. Rykwert, in L. B. Alberti, *On the Art of Building in Ten Books*, pp.ix-x, in Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p.220

Outras das figuras preponderantes no estudo da proporção harmónica na arquitetura é Andrea Palladio.

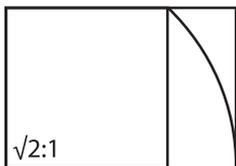
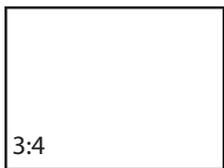
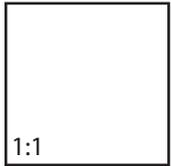
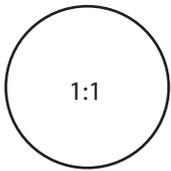
É maioritariamente através das ilustrações no seu tratado *I Quattro Libri Dell'Architettura*, que o autor nos apresenta um guia para a boa prática da arquitetura, o que nos proporciona uma fundamentação adicional para a base da temática da proporção no Renascimento.

O prefácio do autor torna clara a influência de Vitruvius e Alberti na sua obra, mas esta é acentuada pelo primeiro capítulo do Livro I, onde o autor desenvolve uma exposição sobre certas particularidades que acredita serem essenciais antes de começar a construção. A nossa atenção recai sobre a beleza, onde, similarmente aos dois tratadistas anteriores, o autor declara que esta resultará da forma e correspondência do todo, com respeito às diversas partes, das partes em relação a cada uma e destas novamente para o todo. A estrutura deve aparecer como um corpo inteiro e completo, onde cada membro está de acordo com o outro e são todos necessários para compor a intenção do arquiteto. É nestas palavras que encontramos o ideal da concinidade e da comensurabilidade em Palladio, assim como um princípio de equilíbrio, como em Siza, de acordo com o que, para o arquiteto renascentista, resultaria irrefutavelmente a beleza.

A relação com Alberti continua conforme Palladio argumenta que a arquitetura, assim como as outras artes, imitando a natureza⁴¹ não pode sofrer nada que se desvie ou que seja agreste à natureza. A linha da natureza como cânon da arquitetura, da qual se retiram as leis para a edificação, continua a estar muito presente e dá-nos uma introspeção sobre o ideal renascentista.

⁴¹ Andrea Palladio, *The Four Books of Architecture*, Livro I, cap XX, p. 25

O interesse desta investigação, no estudo do tratado de Palladio, incide sobre a proporção. No Livro I, Capítulo XXI⁴², são nos recomendadas sete formas de planos que, segundo o autor, são as formas mais belas, mais proporcionais e que melhor resultam.



- Círculo (1:1)
- Quadrado (1:1)
- Quatro e meio (2:3)
- Quadrado e um terço (3:4)
- Quadrado e dois terços (5:3)
- Duplo quadrado (2:1)
- Diagonal do quadrado para o comprimento ($\sqrt{2}:1$)

Uma das críticas presentes face à atribuição de sete proporções para a forma de plantas é a falta da explicação para a escolha destas proporções específicas. Contudo, mesmo Palladio não expondo o porquê, torna-se clara a relação entre quatro destes rácios (1:1, 2:1, 2:3 e 3:4) com os quatro primeiros números da série Lambda⁴³ e com os números inteiros que Pitágoras atribui à teoria musical⁴⁴. Estes quatro intervalos são considerados os intervalos perfeitos musicalmente: uníssono, oitava perfeita, quinta perfeita e quarta perfeita, respetivamente, e estão em concordância com os rácios recomendados por Alberti.

O uníssono (1:1) está aqui presente através do círculo e do quadrado, dado que o círculo é considerado uma figura geométrica perfeita, relacionada com o quadrado, e pode ser incorporado neste grupo.

Um dos temas que tem gerado maior confusão relativamente à aplicação da música na arquitetura a partir da teoria da proporção renascentista nasce dos dois outros rácios sugeridos por Palladio.

Primeiro, é necessário constatar a utilização dos dois rácios de Palladio, o intervalo 3:5 e o intervalo $\sqrt{2}:1$. A proporção 3:5 é baseada no quadrado mais dois terços, ou seja, $3:3 + 2:3 = 5:3$. A inclusão deste rácio mostra um apartamento de rácios estritamente pitagóricos, enunciados até agora por outros autores, no entanto não sugere um afastamento

026 | Os sete espaços "mais belos e proporcionais" recomendados por Palladio

⁴² Andrea Palladio, *The Four Books of Architecture*, Livro I, cap XX, p. 27

⁴³ Consultar anexo III

⁴⁴ Consultar anexo II

à teoria musical, de modo que 5:3 constitui musicalmente uma sexta maior e é composto pelos intervalos uníssono ($3:3 = 1:1$) e quinta perfeita ($2:3$). Estas proporções poderão ter surgido segundo influência de outros tratadistas musicais ⁴⁵⁴⁶. A proporção $\sqrt{2}:1$ introduz o uso de uma proporção irracional e gera alguma discussão relativamente à sua aplicação.

A utilização de proporções que não constem de números inteiros não surge apenas com Palladio, já Alberti, no seu tratado declara que “*há outras proporções naturais para o uso em estruturas, que não são emprestadas de números, mas de raízes e elevações de quadrados*”⁴⁷. Wittkower sugere que este seria o único número irracional propagado durante o Renascimento e com a sua origem em Vitruvius⁴⁸ que, de facto, sugeriu a utilização da diagonal do quadrado como uma das proporções para os *atria*⁴⁹, colocando uma linha na diagonal do quadrado e fazendo-a corresponder ao comprimento do espaço.

No Livro I, Capítulo XXIII, Palladio fala sobre a proporção dos espaços em termos de alturas e introduz-nos o meio aritmético⁵⁰, por nós já conhecido: “*naqueles que são mais compridos do que largos, será necessário encontrar a altura a partir da largura e do comprimento, porque eles podem ter uma proporção entre eles. Esta altura será encontrada adicionando a largura ao comprimento e dividindo em duas partes iguais*”.⁵¹

Apresenta-nos, também, o meio geométrico, “*encontraremos o número que tenha a mesma proporção para a largura, que o comprimento tenha para o número procurado. Isto encontramos ao multiplicar o extremo menor com o extremo maior, porque a raiz quadrada do número que resultará desta multiplicação será a altura que procuramos*”.

Alerta que nem sempre é possível encontrar a altura em números inteiros e procede a explicar outro método matemático para a descoberta da altura, que recai sobre o meio harmónico.

Desta forma, e de acordo com o tratado de Alberti, Palladio apresenta-nos os três meios platónicos para a aplicação da proporção musical na arquitetura.

⁴⁵ Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p.232

⁴⁶ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, pp.52-55

⁴⁷ Leon Battista Alberti, *Da arte edificatória*, Livro IX, capítulo VI

⁴⁸ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, P.108

⁴⁹ Marco Vitruvius, *Vitruvius, Tratado de Arquitectura*, Livro VI, capítulo III

⁵⁰ Consultar anexos III e IV para uma exposição matemática e explicação mais detalhada dos meios geométrico, aritmético e harmónico

⁵¹ Andrea Palladio, *The Four Books of Architecture*, Livro I, Capítulo XXIII, p.28



027 | Vista da fachada da Villa Pisani Bonetti



028 | Vista do interior da Villa Pisani Bonetti



029 | Vista da fachada da Villa La Malcontenta



030 | Duas vistas do interior da Villa La Malcontenta

Enquanto encontramos, por exemplo em Alberti, sugestões para as três dimensões de espaços individuais, Palladio constata que devemos usar estas alturas de acordo com o que mais conveniente ficar, para que várias divisões de dimensões diferentes possam ser feitas de modo a terem todas a mesma altura e que tais alturas continuem a ser proporcionais aos espaços, de modo a que resulte beleza para o olho e conveniência para os pavimentos, já que todos eles serão nivelados. Verificamos, portanto, uma preocupação da integração dos diferentes espaços numa só estrutura, o que poderíamos argumentar estar de acordo com a comensurabilidade de Vitruvius.

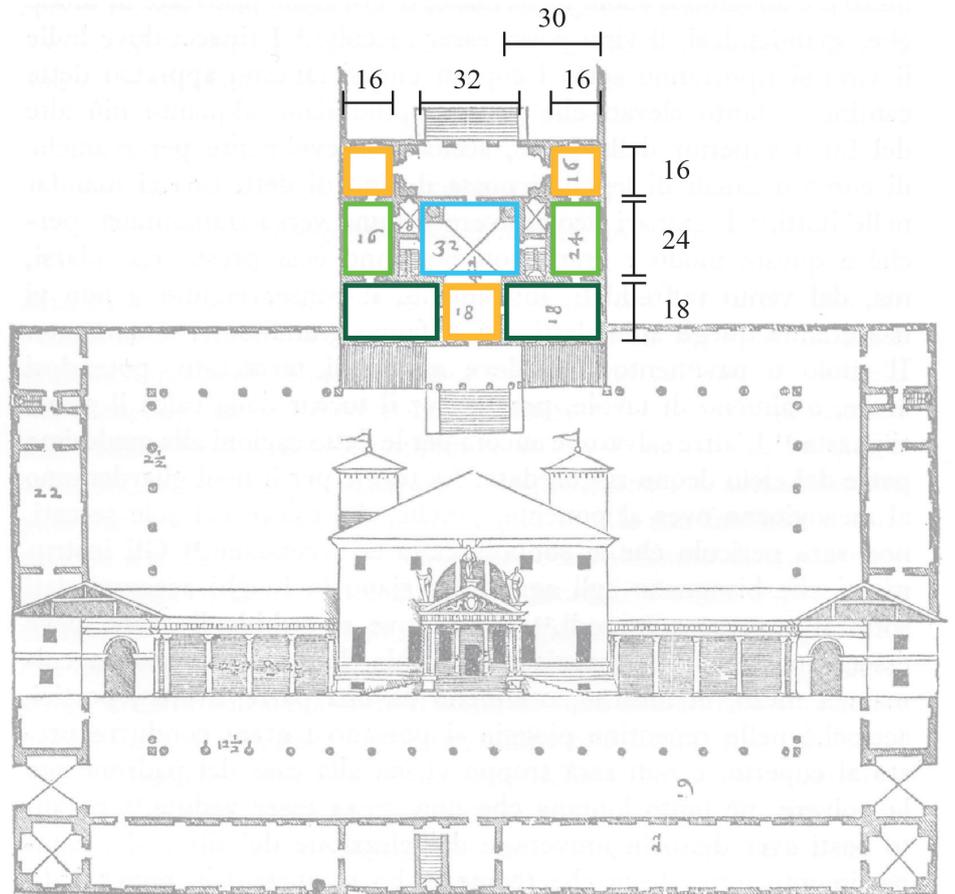
Outra questão de grande importância é o reconhecimento, por parte de Palladio, para outros raios de alturas, que não correspondem a nenhuma regra, competindo ao arquiteto usar os requerimentos necessários, de acordo com o seu julgamento. Palladio traz-nos, desta forma, uma quase atualização do sistema proporcional apresentado por Alberti, que tem em vista a concretização da harmonia no interior da obra.

Uma das inovações trazidas por Palladio dá-se no uso de sequências contínuas de proporção em espaços adjacentes. Como vimos, Alberti apenas testa a sua teoria em compartimentos individuais, apesar de sugerir a concinidade como a beleza na relação das partes com o todo. Já Palladio aparenta desenvolver o conceito de comensurabilidade (*symmetria*) de Vitruvius ao relacionar as medidas com espaços que se interligam.

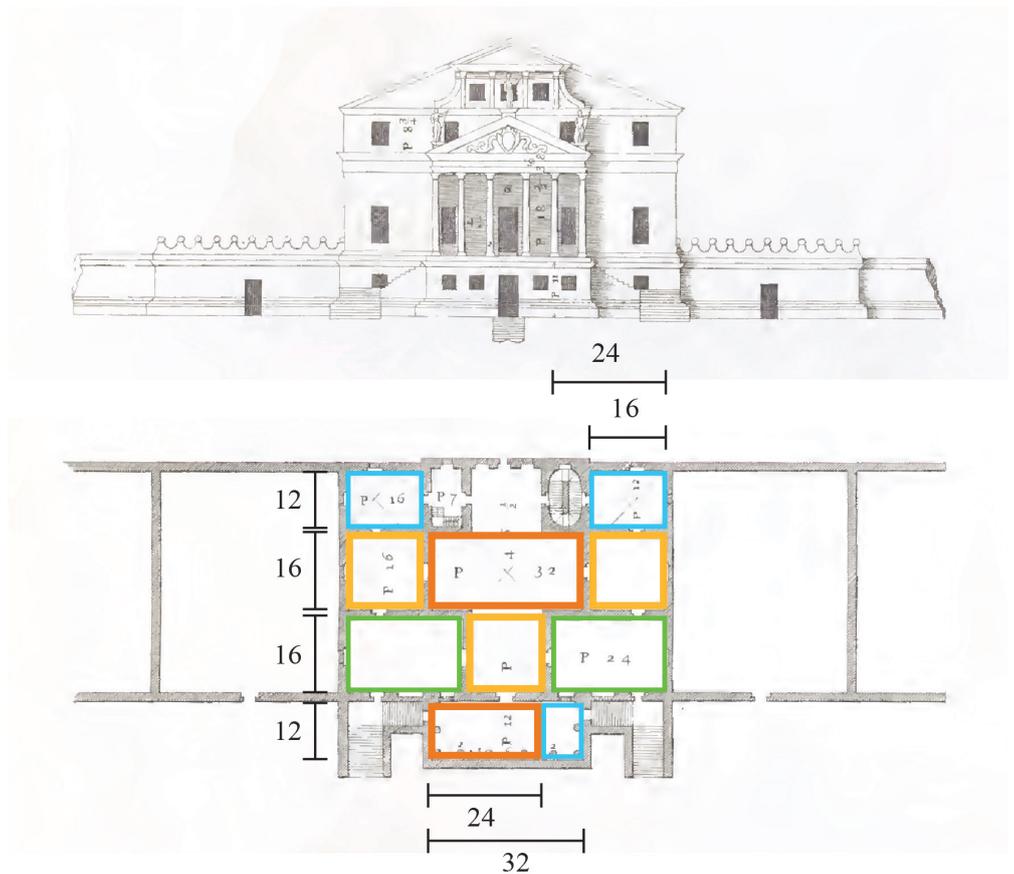
“Mas as grandes divisões com as medidas, e essas com as pequenas, devem ser de tal forma distribuídas que, como disse noutra sítio, uma parte da malha possa corresponder com a outra, e para que o corpo do edifício possa ter em si uma certa conveniência nos seus membros, que possa tornar o conjunto belo e gracioso”⁵²

Estas proporções correlacionam a planta com o alçado e uma divisão com a outra, simulando um certo controlo do arquiteto para com as dimensões do edifício. Outra diferença entre Alberti e Palladio deve-se às ilustrações do último, contrapondo com a abstração de Alberti na sugestão de proporções e de meios para a edificação. Nas ilustrações das suas obras, Palladio apresenta as dimensões dos espaços em pés vicentinos, sendo possível relacionar a teoria (musical também) com a prática na arquitetura. P. H.

⁵² Andrea Palladio, *The Four Books of Architecture*, Livro II, Capítulo II



Villa Pisani Bonetti, Bagnolo di Lonigo



Villa Foscari "La Malcontenta", Malcontenta

- 1:1 | unísono
- 3:4 | quarta perfeita
- 2:3 | quinta perfeita
- 1:2 | oitava perfeita
- 1:3 | quinta perfeita + oitava

031 | Esquema de análise das proporções musicais nas Villas Pisani Bonetti e La Malcontenta

Scholfield argumenta que o aparente controlo de Palladio em todas as dimensões das suas obras é refutado pela omissão das dimensões gerais⁵³, já que este apenas apresenta as dimensões das divisões e dos alçados, sugerindo uma capacidade em integrar os espaços na mesma estrutura, mas uma dificuldade em incluir o todo nessa estrutura.

A citação seguinte traz-nos de volta a ideia de uma harmonia de relação, presente não nos traçados harmónicos, mas nos traçados de implantação, como Alberti já tinha mencionado.

*“mas como é mais comum nas cidades, quer as paredes vizinhas, as ruas, ou espaços públicos, prescrevem certos limites, que o arquiteto não pode ultrapassar, é adequado que ele se conforme às circunstâncias da situação”*⁵⁴

Não devemos supor que Palladio, ao não usar proporções estritamente harmónicas, não procura conscientemente a harmonia na arquitetura. Podemos observar, a partir do prefácio do Livro IV, a convicção de uma arquitetura harmónica através da edificação: *“e construí-los de tal forma, e com tais proporções, que todas as partes possam transmitir uma doce harmonia aos olhos dos seus contempladores, e que cada parte possa ser separadamente útil conforme o propósito que lhe seja atribuído”*.

A relação entre as proporções que tornam audível a harmonia (através da música) e as proporções que a tornam visível (através das medidas) não é apoiada simplesmente pelas sugestões de rácios na arquitetura, mas é sustentada pela prática de aplicação dos rácios harmónicos considerados universalmente válidos na inter-relação dos espaços, também evidente no memorandum escrito por Palladio sobre a igreja em Brescia, em 1567:

⁵³ P. H. Scholfield, *The Theory of Proportion in Architecture*, p.64

⁵⁴ Andrea Palladio, *The Four Books of Architecture*, Livro II, Capítulo II

*“Magníficos e Excelentíssimos Cavalheiros,
Desde que aqui vim a pedido da vossa Magnificência para a construção da
Catedral desta Cidade Magnífica, considerei com toda a diligência que fui capaz
de aumentar todas as qualidades necessárias para tal construção; e parece-me que
Sir Lodovico, o architecto da vossa Magnificência, não faltou em bela invenção
e muito bem proporcionado, apreciei muito a compartimentação do seu modelo,
porque o seu comprimento, largura e altura correspondem tão bem. E quanto ao
tamanho, não há Igreja nesta Cidade, que é maior em capacidade a uma peça, e as
Igrejas de S. Gio et Polo em Veneza, e dos Frari, que são igrejas muito grandes, são
menores do que quatro em cinco secções, de modo que esta construção só poderá
fazer uma bela vista, e grande contentamento, pela bela forma a quem entrar na
Igreja, porque como as proporções das vozes são a harmonia dos ouvidos, assim
as das medidas são o arsenal dos nossos olhos, que de acordo com o seu costume
está muito contente, sem saber porquê a não ser por aqueles que estão ansiosos
por saber as razões das coisas”⁵⁵*

⁵⁵ Magrini, *Memorie intorno Andrea Palladio*, 1845, Appendix, p.12, Maio de 1567

A Harmonia na Arquitetura: Um Debate

O reconhecimento da teoria das proporções musicais provoca uma certa hesitação na comunidade arquitetônica, algo que se verificou a partir do século XVII. Podemos atribuir essa incerteza à convicção de obrigatoriedade de aplicação desta teoria para que a arquitetura seja bela. Na verdade, os sistemas proporcionais não são uma simples ferramenta cujo propósito é ser copiada e transplantada de obra para obra, isto resultaria numa arquitetura que deixa de refletir um pensamento e processo humano e passa a uma ação mecânica de reprodução de edifícios.

“Se teoria, falando de Arquitetura, significa um conjunto de regras registáveis e reutilizáveis, então sinto-me bem ao não ter teoria (como por vezes é dito).

Não sei de nenhuma tranquilamente aplicável. O rolar do tempo, por acelerado, não o permite nem perdoa. Constantemente se reduz a ponto de partida. A própria pesquisa a vai abandonando ou ultrapassando e assim sucede a cada novo projeto, apesar de sucessivas experiências.

O exercício do projeto não aceita um momento de segurança, de saber estável, mesmo se conscientemente provisório”⁵⁶

Siza comenta a interpretação de teoria como uma série de regras que se aplicam a qualquer obra, segundo as diretrizes especificadas e afirma que, se assim for, então não tem nenhuma teoria. É necessária uma interpretação deste argumento com base no seguimento do texto. A afirmação seguinte, “*não sei de nenhuma tranquilamente aplicável*”, apresenta a razão pela qual, para o autor, é melhor não ter teoria do que a considerar como um instrumento composto por regras diretamente aplicáveis.

Uma teoria não deve ser cegamente executada na arquitetura. Cada projeto representa uma série de condicionantes que irão ser distintas da próxima obra e o próprio arquiteto é

⁵⁶ Álvaro Siza, *Ser Teórico*, 2007, in *01 Textos*, 2009, p.383

limitado por diversos elementos que não permitem a aplicação de um conjunto de regras inalteráveis que se traduzem diretamente para o projeto, daí a recorrência de “*voltar ao ponto de partida*”, pois cada obra será um processo novo. Já a teoria é condicionada pelas pesquisas feitas ao longo do tempo e pelo avançar deste e do conhecimento. O exercício do projeto não permite um momento de segurança porque o arquiteto deve ter em consideração todas as condicionantes que envolvem o projeto e não deve proceder a uma simples cópia da teoria traduzida na arquitetura.

Portanto, a aplicação de uma teoria na arquitetura fica subordinada a uma série de eventos que devem ser considerados, não deve ser simplesmente aplicada, o que implicaria uma atitude mecanizada de multiplicação de proporções e estudos de um edifício para um conjunto de edifícios e poderíamos abrir caminho para a repetição acrítica de técnicas na arquitetura. Esta conclusão estará, do mesmo modo, relacionada com a atitude de Palladio relativamente aos rácios harmónicos que considera serem parte essencial para alcançar a beleza da obra: o arquiteto é livre de usar os números e proporções que achar convenientes para o fim que pretende atingir.

A proporção também não deve ser encarada como um instrumento para o simples alcance do valor estético. De facto, para Alberti a beleza não se tratava de um juízo de valor, mas sim de um raciocínio já inerente a nós, em que reconhecemos imediatamente a perfeição natural dos edifícios. E a relação entre o sistema proporcional harmónico e a beleza era visto como uma relação intrínseca para o alcance da harmonia universal, como o arquiteto italiano diz, da concinidade, que está também contida na natureza. Isto não se aplicava apenas à arquitetura, mas também à arte em geral. No entanto, Alberti não descarta a possibilidade da aplicação de outros rácios, não pertencentes às proporções pitagóricas de números inteiros.

⁵⁷ Le Corbusier, *Towards a New Architecture*, p.74

Verifica-se, a partir dos séculos XVI e XVII, uma nova orientação do ser humano perante o mundo, reconfigurando uma mudança de postura e de ênfase e estabelecendo uma crise de sensibilidade em toda a cultura.

“o grego, o egípcio, Michelangelo ou Blondel utilizavam traçados reguladores de forma a corrigirem o seu trabalho e para a satisfação do seu senso de artista e do seu pensamento matemático. O homem de hoje não usa nada (...) mas afirma ser um poeta livre cujo instinto basta”⁵⁷

De acordo com esta mudança, a ideia de beleza associada à aplicação de determinadas proporções é questionada e divide-se em duas posições: uma que considera que os edifícios dependem de valores mais sólidos do que o simples bom gosto e estes valores estariam apoiados na lei da proporção harmónica, não havendo lugar para a beleza fora destas proporções, é aqui que encontramos arquitetos como François Blondel e Charles-Etienne Briseux; e uma posição que admite a não existência de rácios naturalmente bonitos, uma vez que as proporções que seriam agradáveis apenas o seriam por já estarmos habituados a elas e partirmos para uma ideia de padrão na arquitetura seria destruir o estímulo de imaginação que torna a arte bela e sublime, aqui Claude Perrault ganha destaque.

Para Perrault, o problema não se encontra objetivamente na aplicação de princípios harmónicos ou matemáticos na proporção, mas sim na fixação de certas proporções como um cânon. Sugere a divisão da beleza em dois tipos: uma positiva (objetiva), que vai de encontro a rácios convincentes e que compreende a simetria vitruviana; e o segundo tipo reflete-se numa beleza arbitrária (subjéctiva), que depende do preconceito e é determinada pelo nosso desejo de dar uma proporção definida, varia de acordo com o gosto, estando relacionada com a eúritmia de Vitruvius.

A beleza natural das proporções harmónicas também é questionada pelo efeito do percurso no edifício na perspectiva e este argumento não deve ser ignorado. É certo que não possuímos uma visão planisférica do edifício em que assimilamos todas as relações matemáticas ao circular, tal como Wittkower confirma⁵⁸, mas a presença da harmonia supera a nossa percepção momentânea, já que esta harmonia no edifício seria uma pequena

⁵⁸ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, 1952, p.7, in Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p.4

representação da lei universal presente no mundo, tal como a imitação da natureza referida por Alberti. Portanto, considera-se não se tratar simplesmente de uma discussão de aplicação de rácios belos ou não, mas sim uma questão de ordem mais profunda.

De facto, a veracidade da harmonia universal não pode ser diretamente comprovada, mas para Padovan⁵⁹, se a racionalidade matemática atribuída à natureza for comprovada, será o fundamento necessário para a aceitação do uso de tais regras matemáticas na arte. Caso o universo e tudo nele presente, tal como os nossos corpos, seja governado por essas leis, seria lógico aplicar as mesmas leis às nossas construções. Desse modo, a perspectiva torna-se um aspeto secundário.

Na verdade, considerar que é possível encontrar uma ordem do universo na produção da natureza gera algum conflito, isto deve-se ao efeito regularidade e repetição. Enquanto uns acreditam que a regularidade é criada a partir de uma série de repetições no mundo, outros afirmam que a tal harmonia não existe, é apenas uma regularidade imposta pelo ser humano, inconscientemente, na procura, e não encontro, de repetições no mundo.⁶⁰ Independentemente da base da harmonia ser uma regularidade imposta ou encontrada, os edifícios incorporam essa ordem matemática, ou seja, quer por descoberta passiva ou procura ativa, a imitação da harmonia universal é concreta.

Le Corbusier assegurava que a “*Arquitetura é a primeira manifestação do homem a criar o seu próprio universo, criando-o na imagem da natureza, submetendo-se às leis que governam a nossa natureza, o nosso universo*”⁶¹ Então, talvez essa ordem seja realmente inerente à natureza e o que impomos são as leis matemáticas para a compreendermos, por ser o que nós conhecemos e desenvolvemos para dar significado ao que nos rodeia.

*“Há uma harmonia escondida inerente à natureza que se reflete na nossa mente sob a forma de simples leis matemáticas. Essa é a razão pela qual os eventos da natureza são previsíveis a partir de uma combinação de observações e análises matemáticas”*⁶²

⁵⁹ Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, pp.5-6

⁶⁰ K. R. Popper, *Conjectures and Refutations*, 1965, p.46, in Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p.10

⁶¹ Le Corbusier, *Towards a new architecture*, p.73-74

⁶² H. Weyl, *Mathematics: The Loss of Certainty*, p.347, in Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p.11

A Politonalidade na Arquitetura

Toda a discussão sobre a aplicação direta, ou indireta, de proporções harmónicas para o alcance da harmonia na arquitetura remete para uma das suas principais críticas: não existem provas concretas suficientes sobre a correspondência da qualidade visual do espaço com a aplicabilidade de rácios baseados em intervalos musicais consonantes.

Esta crítica tem por base a limitação da teoria da harmonia à transposição de rácios musicais para a arquitetura, o que nos induz a uma interpretação errada do conceito e nos instiga a considerarmos apenas rácios planimétricos, de largura e comprimento, ou até volumétricos, de largura, comprimento e altura, de determinados espaços.

Ao condensarmos todo o desenvolvimento desta teoria, ao longo de séculos, a um simples método de conjugação métrica de um determinado espaço estamos a perder de vista o panorama geral da harmonia caracterizada na arquitetura. Já Vitruvius atribuía a comensurabilidade ao equilíbrio dos membros da obra e à correspondência de uma determinada parte, de acordo com a harmonia do conjunto. Pensar em cada espaço individualmente através da sua função, programa e dimensões resultará singularmente, mas ao nos afastarmos, verificamos que a sua proporção se torna desadequada em relação ao todo.

Portanto, a escolha de uma visão estreita e inflexível perante a teoria da proporção harmónica, reduzida a rácios de dimensões no plano, poderá resultar numa aproximação excessivamente básica à arquitetura, cultivando também uma vertente pouco criativa e estritamente académica do processo arquitetónico. Torna-se fundamental, desse modo, a abordagem da harmonia de forma a que se faça perceptível a sua constituição, uma vez que esta não se sustenta apenas em rácios harmónicos presentes na ordem universal, mas também em relações que não podem ser reduzidas a proporções de números inteiros.

Já foi referida anteriormente, quando falamos de Alberti⁶³ e também de Palladio⁶⁴, a convicção dos tratadistas renascentistas no que diz respeito à utilização de rácios não estritamente musicais, por serem mais convenientes ao arquiteto e à sua intenção na obra, por diversas condicionantes. Não invalida, no entanto, a utilização de um sistema que esteja de acordo com a harmonia.

Assim sendo, a harmonia contém uma componente geométrica-musical, nascendo não só da proporção das partes e destas com o todo, definida principalmente através de números inteiros e traçados geométricos, como também da relação que o todo estabelece interiormente e com a envolvente, através de alinhamentos e traçados reguladores.

“o plano é o gerador. O olho do espectador vê-se a olhar para um local composto por ruas e casas. Recebe o impacto das massas que se erguem à sua volta. Se estas massas forem de tipo formal e não tiverem sido estragadas por variações indecorosas, se a disposição do seu agrupamento expressar um ritmo limpo e não um agravamento incoerente, se a relação da massa com o espaço for em justa proporção, o olho transmite ao cérebro sensações coordenadas e a mente deriva destas satisfações de ordem elevada: isto é arquitetura (...). Toda a estrutura sobe da sua base e é desenvolvida de acordo com uma regra que está escrita no chão do plano: formas nobres, variedade de formas, unidade do princípio geométrico. Uma profunda projeção de harmonia: isto é arquitetura”⁶⁵

Le Corbusier, introduz a importância da geometria como parte essencial para a não arbitrariedade da prática projetual e para uma consciência de harmonia na obra e no que a envolve. A indicação de uma *regra que está escrita no chão* remete-nos para a manifestação de elementos através dos quais a arquitetura se agarra para atingir a concretização de uma obra coordenada e harmoniosa que, segundo o autor, é a essência da arquitetura.

A partir do seu livro, podemos afirmar que o traçado regulador é, portanto, uma quase precaução contra o capricho, onde o arquiteto pode, através de relações harmoniosas, autenticar a obra que cria pela vontade do momento. É esse traçado que atribui ordem e ritmo ao caos do pensamento e do impulso e a sua escolha constitui uma operação vital do arquiteto.

⁶³ Conferir capítulo 2, página 69

⁶⁴ Conferir capítulo 2, página 69

⁶⁵ Le Corbusier, *Towards a New Architecture*, p.47

“Um elemento inevitável da Arquitetura. A necessidade de ordem. A linha reguladora é uma garantia contra a voluntariedade. Traz satisfação ao entendimento. A linha reguladora é um meio para um fim; não é uma receita. A sua escolha e as modalidades de expressão que lhe são dadas são parte integrante da criação arquitetónica”⁶⁶

A mesma tendência para o reconhecimento de impulsos que surgem no projeto sob a forma de traçados surge em Siza, afirmando a necessidade de verificação desses mesmos traçados, para que não se tratem de um simples capricho, mas que tenham uma razão mais profunda:

(Entrevistador) "Mais uma vez, num projeto em que estávamos a trabalhar, tinha três partes, e ao final você rompeu a regularidade ortogonal do conjunto virando um dos corpos, verificando à posteriori a sua nova posição com as linhas de pontos que o relacionavam com elementos físicos topográficos concretos do sítio"

(Siza) "(...) Era primeiro uma intuição, uma reação de determinado signo, mas que pode ser um erro, porque o que atrai muitas vezes pode ser anedótico, depois é preciso verificar. É o que eu dizia nesses casos aos alunos, o porquê."⁶⁷

O dilema surge, então, na compatibilidade entre o lado da harmonia que regula as relações internas e externas geometricamente e o lado que promove uma relação proporcional na obra, de modo não abstrato e com bases firmes, para o alcance da harmonia total na arquitetura.

⁶⁶ Le Corbusier, *Towards a New Architecture*, p.67

⁶⁷ Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.92

A arquitetura é, posto isto, uma entidade volumétrica que é constituída por um microcosmos de partes e constitui um microcosmos da cidade e do universo, divididos em três dimensões – comprimento, largura e altura – que concentram relações entre si.

Já observamos que tanto os filósofos da Idade Clássica, como os arquitetos do Renascimento, estavam conscientes destas relações e serviam-se da matemática para a determinação proporcional de certas dimensões, nomeadamente os meios harmónico, aritmético e geométrico, de forma a imitarem a ordem universal presente no mundo, especialmente através da natureza, para a conquista da harmonia.

É, também, constatado que, não sendo possível comprovar a existência desta lei cósmica, a matemática que fundamenta estas relações é rigorosa e propõe-nos a base sólida necessária para a utilização destes rácios, sendo eles harmónicos ou não. Note-se a importância da consideração de proporções que não são estritamente harmónicas especialmente para a concinidade da obra, porque de nada nos vale esperar a harmonia na obra pela imposição de rácios harmónicos, se não nos preocuparmos com a relação das partes e com o impacto dessa relação no todo e na sua envolvente. Esta é uma das lições a retirar da obra de Palladio.

Deborah Howard e Malcom Longair elaboraram um estudo relativamente à utilização de rácios harmónicos na obra de Palladio, denominado “Harmonic Proportion and Palladio’s Quattro Libri”⁶⁸. Este estudo abrange um número limitado de obras, nomeadamente a Villa Emo, Badoer, Barbado, Malcontenta e Rotonda, explorando as dimensões das plantas ilustradas no Livro II. Chegaram à conclusão que, apesar de não estarem todas estritamente relacionadas com proporções musicais, são baseadas maioritariamente em números harmónicos. Desta forma estabelecendo que a aplicação da teoria da proporção não significa a exclusão de outros sistemas proporcionais.

É desta determinação que surge a politonalidade na arquitetura.

⁶⁸ Radoslav Zuk, *From Renaissance Musical Proportions to Polytonality in Twentieth Century Architecture* p.174

Proponho uma reflexão sobre a experiência na arquitetura. Se antes comentávamos a implicação do percurso na arquitetura na perspectiva em relação à validade de proporções musicais, agora consideramos esse percurso como uma experiência de composição do espaço, comparativamente à experiência auditiva de composição melódica. Radoslav Zuk contrapõe a criação da obra musical, composta de escolhas criativas e ponderadas no que se refere às sucessões harmônicas, para que resultem o mais agradável possível, com o espaço e a relação entre os espaços arquitetônicos através do apuramento de proporções, para o alcance da qualidade destes.⁶⁹

Pensando neste espectro, a subjetividade resultante do pensamento e da experiência humana poderá não constituir uma discordância com a utilização de rácios harmônicos, mas um modo diferente de os abordar.

Zuk sugere, então, a consideração de relações proporcionais de espaços alinhados ortogonalmente como uma analogia às cordas musicais, pertencendo a uma tonalidade⁷⁰. Quando numa obra observamos uma série de volumes ou de linhas que se interseccionam e formam diferentes ângulos estamos perante uma composição politonal, composta por duas ou mais tonalidades, sendo que cada uma corresponde a uma determinada orientação, a um determinado sistema. Também na música encontramos situações onde diferentes rácios, ou seja, diferentes tonalidades – representadas por intervalos ou acordes – são conjugadas de forma a gerar tensões na melodia que são resolvidas por uma série de regras, nomeadamente o retorno à tonalidade (alinhamento) original.

Caso nos deparemos com uma arquitetura, seja de edifício, seja de cidade, em que a sequência de espaços é desenhada com mudanças de direção e exceções, podemos considerar estarmos diante uma composição com modulações, ou seja, com mudanças de tonalidade. A escolha destas tonalidades de exceção não deve ser arbitrária, mas sim configurada a partir da procura da harmonia na obra, tal como os traçados reguladores.

⁶⁹ Radoslav Zuk, *From Renaissance Musical Proportions to Polytonality in Twentieth Century Architecture*, p.186

⁷⁰ Tonalidade: qualidade de um excerto musical composto por um determinado tom; propriedade que caracteriza um tom

(Entrevistador) "No projeto de camping em que estamos a trabalhar em Mont-roig, a geometria tão regular vem marcada por uma trama não ortogonal, por um ângulo não reto. como noutros projetos, haverá interpretações sobre a arbitrariedade desse ângulo."

(Siza) "(...) Não pode ser, quando uma linha vira, tem de haver uma razão forte para fazê-lo. Senão não vira, que vá direita, que é o mais fácil de fazer"⁷¹

É clara a associação de uma politonalidade na arquitetura de Siza, especialmente se considerarmos os múltiplos traçados que vão surgindo contra a ortogonalidade de algumas das suas obras. Não devemos é considerar que estas mudanças geométricas são feitas sem um pensamento, uma vez que é nelas que encontramos a composição de um caos ordenado que não oculta o conflito do projeto, capaz de organizar a complexidade das transformações presentes. É aí que nasce a harmonia de Álvaro Siza, o silêncio que ele procura.

⁷¹ Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.90

3º Andamento | A Harmonia em Siza

Inicialmente, explorar a ideia de uma harmonia na arquitetura constituiu um desafio, especialmente na obra de Siza, onde sentimos que já a conhecemos de trás para a frente e tudo o que era necessário investigar já foi estudado. De facto, já possuímos uma base tão diversificada sobre a obra de Álvaro Siza, que certos pormenores passam despercebidos, exatamente por não estarmos à procura. No entanto, basta um olhar mais cuidado e verificamos que não só a sua obra contém determinados signos, como o próprio discurso nos fornece a informação necessária para a redescoberta da harmonia na arquitetura.

Este ensaio teve início com uma pequena exposição do conceito de silêncio na arquitetura de Siza, analisando o Bairro da Malagueira, onde é bastante evidente a utilização de traçados reguladores e traçados proporcionais que ordenam a obra, de modo a que as transformações estejam de tal forma coordenadas no espaço, através do desenho, que é visível a estabilidade fruto da harmonia. A passagem final “*Quanto mais se compromete com as circunstâncias da sua produção, mais delas se liberta; “voz” por ser impassível condutor de vozes, medida e não limite da procura de perfeição*”⁷² constitui um elemento importante na compreensão da utilização destes traçados e que culmina com o que foi estudado ao longo da investigação: a conceção projetual não é restringida pelas condicionantes que surgem no processo, como o programa e o lugar, nem pela aplicação destas regras. A arquitetura é tanto mais livre, quanto mais se comprometer com elas, por serem medida e não limite, uma voz que conduz as vozes da harmonia.

Assimilar a obra de Siza é, portanto, interpretá-la, tendo em consideração as circunstâncias a que o projeto se submete, e entender que uma obra comprometida pelas condicionantes constitui uma base forte e uma razão de ser para as diversas complexidades que lhe aplicamos.

⁵⁶ Álvaro Siza, *Farmácia Moderna*, 1988, in *01 Textos*, 2009, pp.43-46

Deste modo, podemos compreender quando Siza afirma não ter nenhuma fixação com o lugar, uma vez que a relação entre a sua obra e a envolvente não se deve a uma obsessão, mas sim a uma ferramenta, um instrumento desenvolvido pelos traçados reguladores que permitem ligar partes do lugar com a obra e que constam como um meio para o alcance desse equilíbrio. Porque a geometria é *“o instrumento com que delimitamos, cortamos, precisamos e formamos o espaço que é o elemento base da arquitetura”*⁷³, os traçados reguladores permitem a procura pelas “formas ocultas” da projeção, por assim dizer, aquilo que apenas surge aos olhos de quem o procura.

*“ Eu não tenho nenhuma obsessão especial pelo lugar, ou pela topografia, ou não sei que mais... Tudo isso são elementos que entram no processo de fazer arquitetura, são ferramentas da arquitetura, mas nenhuma delas prevalece no plano teórico, digamos, do método”*⁷⁴

É evidente que nem sempre será possível relacionar a obra com a envolvente através do desenho, muitas vezes pela falta de sinais, o que complexifica a criação de uma consonância no projeto. Siza lembra a dificuldade de construir em desertos horizontais, por lhe faltarem construções perto⁷⁵. Se considerarmos a divisa que *“A ideia não está na cabeça, está implícita no lugar para aqueles que conseguem ver, por essa razão, a ideia pode e deve aparecer à primeira vista”*⁷⁶, torna-se evidente a adversidade do projeto, como é o caso da Casa de Avelino Duarte, dado que, para o autor, construir no centro da cidade lhe dá uma ideia a desenvolver, pelas influências próximas, mas em Ovar faltavam pontos de apoio e o projeto acaba por surgir da memória e não da indicação no lugar. A dificuldade das imposições é, para Siza, o condutor do projeto e a topografia complexa e as restantes condicionantes são um guia para desenvolver a ideia projetual.

*“Quando tenho de construir num terreno plano e em campo aberto, porque me custa muito achar a ponta da lança de mirada, do desenvolvimento de uma ideia projetual. E então tenho que procurar, por exemplo, a memória, a história... Faltam os pontos de apoio necessários”*⁷⁷

⁷³ Ludovico Quaroni, *Projetar un edificio – ocho lecciones de arquitectura*, p.134 e p.152

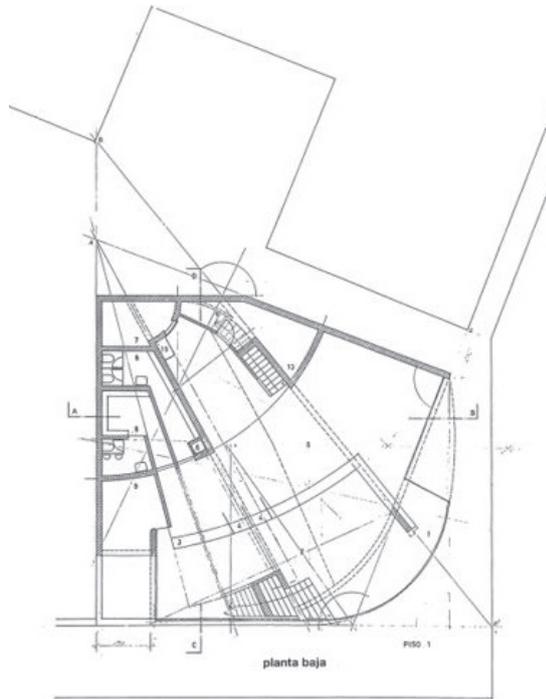
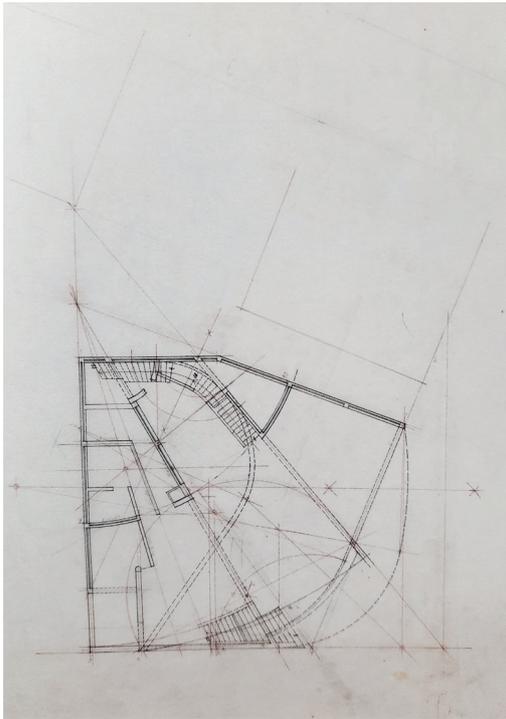
⁷⁴ Álvaro Siza. Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.65

⁷⁵ Álvaro Siza. M. Milano e R. Cremascoli, *A Casa de Quem faz as Casas*, p.19

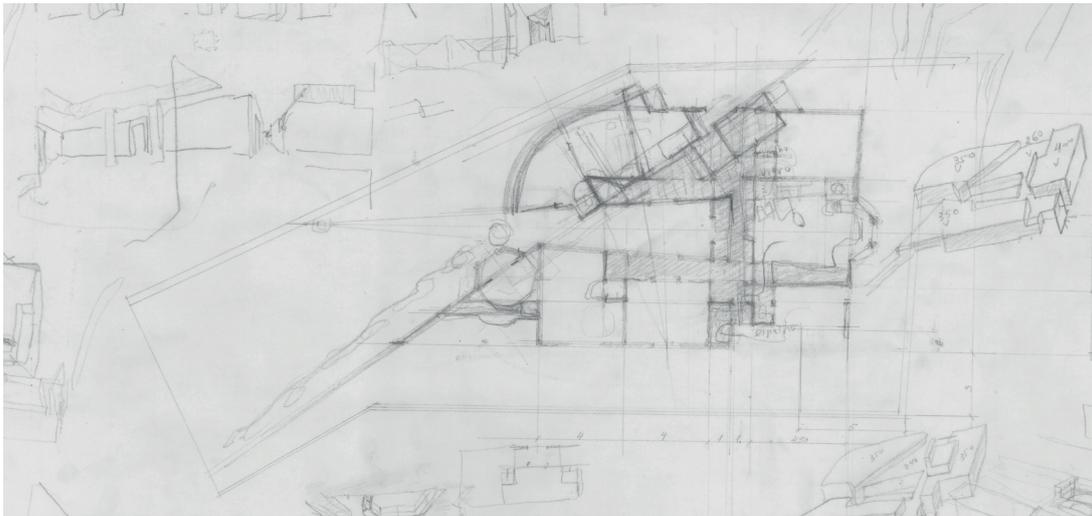
⁷⁶ Álvaro Siza. Brigitte Fleck e Günter Pfeifer, *Malagueira: Álvaro Siza in Évora*, 2013, p.15

⁷⁷ Álvaro Siza. Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.66

Torna-se importante salientar que tais complexidades geradas a partir dos traçados reguladores e dos traçados proporcionais não só coordenam a obra com a envolvente, mas também o interior da obra com prolongamentos do exterior. Os traçados reguladores, em Siza, apresentam uma dimensão que ultrapassa o limite interior e exterior, uma vez que estabelecem alinhamentos que dominam a forma exterior e a disposição interior da obra, como podemos verificar na Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, por exemplo, ou no Banco Borges e Irmão e na Casa António Carlos Siza, entre outras obras. Já os traçados proporcionais, definem as medidas que estruturam não só os espaços interiores, como a relação destes com a envolvente, como observamos na composição de blocos e vias no Bairro da Malagueira, e iremos abordar no Bairro da Bouça.



032 | Estudo dos traçados da planta. Banco Pinto & Sotto Mayor, Oliveira de Azeméis. Siza. 1971-74



033 | Estudo dos traçados da planta. Casa António Carlos Siza, Santo Tirso. Siza. 1976-78

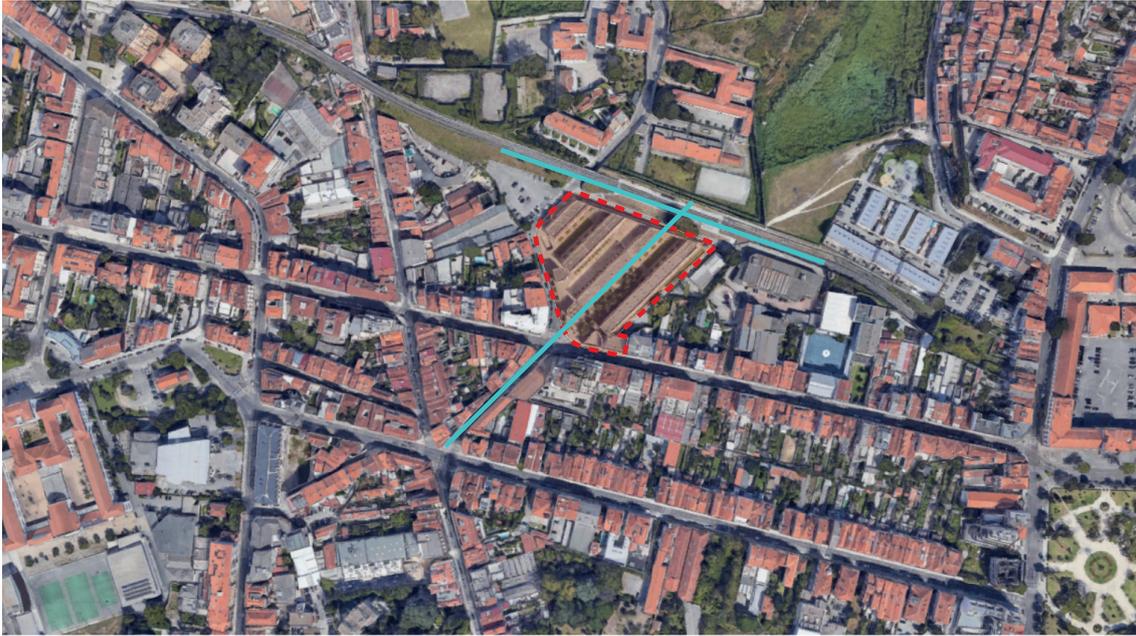
A relação entre as proporções interiores do projeto que se refletem na organização e disposição da envolvente é um dos aspetos menos estudados em Siza, tendo despertado o interesse no desenvolvimento deste ensaio. Como já averiguamos, estas relações proporcionais são apenas verificáveis através da indicação de determinadas cotas nas plantas publicadas, e é somente a partir destas que podemos associar a aplicação de certas proporções musicais à ideia de uma harmonia escondida em Álvaro Siza.

"Outra coisa com que relaciono bastante a arquitetura é com a música jazz. E o Modulor, ao que parece, servia muito a Le Corbusier para controlar a transgressão. Era como uma partitura sobre a qual improvisava constantemente e transgredia, escapava e voltava à origem; portanto é um elemento de controlo. Não é um elemento de geração da arquitetura, mas de controlo. É algo que acompanha o processo, uma referência no campo vasto de alternativas que existem para o projeto"⁷⁸

Para Siza, a analogia entre a arquitetura e a música vai muito para além de simples gostos, trata-se de uma reflexão sobre o próprio trabalho, um reconhecimento do uso de determinadas regras que servem para modelar as transformações, mas que não as restringem. Há uma afinidade entre o silêncio descrito pelo autor e a apreensão de elementos de controlo na arquitetura. Uma vez que o compromisso entre as complexidades aplicadas na obra constitui uma medida e não um limite para a perfeição, a partitura, isto é, as proporções, surgem como um guia, não uma limitação, para o alcance dessa estabilidade.

Na verdade, já constatamos que não é possível a existência de ordem sem o caos. As transgressões também não seriam possíveis sem a existência de uma regra. Segundo Siza, na música clássica há muito de transversal e de liberdade criativa, algo semelhante

⁷⁸ Álvaro Siza. Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.72



034 | Vista aérea da área de intervenção e da sua envolvente na cidade. Confronto com a linha do atual metro e alinhamento com a Rua da Figueirôa. Google Earth



035 | Vista aérea da área do Complexo Habitacional



036 | Vista frontal do bloco habitacional



037 | Vista a partir de um pátio em direção às vias confrontantes

à *symmetria* na arquitetura, e a evolução na música “quase se pode chamar uma sucessão contínua de transgressões”⁷⁹. Desta forma, o arquiteto estabelece uma associação entre a arquitetura e a música, através da liberdade e da transgressão. Esta relação é confirmada pelo estudo da sua obra.

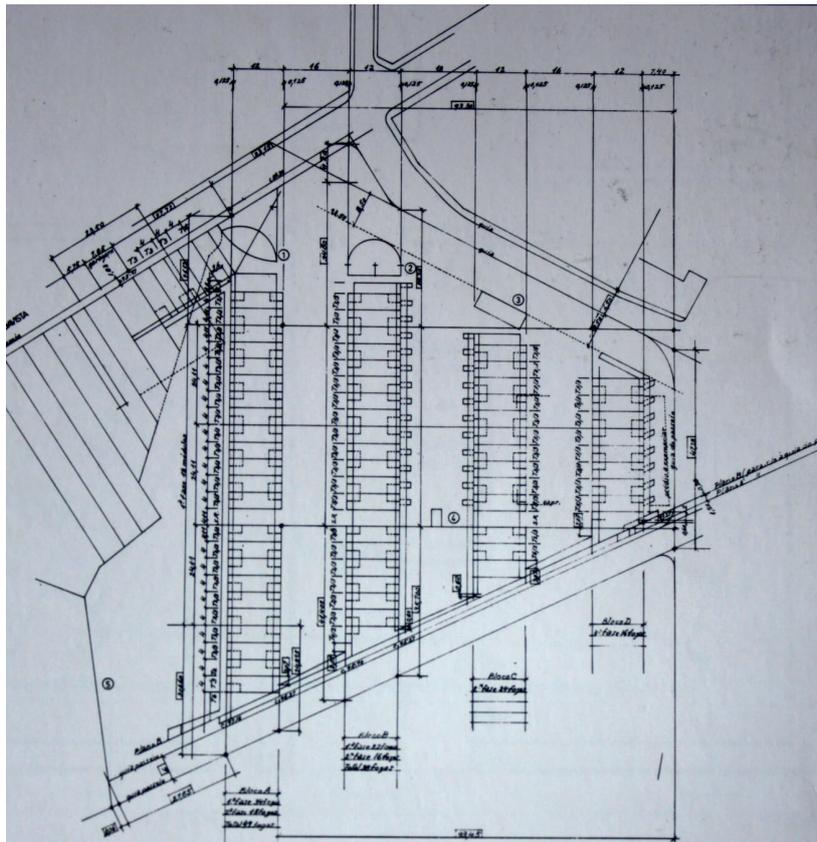
O projeto do Bairro da Bouça constitui um dos complexos habitacionais mais conhecidos de Siza, assim como o Bairro da Malagueira, principalmente pelos recursos limitados para a concretização do mesmo e, assim como último, pelo contexto sociopolítico e participação da população.

É possível verificar um nível de ordenação na implantação dos blocos, assim como no interior dos lotes. A harmonia explícita, na Bouça, surge de um modo discreto. Siza comenta a dificuldade de aceitação por parte da população na orientação dos blocos. Segundo o arquiteto, o complexo foi estruturado a partir de um ponto de referência do século XIX e na sua relação com a rua da Boavista e a linha férrea, pelo que os edifícios foram fixados segundo essas linhas que Siza recolhia das informações (pontos de apoio) do lugar, como por exemplo o alinhamento com a Rua da Figueirôa. Uma vez que apenas dois blocos tinham sido construídos, todo o projeto parecia sem nexo e foi considerado um capricho, projetado dessa forma apenas para ser diferente. Atualmente, Siza considera que a cidade consegue ver que o bairro cruza a organização do tecido com o traçado da atual linha do metro e entende que é uma ligação de duas ordens diferentes e não uma rutura.⁸⁰

Tal como já foi mencionado, determinados projetos de Álvaro Siza estão de tal forma presentes na nossa vivência, que assumimos já os conhecer e não questionamos a obra. É importante reconhecermos que os blocos assumem uma relação de cheios e vazios bastante particular e, de acordo com o que temos visto do autor, especialmente das próprias palavras, podemos assumir, com certeza, de que estas relações são propositadas.

⁷⁹ Álvaro Siza. Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.72

⁸⁰ Álvaro Siza. Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.92



038 | Planta cotada do Bairro da Bouça e da integração com a envolvente. s.d.



039 | Planta do primeiro piso do Complexo Habitacional. s.d.

O complexo habitacional é formado por 4 blocos de 12m de largura, que configuram pátios longitudinais. A proposta apresenta um sentido de abertura à cidade a partir do muro que encerra o espaço a norte, junto à linha férrea, permitindo uma orientação e percurso ao longo dos blocos, nas restantes direções, não só aos moradores, mas também à população transitória, mostrando uma diluição do espaço privado e público.

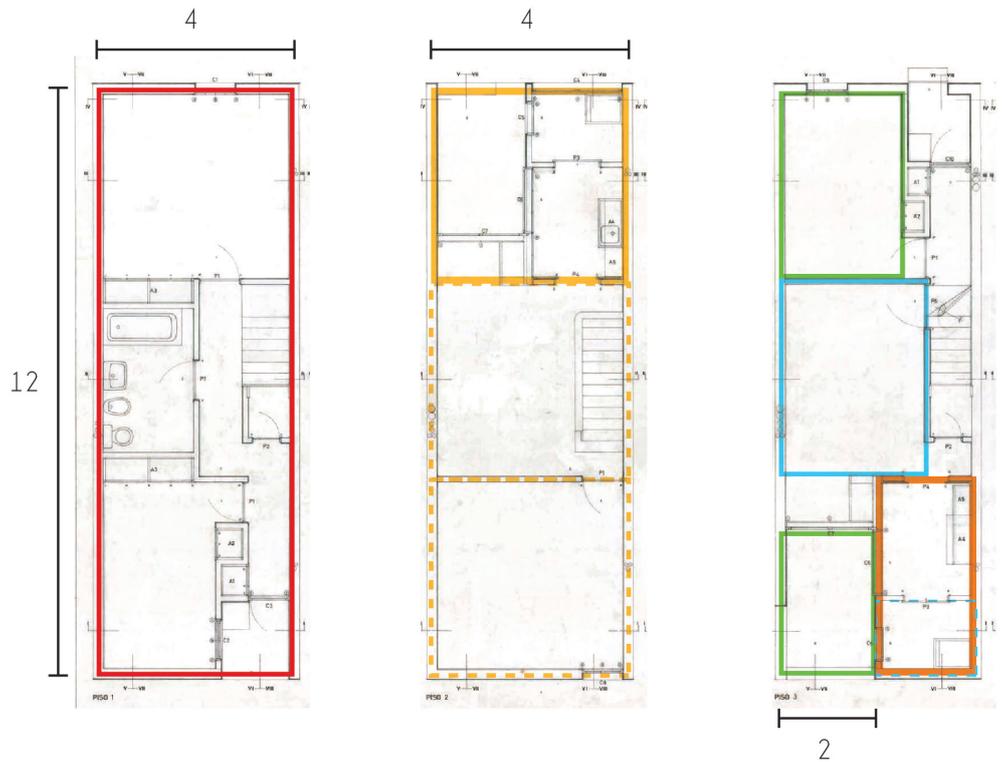
Os cheios e vazios entre os pátios e os blocos estabelecem proporções específicas, refletidas em intervalos musicais. A relação do edifício com o primeiro e o terceiro pátios apresenta a dimensão de 12x16m, sendo que o pátio central, mais largo, estabelece a relação 12x18m, formando assim os intervalos musicais de quarta, quinta e quarta, respetivamente 3:4 (12:16), 2:3 (12:18) e 3:4 (12:16). O último bloco apresenta uma aproximação ao intervalo musical sexta menor ($8:5 = 12:7,5$), constituindo, desse modo, a primeira transgressão observada.

Também os lotes se desenham segundo relações musicais, o seu desenvolvimento é feito a partir de três quadrados (1:1), constituindo uma proporção de 1:3 pelas suas dimensões 4x12m, um dos intervalos sugeridos por Alberti, no seu tratado, que designa musicalmente uma oitava perfeita e uma quinta perfeita ($1:2$ e $2:3 = 1:3$). As relações musicais prolongam-se para o interior da habitação, traçando espaços com proporções de oitava (1:2), quinta (2:3) e quarta (3:4), e ainda espaços de exceção musicalmente descritos como sexta maior e menor e terceira menor (5:3, 8:5 e 6:5, respetivamente), associando também espaços de rácios compostos, mostrando assim uma conjugação de intervalos musicais simples, como a oitava, quinta e quarta, segundo o que já exploramos com Alberti e Palladio.

“Mas a arquitectura não acaba no papel. Habita no espaço e contém espaço. Está mais próxima da Música do que da Pintura”⁸¹

A questão da aplicação dos princípios musicais na arquitetura para o alcance de uma harmonia na obra de Siza pode recair na crítica de não se verificar concretamente um desenho da obra inteiramente com base nessas proporções. Por exemplo, verificamos que Alberti defendia a altura do espaço de acordo com os meios geométrico, aritmético ou harmónico em relação à largura e ao comprimento, já Palladio sugeria uma consciência na utilização desses meios para que a altura resultasse conveniente aos espaços no

⁸¹ Álvaro Siza, *Doctorado Honoris Causa*, 1988, in *01 Textos*, 2009, p.173



- 1:1 | unísono
- 3:4 | quarta perfeita
- 2:3 | quinta perfeita
- 1:2 | oitava perfeita
- 1:3 | quinta perfeita + oitava

040 | Esquema de análise das proporções musicais no Bairro da Bouça.

seu conjunto e não de acordo com as dimensões de um único espaço. Efetivamente, as alturas dos espaços nos lotes do Bairro da Bouça não correspondem a nenhum dos meios anteriormente enunciados, mas devemos recordar-nos do conselho de Palladio, quando refere a possibilidade de utilização de outras alturas em conformidade com os requerimentos necessários para o arquiteto e para que o edifício possa ser conveniente nos seus membros, formando um conjunto harmonioso.

“Na arquitetura clássica havia uns mecanismos de simetria ou umas medidas como constantes estabelecidas, como proporções e como invariantes e isso limitava a margem de variabilidade. A arquitetura contemporânea não deixa de ter umas margens, uns limites, mais abertos talvez, mas limites”⁸²

Para Álvaro Siza, as regras da arquitetura clássica surgem como um ponto de referência para o projeto. Aliás, a questão da tradição manifesta-se múltiplas vezes no seu discurso, normalmente associado à inovação, uma vez que, para Siza, tradição e inovação devem ser complementares e não opostos. A tradição deve estar aberta a inovações, de forma a poder subsistir⁸³. Deste modo, é possível ver a analogia entre a tradição e a inovação com as regras da arquitetura clássica e as suas transgressões.

O processo projetual está em constante movimento, evolução, lembramos que não é possível uma tranquila aplicação de uma teoria na arquitetura, uma vez que cada projeto apresenta determinadas condicionantes que devem ser tidas em consideração. Naturalmente, e dado que a evolução deste processo está desde sempre presente, é possível verificarmos quebras nessas regras.

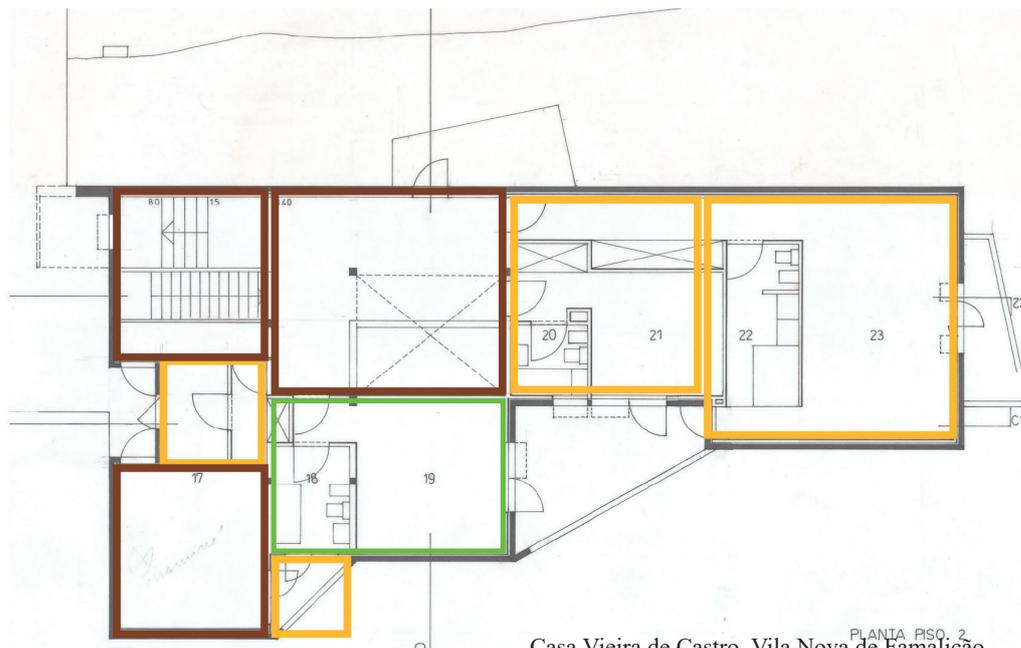
“Dentro desse processo de transgressão do clássico podemos pensar em Palladio, que com os seus trabalhos é um dos exemplos nítidos de transgressão permanente. Tem essa coisa, uma constante dimensão e o conseguir uma presença máxima totalmente nova com as coisas à primeira vista mais banais”⁸⁴

Evidentemente, as transgressões estão ligadas à regra da mesma forma que a complexidade está relacionada com a ordem, tornando-se polos do mesmo fenómeno, uma vez que complexidade sem ordem resultará em confusão e transgressão sem regra não será coerente. A ordem precisa de complexidade para se manifestar e a complexidade

⁸² Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.73

⁸³ Álvaro Siza. Entrevista. Conduzida por Escrito por Vladimir Belogolovsky, traduzida por Camilla Sbeghen. 23 de Janeiro de 2017

⁸⁴ Manuel Somoza, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, p.74



Casa Vieira de Castro, Vila Nova de Famalicão



Casa Maria Margarida, Aguda

- 1:1 | unísono
- 9:8 | segunda maior
- 3:4 | quarta perfeita
- 2:3 | quinta perfeita
- 5:3 | sexta maior
- 1:2 | oitava perfeita
- 1:3 | quinta perfeita + oitava

041 | Esquema de análise das proporções musicais e sucessão de espaços na Casa Maria Margarida e na Casa Vieira de Castro

precisa de ordem para se tornar tangível. Só desta forma poderemos estar perante o equilíbrio, o silêncio que torna tão enigmática a obra de Siza Vieira.

Como podemos verificar em obras como a Casa Maria Margarida e a Casa Vieira de Castro, o equilíbrio entre os membros da obra é estabelecido, também, a partir da relação que os espaços consecutivos conformam entre si, explorando a comensurabilidade do projeto, de modo a obtermos uma harmonia no conjunto da figura, algo já explorado na obra de Palladio.

Torna-se crucial avaliarmos as proporções destes espaços como uma superação da transposição direta de rácios musicais para a arquitetura, associando a utilização de diferentes sistemas de acordo com a regra e a transgressão para o alcance de uma composição harmoniosa. A integração de rácios musicais de diferentes ordens remete-nos para a ideia de tensão musical originada pela conjugação de diferentes tonalidades. Esta intenção de criar uma composição politonal na arquitetura surge em diversas obras, não só por esta sucessão de proporções, como também pela integração de orientações que confrontam a ortogonalidade do projeto e também pela intenção de estabelecer uma harmonia dinâmica, aberta a transformações.

Esta atitude é evidente em Évora, nomeadamente, onde Siza apresenta uma vontade de deixar a melodia da sua obra com aberturas, espaços livres entre quarteirões, para que seja possível uma futura extensão da cidade, não de forma alheia, mas de acordo com a estrutura do Bairro da Malagueira⁸⁵. Apesar de surgirem críticas sobre a incapacidade de acabar a obra, especialmente pelos espaços “inacabados”, acredito que a intenção de Siza Vieira passasse por uma vontade de deixar em aberto a estrutura, como uma partitura com espaço para a improvisação, de modo a garantir que os novos projetos possam fazer parte desta politonalidade, permitindo uma continuidade da harmonia para além da sua obra.

*“As coisas em ruínas dão forma às novas estruturas, transfiguram-se, modificam-nas. Como a cauda de um cometa desprendem-se das catedrais. O mundo inteiro e a memória inteira do mundo continuamente desenham a cidade”*⁸⁶

⁸⁵ Álvaro Siza, *Évora – Malagueira*, 2000, in *01 Textos*, 2009, pp.227-236

⁸⁶ Álvaro Siza, *Quinta da Malagueira – Évora*, 2000, in *01 Textos*, 2009, pp.115-116

Coda | Considerações Finais

A procura pela afinidade entre música e arquitetura como disciplinas que se interrelacionam tem sido alvo de interpretações e investigações variadas ao longo dos séculos. A relação entre o audível e o visível torna-se óbvia quando refletimos sobre o diálogo dos dois temas seguindo o pensamento de Raul Lino⁸⁷: a arquitetura cumpre o metro e o ritmo no espaço, a música cumpre-os no tempo; a arquitetura é música executada no espaço e a música é arquitetura erigida no tempo. Segundo o autor, é como se a música fosse “*desprovida de significado tangível*”, existe apenas como uma experiência sonora que é formalizada estruturalmente, enquanto a arquitetura oferece consistência ao objeto no seu todo.

Pessoalmente, considero a interdisciplinidade do arquiteto, mencionada por Vitruvius, como algo valioso. Para o autor, o arquiteto deve ser alguém que possui um conhecimento médio das partes e teorias necessárias à arquitetura, não deve ser excelente nem ignorante das restantes disciplinas, mas deve ter uma base teórica para demonstrar e explicar o que foi trabalhado e base prática para a preparação contínua e exercitada da experiência, já que quem se baseia somente na experiência “*persegue a sombra e não a realidade*”.⁸⁸

Torna-se claro, no fim deste ensaio, que a escolha da música como meio para o alcance de uma harmonia na arquitetura não foi arbitrária. De facto, a música está, desde sempre, presente no meu viver, é mais do que um gosto, é uma parte intrínseca em mim e no que sai das minhas mãos. Para mim, a arquitetura é o pensamento e a música é a linguagem. Nós arquitetos temos uma forma particular de ver e refletir o mundo, o desenho surge como a ferramenta para conseguirmos expor e relacionar a estrutura das nossas ideias e a música é a expressão, uma forma de organização desses pensamentos.

⁸⁷ Edward Luiz de Abreu “Imaginando a evidência — Apontamentos para a revelação da música no pensar, no viver e no habitar de Raul Lino”, pp. 164-168.

⁸⁸ Marco Vitruvius, *Vitruvius, Tratado de Architectura*, Livro I, Capítulo I, p.30

6 MINUETTO IN DO MINORE (dalla Suite francese n. 2) BWV 813
 MINUETT IN C MINOR (from French Suite no. 2)
 MENUETT IN C.MOLL (aus der Französischen Suite Nr. 2)

Allegretto $\text{♩} = 120$

Allegretto ($\text{♩} = 120$) BEETHOVEN

042 | Partituras escritas e anotadas pelo meu professor de piano, com o curso de arquitetura. s.d.

043 | Esquissos elaborados no verso de uma das partituras. Professor de piano/arquiteto. s.d.

SONATA KV 189 b (283) Mozart

Allegro

finalis de 1774 en Salzberg

não acelerei

044 | Partituras escritas e anotadas pela minha professora de piano, com o curso de música, s.d.

Admito que, inicialmente, mostrei-me relutante em abordar a obra de Siza como objeto de estudo da relação entre a arquitetura e a música. Como disse, estamos tão presentes na obra deste arquiteto que não parece ser possível encontrar algo inovador para explorar, muito menos que relacionasse a sua obra com a música, refletidas na harmonia.

É verdade que Siza não menciona diretamente a harmonia. O mais próximo de harmonia que consegui decifrar nos seus textos e entrevistas foi a referência a um silêncio, “*o território intemporal e universal da ordem*”, contudo sabemos que esse silêncio, esse equilíbrio de que fala, está relacionado ao momento em que as complexidades das transformações entram em concordância, assumem um compromisso através do desenho e, por isso, podemos assumir que a harmonia, para Siza, é uma ordem aberta que abraça o caos e o conflito, dando-lhes uma razão de ser.

Efetivamente, ser capaz de reconhecer um lado harmonioso escondido na obra de Álvaro Siza, conjugando a arquitetura e a música e abrindo um horizonte de investigação que, até onde procurei, nunca foi abordada, especialmente por se encontrar oculta, é fascinante. É um silêncio escondido que apenas alguns poderão ver e que espero conseguir ficar um pouco mais próxima de o desvendar.

“Se a arquitectura não é apenas um processo de construir casas com solidez e com ornatos á dependura, se ela é uma arte tanto de adaptação perfeita como de ordenação rítmica, de balanceamento de efeitos como de subtilezas de proporção e de simbolismo – então não percebo como se possa ser arquitecto sem se ter a paixão da música”⁸⁹

⁸⁹ Raul Lino e “Edifícios Escolares de Raul Lino”, in Atlantida – Mensário artístico, literário e social para Portugal e Brazil, ano I, nº 4, 1916, pp. 333-335.

Anexos

Anexo I

Raul Lino e “Edifícios Escolares de Raul Lino”, in *Atlantida – Mensario artístico, literário e social para Portugal e Brazil*, ano I, nº 4, 1916, pp. 333-335

Meu caro João de Barros:

Quando v. amavelmente me pediu para lhe fornecer algumas notas sobre os meus trabalhos architectonicos a propósito dos edificios escolares que tenho projectado, talvez não lhe ocorresse a dificuldade da tarefa que me impunha. Falar-lhe de architectura á vista de tam magros elementos é como se um musico, percutindo uma marimba, lhe quizesse dar a impressão de uma sinfonia. Mas tem v. muita razão em precisar das minhas notas, já que eu, infelizmente, ainda não pude realizar uma dessas obras que me dispensariam para sempre de tentar traduzir por palayras o que só plasticamente podemos exprimir.

Feliz aquele a quem fôr dado pôr todo o seu sentir em architectar um monumento tal que, ao conclui-lo, se torne inutil proferir o célebre imperativo do estatuario diante da figura esculpida — «*parla!*»; e em que, dos seus blocos de pedra talhada, se desprenda, como nas velhas cathedrais, uma harmonia parecida com a que se evola dos tubos de um órgão!

Arte amesquinhada entre nós, mal comprehendida e desprezada! Só os espiritos futeis desconhecem que a architectura encerra elementos comuns a todas as outras manifestações de arte, tirando da musica e da poesia o segredo dos seus ritmos, da pintura as suas qualidades pinturescas, da escultura o movimento e a expressão do relevo, e até da literatura toda a sua importante parte simbolica. Em compensação a architectura nada fica a dever ás suas irmãs, dá-lhes o instincto estrutural, a noção do equilibrio e inspira-lhes as leis da proporção; e é tam intimo o parentesco destas artes entre si, que ouvimos constantemente empregarem-se a proposito de uma arte expressões que, parece, deviam ser exclusivas de qualquer das outras: fala-se na architectura de uma sinfonia, na côr de um verso, na disposição dactilica de uma colunata, no movimento de um edificio, etc.

Mas onde as afinidades são mais flagrantes é entre a música e a architectura. E' tam justa a frase de Goethe que chama á architectura «música congelada», que já de ha muito se tornou logar-comum.

A música é bem a alma da architectura e sentimos isso melhor quando dentro de uma velha igreja gotica assistimos ao executar de uma dessas obras musicais que são o orgulho da humanidade. Aí, ao contrario do que se dá nos teatros ou nas salas banais,

não precisamos de fechar os olhos para recebermos o feitiço da suprema arte; aí, parece que a musica invade tudo como um mar de sonoridades, parece que se espraia pelos lagedos, que envolve com o seu contra-ponto as *penetrações* dos pilares enfeixados, que deslisa pelos lanços de parede massiça ou que esfusua pelos fustes das colunas; embutindo aqui as cavidades fundas das capelas com a pancada surda dos tímpanos, lampejando mais acima em acordes metallicos ao passar pelos vitrais iluminados; e, parecendo sempre procurar incarnar-se novamente nos moldes perdidos de outrora, ascende num longo crescendo até atingir os capiteis mais altos da nave, de onde, após curta suspensão, se lança, numa corrente doida de frase final em semifusas, pelo labirintico artesoadado das abobadas. E' então que toda a grande nave, com os seus pilares e abobadas de pedra, desaparece como uma matriz debaixo do fluxo polifonico que enche o espaço; a obra do architecto não é mais que o negativo de uma nova catedral de sons fundida dentro daquela.

... Mas a musica cessa, e a architectura volta imediatamente ao seu sonho de pedra enquanto as suas faces escorrem os ultimos écos da alma que se parte.

Se a architectura não é apenas um processo de construir casas com solidez e com ornatos á dependura, se ela é uma arte tanto de adaptação perfeita como de ordenação rítmica, de balanceamento de efeitos como de subtilezas de proporção e de simbolismo — então não percebo como se possa ser architecto sem se ter a paixão da música.

A música e a architectura são as duas artes que teem menos propriedades imitativas, razão porque me parece absolutamente contrário ao espirito da architectura querermos produzir hoje obras românicas, góticas ou manuelinas; são cousas que, na sua essencia, têm mais analogia com a arte de representar no teatro. E' indispensavel que para a criação de uma architectura portuguesa estudemos e amemos muito toda a beleza das passadas épocas; e é só pela amorosa dedicação a estes estudos que podemos chegar a reconhecer intuitivamente os caractéres comuns a todos os estilos que na sua essencia são profundamente nacionais.

E' preciso não esquecermos que a architectura é por excellencia a arte de proporcionar; e é tam pueril supôr-se que um painel de azulejos ou um alpendre, só por si, são suficientes para

caracterisar um estilo, como crer que duas ou tres palavras obsoletas introduzidas num trecho de prosa constituam *estilo nacional*...

Mas voltando á minha marimba, que lhe hei-de eu dizer dos meus projectos de construções escolares? Que o menos incompleto é o da escola primaria que se está executando na tapada da Ajuda, e este foi o resultado bastante torturado de uma especie de assalto de esgrima entre o espirito inventivo de um lado e uma cousa chamada orçamento do outro lado. De resto, estudei o assunto como toda a gente o faria, para satisfazer ás exigencias pedagogicas, de higiene escolar, etc., etc.

Ha um homem lá fóra (deve ser um santo, se paciencia é attributo de santidade) que juntou num livro todos os elementos concretos que possam ser uteis para a elaboração de projectos de escolas primarias e de cujas tabelas eu extrai alguns dados matemáticos que não apliquei, escusado é dizer-se, sem umas certas modificações sujeitas á tal adaptação perfeita que é condição essencial em architectura.

Quanto ao restante, e a não serem cousas que só interessariam aos mestres de obras, só lhe direi mais que tendo economizado espaço nos limites do possivel, implantei a escola no meio do terreno com o maior respeito pelo sol que a ilumina e pelas boas velhas oliveiras que a engrinaldam, e com absoluto desprezo pelo eixo da rua camararia que lhe dá acesso.

Nos aspectos exteriores fugi sobretudo àquela fisionomia antipatica em que é facil cair-se, dada a uniformidade obrigada dos vãos de janela e quando o orçamento é exiguo, e que pode fazer lembrar as casas de trabalhos forçados. A cantina a que eu dei uma disposição mais carinhosa como sendo naturalmente a casa querida dos pequenos, projecta-se em poligono aberto por todos os lados sobre o campo de recreio assombreado por um soberbo plátano. Uma ingenua decoração enxaquetada de azulejo chama a atenção do enxame estudioso para a entrada do seu cortiço, e esta em si é formada por um largo e baixo arco, feito menos para impôr respeito ás creanças do que para engulir sofregamente o turbilhão gargalhante de rapazes e raparigas.

.....
Perdoe-me a maneira desconexa como lhe aponto estas notas; mas Emerson disse algures que a naturalidade é quem melhor nos ensina as belas atitudes, e que, quem tem um pensamento, logo

Anexo II

Pitágoras de Samos

Pitágoras de Samos terá estudado, junto com os seus discípulos, as proporções entre os sons/consonâncias musicais através de rácios de números inteiros. É a Pitágoras que é atribuída a descoberta da correspondência entre as harmonias básicas da música grega e os primeiros quatro números primos: 1, 2, 3 e 4, em que a soma destes números nos dá 10, considerado o número perfeito.

O sistema musical grego, baseado em intervalos musicais de oitavas, quintas e quartas era constituído por esses mesmos números, mas para além de conter os intervalos musicais mencionados, continha também composições, como 1:2:3 (musicalmente uma oitava <1:2> e uma quinta <2:3>) e 1:2:4 (musicalmente duas oitavas). Segundo Wittkower⁹⁰, a descoberta desta relação entre os números inteiros e a música tornou credível a descoberta de uma harmonia misteriosa que coordenava o universo. Na verdade, o simbolismo dos números não recai apenas nesta descoberta, para os pitagóricos, os números tinham o poder de explicar o universo e estes quatro primeiros números teriam características próprias, nomeadamente a correspondência entre o 1 e o ponto, o 2 e a linha, o 3 e o plano e, por fim, o 4 e o sólido.⁹¹

Curiosamente, toda esta experiência terá tido início, alegadamente, num monocórdio, onde terão percutido cordas de diferentes tamanhos e produzido sons com relações proporcionais entre si. Dessa forma, descobriram que as consonantes musicais podiam ser expressas através de rácios de números inteiros. Duas cordas percutidas, uma com metade do tamanho da outra, ou seja, numa relação 2:1, produzem um intervalo musical de oitava, diapason (por exemplo de Dó a Dó, será a mesma nota, mas produzida uma oitava acima no caso da corda mais curta). Da mesma forma foram percutidas duas cordas na relação de 2:3, produzindo um intervalo de quinta, diapente (por exemplo de

⁹⁰ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, p.104

⁹¹ Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p.64



045 | Tucalcain, Pythagoras, Philolaos, de F. Gafurio, Theorica Musice, 1492

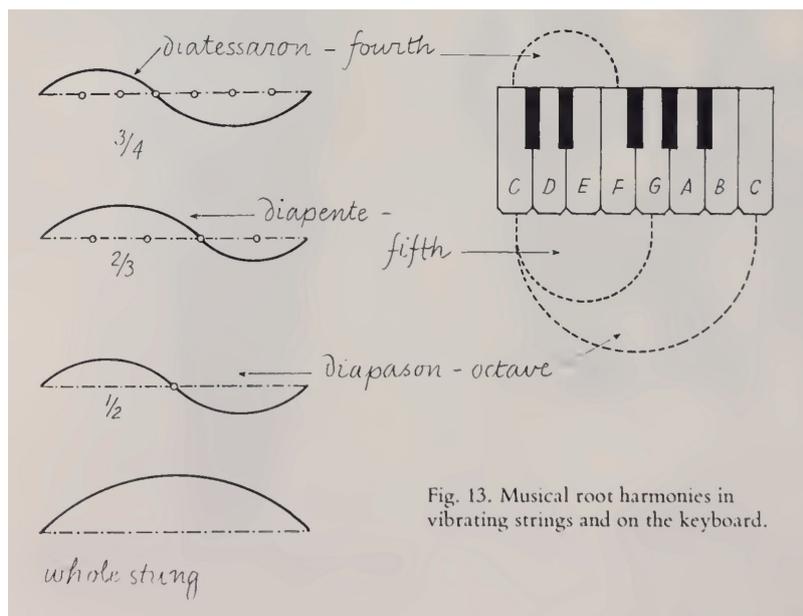


Fig. 13. Musical root harmonies in vibrating strings and on the keyboard.

046 | Rácios musicais em cordas e no piano

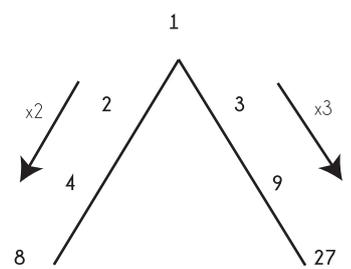
Dó a Sol), e duas cordas na relação 3:4, produzindo um intervalo de quarta, diatessaron (por exemplo de Dó a Fá). Para além destes intervalos, não devemos esquecer os rácios compostos anteriormente mencionados 1:3 (1:2:3) e 1:4 (1:2:4).

Colocando as descobertas de Pitágoras deste modo, a matemática é relativamente simples, trata-se de simples proporções numéricas que correspondem a relações harmoniosas de sons, no entanto, apesar de não estabelecer diretamente uma relação entre música e arquitetura, terá sido a base para a teoria das proporções no Renascimento, sendo dos princípios que maior impacto teve, contribuindo para a matemática como um meio interveniente nas proporções da arquitetura e na construção musical.

Anexo III

Platão

Platão leva o modelo pitagórico um passo à frente e estabelece paralelos entre a harmonia musical e a criação do mundo⁹². Assim como Pitágoras e os seus discípulos, Platão explica que as ordens cósmica e harmoniosa se encontravam em certos números. No seu livro, *Timaeus*⁹³, afirma que a harmonia do mundo está representada em sete números que envolvem o “*ritmo secreto no macro e microcosmos*” já que a relação entre estes sete números contém não só as consonâncias musicais, mas também a “*música inaudível dos céus e a estrutura da alma humana*”. Esta harmonia é encontrada na sequência de sete números inteiros de onde constam os quadrados e os cubos da dupla e tripla proporção, começando pela unidade, o que o levou a duas progressões geométricas, onde também pertencem os quatro números inteiros da descoberta de Pitágoras: 1, 2, 4 e 8; 1, 3, 9 e 27. Curiosamente, as duas progressões terminam nos números cúbicos, talvez por o mundo ser “cúbico”, de acordo com Platão, mas outro dos motivos poderá ser a soma dos números $1+2+3+4+8+9=27$, tornando a série completa e harmoniosa.



047 | Esquema do Lambda Platónico

É desta sequência que obtemos o Lambda Platónico e a partir destes números surgem inúmeras analogias como os sete astros, que na verdade seriam o Sol, Mercúrio, Vénus, a Lua, Saturno, Marte e Júpiter, que rodariam à volta da terra, segundo o autor. ^{94|95}

Paralelamente a esta sequência, Platão afirma que “*Dois coisas não podem ser satisfatoriamente unidas sem uma terceira, pelo que tem de haver um elo de ligação entre elas*”⁹⁶. É aqui que Platão introduz a teoria matemática da proporção em que dois extremos são unidos por um meio. De acordo com Padovan⁹⁷, a função da proporção é interligar as coisas, sejam estas partes do mundo de Platão, sejam partes do edifício, e relaciona esta atitude de Platão com a concinidade de Alberti.

⁹² Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, pp.104-105

⁹³ Platão, *Timaeus*, pp.104-108

⁹⁴ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, p.104

⁹⁵ Platão, *Timaeus*, p.108

⁹⁶ Platão, *Timaeus*, p.105

⁹⁷ Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p. 106

Na verdade, não existe apenas um meio para interligar duas coisas. Platão⁹⁸ afirma que se o universo fosse apenas superfície, duas dimensões, um meio seria suficiente para interligar os termos, mas o mundo é e deve ser sólido e os corpos sólidos são compactados não por um, mas por dois meios.

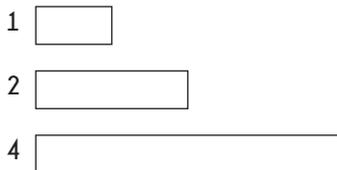
Em *Timaeus*, Platão usa duas narrativas para a exemplificação dos meios. Primeiro fala da criação de Deus de um céu visível e tangível a partir do meio geométrico:

*“Deus colocou a água e o ar no meio entre fogo e terra, e criou-os para terem a mesma proporção tanto quanto possível (assim como o fogo é para o ar, o ar é para a água, e assim como o ar é para a água, é a água para a terra)”*⁹⁹

Depois usa a narrativa da criação da alma pelas mãos de Deus e exemplifica os dois meios usados por Ele, o meio aritmético e o meio harmónico:

*“Cortou outras porções da mistura e colocou-as entre os intervalos, para que entre cada intervalo houvesse dois tipos de meios, um que excede e é excedido por partes iguais do seu extremo (como por exemplo, 1, 4/3, 2, em que o meio 4/3 é um terço de 1 mais do que 1 e um terço de 2 menos que 2) e ou outro sendo o tipo de meio que excede e é excedido por um número igual”*¹⁰⁰

Para melhor exemplificar os meios usados por Platão, vejamos a seguinte explicação elaborada de acordo com os autores Wittkower¹⁰¹ e Padovan¹⁰²:



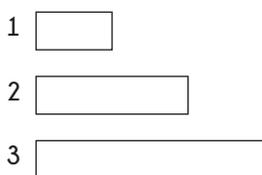
048 | Esquema do meio geométrico

O meio *geométrico* é o meio termo entre um termo alto e um baixo, que está para o termo baixo, assim como o alto está para o meio

O primeiro termo é para o segundo, assim como o segundo é para o terceiro

$$A:B = B:C \text{ ou } B = \sqrt{AC}$$

Ou seja, sendo $A=1$ e $C=4$, então $B = \sqrt{1 \times 4} = \sqrt{4} = 2$



049 | Esquema do meio aritmético

O meio *aritmético* é o meio termo entre dois outros termos que dividem as suas somas e as suas diferenças em duas partes iguais

O segundo termo excede o primeiro pela mesma quantidade que o terceiro excede o segundo

$$B = (A+C)/2$$

Ou seja, sendo $A=1$ e $C=3$, então $B = (1+3)/2 = 4/2 = 2$

⁹⁸ Platão, *Timaeus*, p.105

⁹⁹ Platão, *Timaeus*, p.105

¹⁰⁰ Platão, *Timaeus*, p.105

¹⁰¹ Rudolf, Wittkower *Architectural Principles in the age of humanism*, pp.109-110

¹⁰² Richard Padovan, *Proportion: science, philosophy, architecture*, p. 107

O meio *harmónico* é o meio termo entre dois outros que divide as suas diferenças no mesmo rácio que os dois termos têm um para o outro
A distância dos dois extremos é a mesma fração da sua quantidade

$$B = 2AC/(A+C)$$

Ou seja, sendo A=3 e C=6, então $B = (2 \times 3 \times 6)/(3+6) = 36/9 = 4$

Ou

$$(B-A)/A = (C-B)/B$$

Ou seja, $(4-3)/3 = (6-4)/4 = 1/3$

O 4 excede o 3 por 1/3 de 3, e é excedido por 6 por 1/3 de 6

O meio *contra-harmónico*, normalmente ignorado, como o seu nome sugere, divide a diferença entre dois extremos de forma contrária ao meio harmónico, ou seja, é o inverso do rácio que têm um para o outro

$$B = (A^2+C^2)/(A+C)$$

Ou seja, sendo A=3 e C=6, então $B = (9+36)/(3+6) = 45/9 = 5$

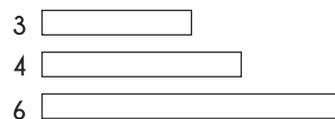
Os primeiros três meios são parte essencial do sistema de proporções renascentista

O intervalo entre cada meio e o seu extremo mais próximo é 4:3 (uma quarta) na progressão dupla e 2:3 (quinta) na progressão tripla.

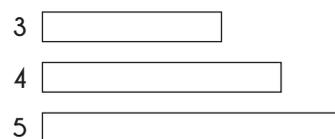
O intervalo entre os meios harmónico e aritmético, na série dupla, é 3:2x3:4=9:8 (um tom) e na série tripla 2:1x2:3=4:3 (quinta).

Cada quinta (3:2) é divisível numa quarta mais um tom (3:2=4:3x9:8), ou seja, todo o sistema se reduz a uma sequência de quartas e tons.

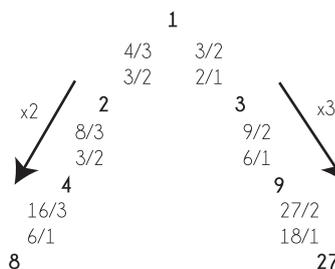
Cada intervalo de oitava (2:1) é constituído por cinco intervalos 9:8 (tons) e dois intervalos de 256:243 (meios tons), dado que quando se divide uma quarta em dois tons consecutivos, sobra uma fração de 256:243 ($9:8 \times 9:8 = 81:64$ | $81:64 \times 256:243 = 4:3$).



050 | Esquema do meio harmónico



051 | Esquema do meio contra-harmónico



052 | Esquema do Lambda Platónico e os respetivos intervalos



053 | Esquema da subdivisão de uma oitava (C a C = Dó a Dó) em tons e meios tons

Anexo IV

Francesco Giorgi

“Seguindo as escrituras de Pitágoras, acredita-se que é nestes números que a alma e todo o mundo foram criados e perfeccionados. Do ímpar do homem e do par da mulher, destes poderes juntos tudo foi criado. Mas no cubo de um e do outro, o trabalho estava terminado. Um não pode avançar para além da terceira dimensão em comprimento, largura e altura (...)”¹⁰³

Verificamos aqui o conhecimento da teoria da proporção musical de Pitágoras, a partir da qual Platão fala da criação da alma e do mundo e constrói o Lambda, que Giorgi menciona quando fala do ímpar do homem (3) e do par da mulher (2) e que no cubo de ambos o trabalho estava terminado (8 e 27, sendo que $2^2=8$ e $3^3=27$), não avançando das três dimensões comprimento, largura e altura, estando também associada à questão de Platão quando este diz que o mundo não tem apenas duas dimensões, não é uma superfície, o mundo é cúbico porque tem três dimensões.

Para se poder encontrar os meios harmônicos e aritméticos em números inteiros de acordo com a sequência de Platão, Giorgi sugere que a progressão inicie em 6, em vez de 1, para que, dessa forma, possamos obter as duas sequências 6, 12, 24 e 48 e 6, 18, 54 e 162. Deste modo, os meios podem ser obtidos como números inteiros e não frações.^{104|105}

6:12 = 12:24 = 24:48
trata-se da progressão do lado
quadrado do Lambda e reflete o
meio geométrico

A preocupação com a definição matemática dos meios continua para Giorgi¹⁰⁶:

“os meios entre 6 e 12 são 8 e 9, onde 9 é excedido e excede pela mesma quantidade. Mas o 8 excede e é excedido pela mesma fração dos extremos. Entre 12 e 24, os meios são 16 e 18, entre 24 e 48, os meios são 32 e 36. Um conjunto de meios é harmônico e o outro é aritmético, com os meios geométricos contidos na progressão 6, 12, 24 e 48”¹⁰⁷

Vejamos a aplicação destes conceitos na teoria musical:

¹⁰³ In Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, p.104

¹⁰⁴ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, pp-111-112

¹⁰⁵ Radoslav Zuk, *From Renaissance Musical Proportions to Polytonality in Twentieth Century Architecture*, pp.175-176

¹⁰⁶ Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the age of humanism*, pp-111-112

Primeiramente, vale notar que todos pertencem à harmonia, à sequência inicial de Pitágoras que foi posteriormente desenvolvida por Platão.

O rácio do extremo maior para o extremo menor é uma dupla proporção e forma uma *diapason*

$$6:12 = 1:2$$

Do extremo menor para o meio maior obtemos uma *diapente*

$$6:9 = 2:3 \text{ – meio aritmético}$$

$$B = (A+C)/2$$

$$\text{Ou seja, sendo } A=6 \text{ e } C=12, \text{ então } B = (6+12)/2 = 18/2 = 9$$

Do extremo menor para o meio menor obtemos uma *diatessaron*

$$6:8 = 3:4 \text{ – meio harmónico}$$

$$B = 2AC/(A+C)$$

$$\text{Ou seja, sendo } A=6 \text{ e } C=12, \text{ então } B = (2 \times 6 \times 12)/(6+12) = 144/18 = 8$$

Obtemos, também, uma *diatessaron* no rácio do meio maior para o extremo maior

$$9:12 = 3:4$$

Do meio menor para o extremo maior obtemos uma *diapente*

$$8:12 = 2:3$$

De um meio para o outro obtemos um tom

$$8:9$$

Conseguimos obter os mesmos resultados no outro lado do Lambda (triângulo), mas desta vez multiplicado por 3, em que obtemos 6, 18, 54 e 162.

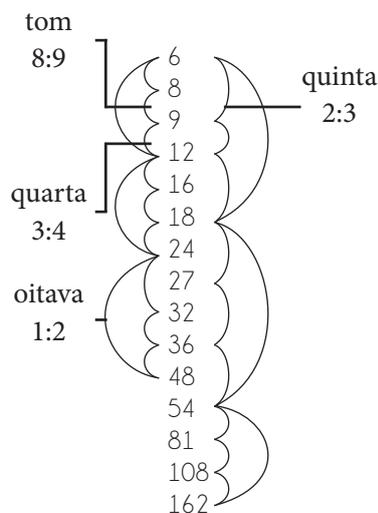
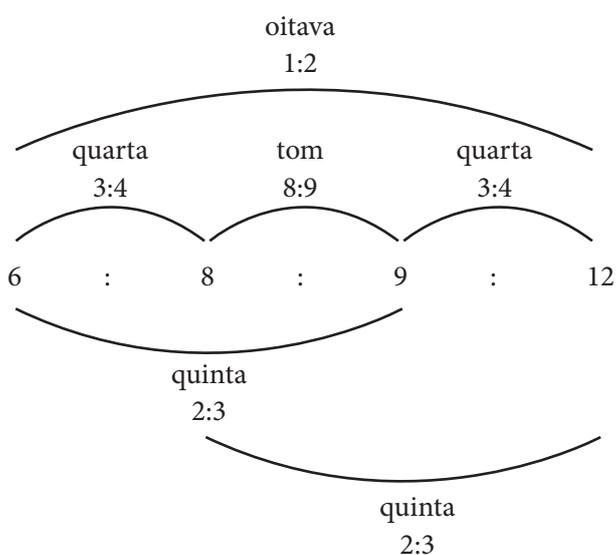
“onde os primeiros extremos são 6 e 18 entre os quais os meios são 9 (*harmónico*) e 12 (*aritmético*). Os outros extremos são 18 e 54, entre os quais estão os meios 27 e 36. Por outro lado, os meios entre 54 e 162 são 81 e 108”

Resumindo estes rácios na aplica o das três dimensões na sua rela o com os meios, concluímos que num compartimento com 6x12, a altura será de 8 (segundo o meio harm nico) ou de 9 (segundo o meio aritmético).

Largura	Comprimento	Altura	
		Meio Harm�nico	Meio Aritmético
6	12	8	9
12	24	16	18
24	48	32	36
6	18	9	12
18	54	27	36
54	162	81	108

054 | Esquema em tabela da equivalência das três dimensões (comprimento, largura e altura) segundo os meios harm nico e aritmético

Ao aplicarmos a teoria de Pitágoras dos rácios de intervalos da escala musical grega aos meios, obtemos a progressão geométrica nos intervalos de oitavas e as progressões aritméticas e harm nicas nos intervalos de quartas, quintas e tom, tal como Giorgi apresenta nos seus diagramas.



055 | Esquema do diagrama de Giorgi relativamente à subdivisão de rácios em intervalos musicais, partindo de progressões geométricas, aritméticas e harm nicas

Bibliografia

- LIVROS** ALBERTI, Leon Battista, *Da arte edificatória*, trad. do latim por Arnaldo Monteiro do Espírito Santo, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011
- ARISTÓTELES, *Metafísica*, trad. de Carlos Humberto gomes, Lisboa: Edições 70, 2021
- DOCZI, György. *The Power of Limits*, Boston: Shambhala Publications, Inc, 1981
- FLECK, Brigitte, PFEIFER, Günter, *Malagueira: Álvaro Siza in Évora*, Freiburg: Syntagma, 2013
- HOFMANN, Andreu Alfaro, *Alfaro Siza*, Valencia: Ideias Encontradas, 2018
- LE CORBUSIER, *Towards a New Architecture*, New York: Dover Publications, Inc, 1986
- MARCH, Lionel, *Architectonics of Humanism: essays on number in architecture*, Chichester: Academy, 1998
- MILANO, M., CREMASCOLI, R., *A Casa de Quem faz as Casas. 13 – Álvaro Siza*, Porto: Cardume, 2016
- PADOVAN, Richard, *Proportion: science, philosophy, architecture*, London: Spon Press, 1999
- PALLADIO, Andrea, *The Four Books of Architecture*, trad. do italiano por Isaac Ware, London: R. Ware, 1737
- PLATÃO, *Timaeus*, trad. Benjamim Jowett, London: Global Grey, 2018
- QUARONI, Ludovico, *Proyectar un edificio – ocho lecciones de arquitectura*, trad. por Angel Sánchez Gijón, Madrid: Xarait, 1980
- ROQUE, Lídia Tauleigne, *Arquitectura e Música: uma visão estruturalista*, Porto: Papiro, 2008
- SCHOLFIELD, P. H., *The Theory of Proportion in Architecture*, Cambridge: University Press, 1958
- SIZA, Álvaro, *01 Textos*, ed. Carlos Campos Morais, Porto: Civilização, 2009
- SIZA, Álvaro, *Imaginar a Evidência*, Lisboa: Edições 70, 1998
- SOMOZA, Manuel, *Álvaro Siza, conversas no obradoiro*, Ourense: Verlibros, 2007
- VITRÚVIO, Marco, *Vitrúvio, Tratado de Arquitectura*, trad. do latim por M. Justino Maciel, Lisboa: IST Press, 2006
- WITTKOWER, Rudolf, *Architectural Principles in the age of humanism*, Londres: Academy, 1974
- ZUK, Radoslav, *From Renaissance Musical Proportions to Polytonality in Twentieth Century Architecture*, in Nexus V: Architecture and Mathematics, Kim Williams & Francisco Delgado Cepeda, Fucecchio: Kim Williams Books, 2004

Edward Luiz Ayres de Abreu “Imaginando a evidência — Apontamentos para a revelação da música no pensar, no viver e no habitar de Raul Lino”, in Colóquio Nacional Raul Lino em Sintra — Actas do II Ciclo de Conferências, coord. Rodrigo Sobral Cunha (Sintra: Castelo do Amor, 2016), 2.^a ed., 163-180. **OUTROS DOCUMENTOS**

SIZA, Álvaro. Entrevista. Conduzida por Escrito por Vladimir Belogolovsky, traduzida por Camilla Sbeghen. 23 de Janeiro de 2017

Carta de Alberti dirigida a Matteo de’Pasti sobre a reestruturação da igreja de São Francisco em Rimini, Roma, 1454

Magrini, Memorie intorno Andrea Palladio, 1845, Appendiz, p.12, Maio de 1567

Raul Lino e “Edifícios Escolares de Raul Lino”, in Atlantida – Mensario artístico, literário e social para Portugal e Brazil, ano I, nº 4, 1916, pp. 333-335

Francesco Giorgi's Memorandum for S. Francesco della Vigna. Traduzido por Gianantonio Moschini, Guida per la Città di Venezia, 1815, I, i, pp.55-62

RODRIGUES MACHADO, I. (2015). Ideia de urbano em Raul Lino. O Projecto da praça central de S. João da Madeira [Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura]. Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto. **D I S S E R T A Ç Õ E S
ACADÉMICAS**

SOUSA GOMES, V. (2011/2012). Sistemas Proporcionais como metodologia de sistematização projetual [Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura]. Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto.

COMUNE, A. (2016). Arquitetura + música: como processo de projeto para a composição arquitetônica [Dissertação de Mestrado, pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo] Faculdade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo

CRUZEIRO, N. (2021). Os Elementos de Harmonia de Arotóxeno de Tarento: tradução e comentário [Dissertação de Mestrado, pós-graduação em Letras Clássicas] Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo

Lista de Imagens

- 001** | Vista aérea da área de intervenção em relação ao centro da cidade. Google Earth
- 002** | Vista aérea aproximada da área de intervenção. Espaço de Arquitetura ©FG+SG
- 003** | Vista aérea aproximada dos blocos habitacionais. <https://pranchetadearquitecto.blogspot.com/2015/08/urbanismo-quinta-da-malagueira-evora.html>
- 004** | Recorte do contorno dos blocos habitacionais na paisagem. https://www.archdaily.com.br/br/01-49523/classicos-da-arquitetura-quinta-da-malagueira-alvaro-siza?ad_medium=gallery
- 005** | Integração das habitações na paisagem. https://www.archdaily.com.br/br/01-49523/classicos-da-arquitetura-quinta-da-malagueira-alvaro-siza?ad_medium=gallery
- 006** | Esboço. Análise da área de intervenção. Siza, 1977. FLECK, Brigitte, PFEIFER, Günter, Malagueira: Álvaro Siza in Évora, 2013
- 007** | Esboço em vista de pássaro. Siza. FLECK, Brigitte, PFEIFER, Günter, Malagueira: Álvaro Siza in Évora, 2013
- 008** | Planta de Évora antes da intervenção. FLECK, Brigitte, PFEIFER, Günter, Malagueira: Álvaro Siza in Évora, 2013
- 009** | Planta de traçados reguladores. Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto. Siza.
- 010** | Planta de traçados reguladores. Bairro da Malagueira. Siza. MOLTENI, Enrico, Álvaro Siza: Bairro da Malagueira, Évora, 1997
- 011** | Planta do proposto. Bairro da Malagueira. Siza. https://www.researchgate.net/figure/Alvaro-Siza-General-Plan-for-the-Malagueira-neighborhood-in-Evora-in-black-the-new_fig1_307138843
- 012** | Esquema de análise das proporções musicais no Complexo Habitacional na Malagueira. Estudo do autor
- 013** | Esquema de análise das proporções musicais no lote do Complexo Habitacional na Malagueira. Estudo do autor
- 014** | Vista da fachada da Igreja de S. Francesco della Vigna. https://www.flickr.com/photos/jacqueline_poggi/16324348604/
- 015** | Vista do transepto da Epístola a partir do Evangelho. <https://viajarconelarte.blogspot.com/2013/05/venecia-viii-san-francesco-della-vigna-i.html>
- 016** | Vista da nave da Igreja. <https://universes.art/en/art-destinations/venice/tours/san-francesco-della-vigna/interior-nave> © Photo: Haupt & Binder

017 | Esquema de análise das proporções musicais na Igreja de S. Francesco della Vigna.

Estudo do autor

018 | Os elementos da arquitetura: Ordo, Ordinato, Disposito. Thomas Noble Howe.

VITRÚVIO, Marco, Vitruvius, Tratado de Arquitectura, 2006

019 | Os elementos da arquitetura: Eurythmia, Symmetria. Thomas Noble Howe.

VITRÚVIO, Marco, Vitruvius, Tratado de Arquitectura, 2006

020 | Proporções de templos gregos de acordo com Vitruvius, em comparação com exemplos concretos. György Doczi. DOCZI, György. The Power of Limits, 1981

021 | Proporções dos Atria. Thomas Noble Howe. VITRÚVIO, Marco, Vitruvius, Tratado de Arquitectura, 2006

022 | Áreas pequenas, médias e grandes recomendadas por Alberti. Esquema do autor

023 | Carta de Alberti dirigida a Matteo de'Pasti sobre a reestruturação da igreja de São Francisco em Rimini, Roma, 1454. <https://www.flickr.com/photos/24364447@N05/4116259742>

024 | Vista das fachadas da Igreja de S. Francisco de Rimini (esquerda) e da Igreja de Santa Maria Novella (direita). <https://pt.dreamstime.com/tempio-malatestiano-que-significa-igreja-inacabado-da-catedral-do-templo-de-malatesta-nomeada-para-st-francis-rimini-image137239210> | <https://unsplash.com/photos/IMlhYD3Tktg>

025 | Esquema de análise das proporções musicais na Igreja de Santa Maria Novella. Esquema do autor

026 | Os sete espaços "mais belos e proporcionais" recomendados por Palladio. Esquema do autor

027 | Vista da fachada da Villa Pisani Bonetti. [https://pt.wikipedia.org/wiki/Villa_Pisani_\(Bagnolo_di_Lonigo\)#/media/Ficheiro:Villa_Pisani_Bagnolo_front_retouched.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Villa_Pisani_(Bagnolo_di_Lonigo)#/media/Ficheiro:Villa_Pisani_Bagnolo_front_retouched.jpg)

028 | Vista do interior da Villa Pisani Bonetti. <https://italics.art/en/tip/villa-pisani-bonetti-a-palladian-villa/>

029 | Vista da fachada da Villa La Malcontenta. https://www.culturalheritageonline.com/location-1621_Villa-Foscari-Malcontenta.php

030 | Duas vistas do interior da Villa La Malcontenta. @paolo_abate | <https://villevnetetour.com/en/venetian-villas/villa-foscari-la-malcontenta>

031 | Esquema de análise das proporções musicais nas Villas Pisani Bonetti e La Malcontenta. Esquema do autor

- 032** | Estudo dos traçados da planta. Banco Pinto & Sotto Mayor, Oliveira de Azeméis. Siza. 1971-74. GRANDE, Nuno e MURO, Carles. Álvaro Siza: In/disciplina, 2019
- 033** | Estudo dos traçados da planta. Casa António Carlos Siza, Santo Tirso. Siza. 1976-78. GRANDE, Nuno e MURO, Carles. Álvaro Siza: In/disciplina, 2019
- 034** | Vista aérea da área de intervenção e da sua envolvente na cidade. Confronto com a linha do atual metro e alinhamento com a Rua da Figueirôa. Google Earth
- 035** | Vista aérea da área do Complexo Habitacional. Espaço de Arquitetura. <https://espacodearquitetura.com/projetos/bairro-da-bouca/>
- 036** | Vista frontal do bloco habitacional. <https://www.stimulkz.com/alvaro-siza-porto>
- 037** | Vista a partir de um pátio em direção às vias confrontantes. wojtekgurak <https://www.flickr.com/photos/wojtekgurak/5796041211>.
- 038** | Planta cotada do Bairro da Bouça e da integração com a envolvente. s.d. Espaço de Arquitetura. <https://espacodearquitetura.com/projetos/bairro-da-bouca/>
- 039** | Planta do primeiro piso do Complexo Habitacional. s.d. Espaço de Arquitetura. <https://espacodearquitetura.com/projetos/bairro-da-bouca/>
- 040** | Esquema de análise das proporções musicais no Bairro da Bouça. Esquema do autor
- 041** | Esquema de análise das proporções musicais e sucessão de espaços na Casa Maria Margarida e na Casa Vieira de Castro. Esquema do autor
- 042** | Partituras escritas e anotadas pelo meu professor de piano, com o curso de arquitetura. s.d.
- 043** | Esquissos elaborados no verso de uma das partituras. Professor de piano/arquiteto. s.d.
- 044** | Partituras escritas e anotadas pela minha professora de piano, com o curso de música, s.d.
- 045** | Tucalcain, Pythagoras, Philolaos, de F. Gafurio, Theorica Musice, 1492. WITTKOWER, Rudolf, Architectural Principles in the age of humanism, 1974
- 046** | Rácios musicais em cordas e no piano. György Doczi. DOCZI, György. The Power of Limits, 1981
- 047** | Esquema do Lambda Platónico. Esquema do autor
- 048** | Esquema do meio geométrico. Esquema do autor
- 049** | Esquema do meio aritmético. Esquema do autor
- 050** | Esquema do meio harmónico. Esquema do autor
- 051** | Esquema do meio contra-harmónico. Esquema do autor

052 | Esquema do Lambda Platónico e os respetivos intervalos. Esquema do autor

053 | Esquema da subdivisão de uma oitava (C a C = Dó a Dó) em tons e meios tons.

Esquema do autor

054 | Esquema em tabela da equivalência das três dimensões (comprimento, largura e altura)

segundo os meios harmónico e aritmético. Esquema do autor

055 | Esquema do diagrama de Giorgi relativamente à subdivisão de rácios em intervalos

musicais, partindo de progressões geométricas, aritméticas e harmónicas. Esquema do autor

Nota Final:

Trabalho enquadrado no projeto FCT SizaATLAS: Colmatar Lacunas no Património Mundial (SIZA/ETM/0023/2019)

Harmonia e Arquitetura.
Um novo olhar sobre a obra de Álvaro Siza.

Ana Catarina Pinhal Gomes

FACULDADE DE ARQUITETURA

