U.PORTO

MESTRADO INTEGRADO

ARQUITECTURA

Composição e Contradição

- Morfologia. Implantação.

José Lucas Certo Pereira

M

2020

Composição e Contradição

- Morfologia. Implantação.

Lucas Certo

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura
Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto

Orientação: Professor Doutor António Luís Pereira Silva Neves

2020

NOTA PRÉVIA

A presente dissertação não obedece ao novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

As citações de edições de língua estrangeira foram livremente traduzidas pelo autor, constando a versão original em nota de rodapé.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor António Neves, pela disponibilidade e confiança depositada em mim ao longo deste percurso;

à família, pelo apoio incondicional;
aos professores, que me ensinaram a ver para além da matéria;
e por fim aos amigos, que são outro tipo de família e outro tipo de professores

obrigado.

RESUMO

A presente dissertação tem como objectivo desenvolver um sistema que compreenda e oriente o processo compositivo. No acto de projectar um edifício existe um amplo leque de soluções, muitas delas contraditórias, que coexistem lado a lado. Esta indeterminação, que participa em qualquer criação artística, gravita em torno de características como a forma, material, escala, período histórico, cultura, clima, espaço de acção, entre outros.

Contudo, na definição individual cada uma destas categorias, nota-se que quanto mais se aproxima da sua génese, mais esta se expande. Assim, a elaboração de um método de síntese que agrupe todas estas variáveis, para além de envolver um grande número de temas arquitectónicos, constitui inevitavelmente uma simplificação da realidade.

Na procura de um sistema que comprima alguma desta informação, seleccionamos dois temas relativos ao exterior de um edifício: a Morfologia e a Implantação.
O primeiro parâmetro, a Morfologia, analisa a volumetria de um projecto.
O segundo, a Implantação, descreve como um volume se pode localizar no espaço.

Estes dois factores compositivos não só influenciam a forma de um projecto, como manipulam a hierarquia entre as partes e o todo.

Ainda que esta pesquisa se foque sobretudo em questões formais, e as implicações que delas provêem, o motivo de sintetisar algumas das hipóteses do processo criativo, tem como propósito tornar tangível a vasta série de possibilidades existentes nesta disciplina progressivamente mais elaborada.
Pois ao nosso ver, é justamente através da abstração das temáticas compositivas, que se pode desenvolver o projecto que melhor se adeque à intenção arquitectónica.

Palavras-chave: categorização, composição, morfologia, implantação, forma, volumetria

ABSTRACT

The present dissertation aims to develop a system that understands and guides the compositional process. When designing a building there's a wide range of solutions, many of them contradictory, which coexist side by side. This indeterminacy, which exists in any artistic creation, revolves around characteristics such as shape, material, scale, historical period, culture, climate, surroundings, and many more.

However, in the individual definition of each of these categories, it is noted that the closer one gets to its genesis, the broader they get. Thus, the elaboration of a synthesis method that groups all these variables, besides involving a large number of architectural themes, it constitutes, inevitably, a simplification of reality.

In the search for a system that compresses some of this information, we selected two themes related to the exterior of a building: Morphology and Implantation.
The first parameter, Morphology, analyzes the volumetry of a project.
The second, Implantation, describes how this same volumetry can be arranged in space.

These two compositional factors not only influence the shape of the project but also manipulate the hierarchy between the parts and the whole.

Although this research focuses mainly on formal issues, and the implications that come from them, the reason for synthesizing some of the hypotheses of the creative process, has the purpose of making tangible the vast range of possibilities that exist in this progressively more elaborated discipline.
Because in our view, it is precisely through the abstraction of compositional themes, that the project that best suits the architectural intention can be developed.

Keywords: categorization, composition, morphology, spacial disposition, shape, volumetry

SUMÁRIO

Agradecimentos 5
Resumo 6
Abstract 7

1. Introdução 11

2. O Porquê da Categorização 23

3. Morfologia

3.1. Introdução 35
3.2. Monólito 41
3.3. Megaform 59
3.4. Morfologias Fragmentadas 74
3.5. Compositional Form 85
3.6. Group Form 93
3.7. Morfologia Composta 115
3.8. Reflexão de Capítulo 125

4. Implantação

4.1. Introdução 141
4.2. Implantação de Superfície 153
4.3. Implantação Aérea 169
4.4. Implantação Aquática 209
4.5. Implantação Subterrânea 231
4.6. Implantação Composta 249
4.7. Reflexão de Capítulo 255

5. Conclusão 263

6. Referências

6.1. Bibliografia 280
6.2. Índice de Imagens 283

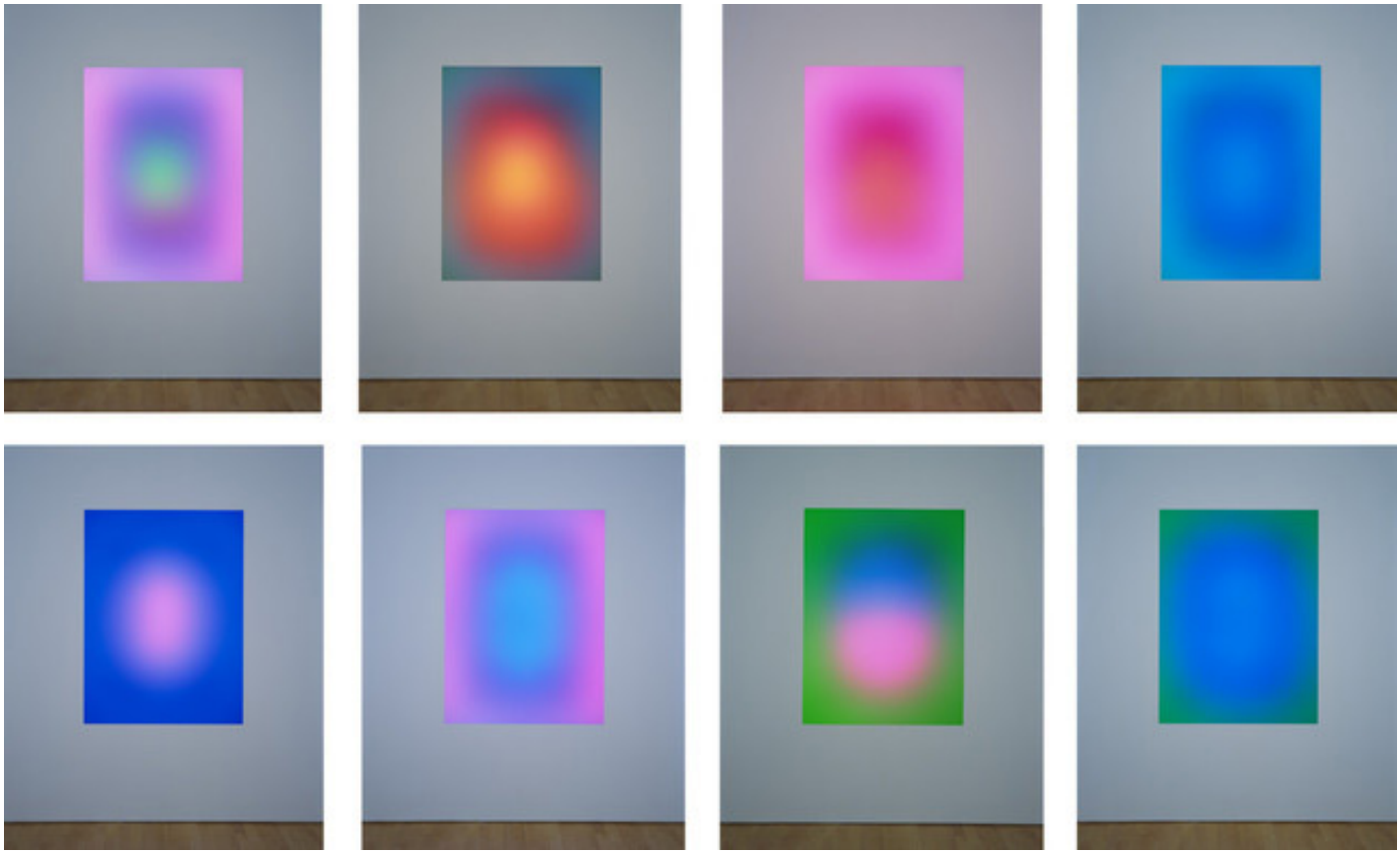


Fig.1- James Turrell; *Sustaining Light* [2007].

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação tem como propósito desenvolver um sistema de categorização arquitectónico que oriente e esclareça alguns dos caminhos do processo compositivo. O acto de projectar um edifício é, como outras criações artísticas, um campo aberto à experimentação, e por assim o ser, quem projecta sujeita-se à enorme quantidade de possibilidades existentes.
Como tentativa de compreender as formas e disposições que um projecto de arquitectura pode tomar, desenvolvemos uma estrutura que pode servir de base para sintetizar os diferentes resultados formais de uma composição.

Para abordar este tema dividimos a tese em cinco partes.
Na primeira parte, a Introdução, analisam-se algumas experiências feitas ao longo da história com um carácter semelhante - *L'état de l'art*.
Na segunda, o Porquê da Categorização, expõe-se a pertinência de tais modelos, assim como os motivos que nos levaram a estudar este tipo de sistemas.
A terceira e quarta partes, Morfologia e Implantação, representam o cerne desta pesquisa, onde são reinterpretados e classificados dois parâmetros compositivos que constam na aparência de qualquer obra de arquitectura: a volumetria e a disposição espacial.
E a quinta, a Conclusão, corresponde à reflexão do papel e eficiência destes sistemas numa disciplina que abrange progressivamente mais áreas e mediadores.

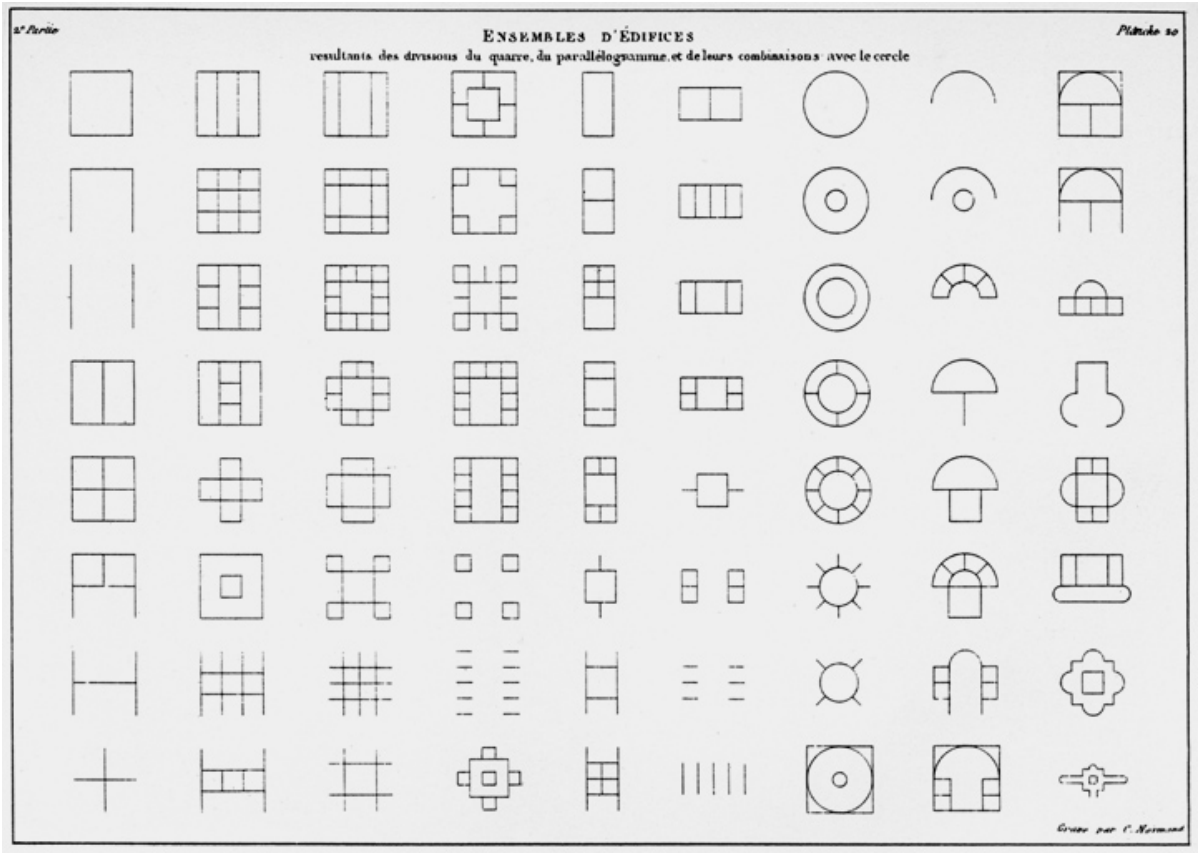
A criação de categorias que ofereçam bases para a construção de edifícios é um dos temas de muitos tratados de arquitectura[1].
O primeiro, o de Vitrúvio, abrange uma enorme diversidade de assuntos: as primeiras civilizações, a criação de infra-estruturas, a forma de erguer várias tipologias, e ainda como abordar questões urbanísticas.

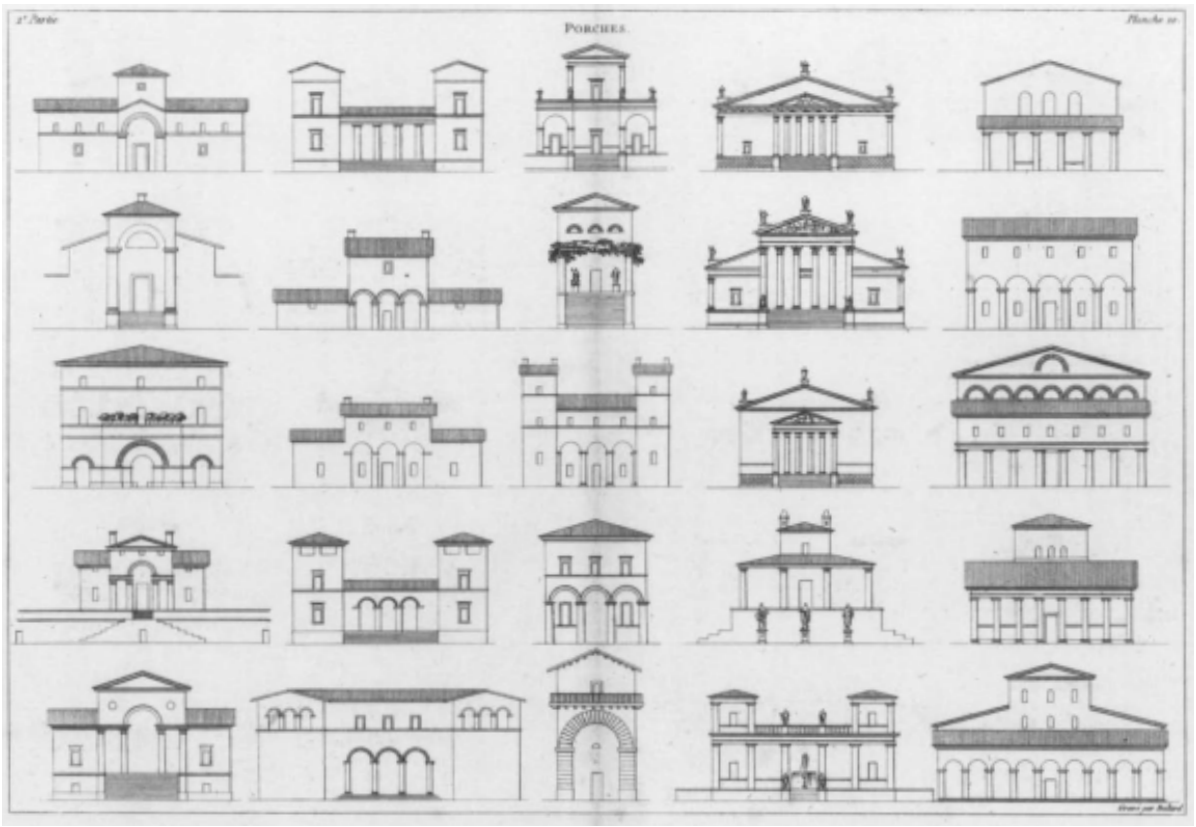
Alberti e outros autores primordiais também se juntam a Vitrúvio ao defender certos princípios para organizar cidades, edificar programas públicos e privados, as necessidades que cada projecto deve atender, assim como o tipo de ornamento que deve ser empregue.

A tendência de expor uma gramática formal, provém da época histórica em que estes documentos foram produzidos, em que a ideologia arquitectónica em vigor, defendia que cada construção deveria ser associada a um fim específico, algo que Vitrúvio chama de "adequação da casa à função e estatuto do proprietário." [2]

1. É impossível condensar em poucas palavras o que estes extensos e importantes documentos contêm, mas do ponto de interesse da dissertação, de criar categorias para classificação de edifícios, estes manuscriptos representam sobretudo uma base construtiva de certas tipologias, que um sistema de compositivo.

2. VITRÚVIO. *Tratado de Arquitectura* (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009, p.232. "Aqueles, porém, que vivem dos frutos do campo deverão construir (...) instalações que possam estar mais de acordo com a guarda dos produtos do que com uma disposição de elegância. No que respeita às casas destinadas aos capitalistas e publicanos, elas deverão ser mais funcionais, pomposas e protegidas em relação a assaltos; para os forenses e escritores, deverão ser mais elegantes e espaçosas para poderem acolher reuniões; para os nobres porém, que devem prestar serviços aos cidadãos, assumindo as honras e as magistraturas, deverão fazer-se régios e amplos vestíbulos, grandiosíssimos átrios e peristilos, arvoredos e os mais largos passeios, com um acabamento correspondente ao que convém à majestade; também as suas bibliotecas e basílicas deverão ser levantadas com magnificência semelhante à das obras públicas, (...)"





(de cima para baixo) Fig. 2 e 3 - J.N.L. Durand; *Table 20 e 10 of Précis des leçons d'architecture donnés à l'École polytechnique* [1802/5].

Neste tipo de sociedades, cada de edifício representa subentendidamente o seu proprietário, uma extensão materializada da entidade[3] que encomendou o projecto, individual ou colectiva.

São enormes os contributos que estes textos tiveram para a disciplina, mas do ponto de vista do séc. XXI, uma época em que vigoram simultaneamente vários agentes e condições, nenhum destes manuscritos consegue responder ao problema de como desenvolver um projecto, apenas algumas noções que se devem ter ao planear uma obra - como empregar certos materiais, ornamentos e algumas bases de organização de espaço.
O facto dos métodos construtivos e os materiais disponíveis serem locais, levou a um modo de edificar semelhante, uma tradição, que era económica, funcional e gerava coesão urbanística. Apenas certos programas possuiam formas exclusivas, mas premeditadas, que se tornaram símbolos dentro da comunidade, daí ser possível compreender uma grande parte deste modos de produção num tratado.

Alberti apelida o seu tratado *Da re Edificatoria*, "a arte de construir"[4], não a de compor.

> "O que é arquitectura? - pergunta Boullée: Deverei defini-la como Vitrúvio, a arte de edificar? Não, porque a definição de Vitrúvio contém um erro fulcral.
> Ele confunde o efeito com a causa. Antes de executar, é necessário conceber.
> Os nossos antepassados não construíram as suas cabanas até terem um ideia de como seriam. Esse produto da mente, essa criação, é arquitectura." [5]

Ainda que a grande parte dos tratadistas[6] discutissem e tentassem expor as encomendas que um arquitecto pudesse responder, assim como algumas maneiras de as explorar; Durand, no *Précis des lecons d'architecture,* tenta demonstrar como a criação de um edifício gravita em torno da ideia de composição, de desenho (Fig.2 e 3), e não da construção.

---

3. ALBERTI, L. *Da Arte Edificatória* (trad. Arnaldo Espírito Santo). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011, p.590. "Tanto são propostos diferentes partidos arquitectónicos para a casa urbana, em função do estatuto social do seu destinatário, como são sugeridas distintas hierarquias do edifício à escala urbana, em função da sua carga simbólica (...)"

4. Ibid*,* p.40. "Não nos devemos esquecer que Alberti opera num ambiente predominantemente pós-medieval, onde a arquitectura era, ainda considerada uma mestria essencialmente prática, uma *ars mechanica* (...)"

5. DURAND, J. *Précis of the Lectures on Architecture*. Text & Documents, Los Angeles, 2000, p.23.
"What is architecture?" asks Boullée: Am I to define it, with Vitruvius, as the art of building? No, Vitruvius's definition contains a flagrant error. He mistakes the effect for the cause. To execute, you must first conceive. Our earliest forefathers did not build their huts until they had first conceived the image of them. That production of the mind, that creation, constitutes architecture."

6. Quando nos referimos a estes textos não pretendemos referir-nos a apenas aos de Vitrúvio e Alberti, mas também aos de Filarete, Serlio e muitos outros que não podemos adicionar para controlar o tamanho da dissertação. Neste argumento também se incluem tratados não ocidentais, como o de *Manjusri Vasthu Vidya Sastra* [séc. VI-VII] que oferece bases para o planeamento e construção e de mosteiros; *Yingzao Fashi* [séc. XII] do autor *Li Jie* que define um sistema de edificação flexível, para servir como manual de arquitectura dentro do Império Chinês - contudo nenhum explica/desenvolve/questiona a natureza de uma composição, apenas como replicar um determinado modelo.
KOOLHAAS, R. et al. *Elements of architecture. [Book 4-15]: Roof*. Marsilio, Venezia, 2014, p.9.

Contudo este autor, como outros anteriores a ele, permanece fixo à ideia da necessidade de uma distinção entre edifícios públicos e privados, que se manifesta na volumetria e na relevância do ornamento.
Ainda que Durand faça uma extensa, mas inevitavelmente incompleta pesquisa sobre as configurações de edifícios e da sua materialidade, este modo de síntese-catálogo, apesar de profundamente ligado à ideia de composição, não consegue clarificar quais os princípios que fazem com que um projecto genuinamente difira de outro.

Uma das razões que impossibilita este juízo é a dependência de "adornos compositivos", um elemento estético e informativo que retém um código cultural próprio[7] que atribuí significado e estatuto às construções.
Com a transição do Séc. XIX para o XX e o aparecimento das vanguardas modernistas, a arquitectura tornou-se progressivamente mais abstracta, e o ornamento passou a ser visto de um modo cada vez mais pejorativo.

> "(...) Loos rejeita o ornamento e usa um raciocínio económico para a sua tese, comparando o ornamento a um desperdício de mão-de-obra. (...) o ornamento é o símbolo de uma cultura primitiva e a 'evolução cultural é sinónimo da eliminação de ornamentação dos objectos do uso diário." [8]

Loos, um dos arquitectos que mais contribuí para este debate, alegava que existia um desfasamento entre o estado da arte e o modo de vida[9].
O crescimento das cidades[10] derivado da transição do artesanal para o industrial e dos sucessivos êxodos rurais, criou uma ruptura cultural que provocou alterações na sociedade.
Por fim, a ideia tradicional de cidade foi posta em causa, novos materiais e métodos de construção aprimoravam-se com maior intensidade, assim como a engenharia, o que permitiu que qualquer expressão fosse edificável.
Esta oscilação arquitectónica derivada dos novos meios de produção, alterou o modelo de pensamento em vigor, o que subverteu os cânones do passado. Ao mesmo tempo, esta "revolução" regenerou o mundo formal, ao questionar o papel que certas instituições assumiam na cidade, e como o deveriam manifestar.
O próprio programa - como consequência das novas tecnologias[11], das mudanças culturais e do aumento de escala, que resultou em mais encomendas e projectos de arquitectura - começou a ser organizado de outra forma; e as qualidades de uma escola, biblioteca, hospital, casa (...), começaram a divergir[12] cada vez mais.

---

7. Apesar do tipo de ornamento variar consoante a sociedade, antes do movimento moderno, a grande maioria das comunidades disponham de um sistema simbólico que reflectia a identidade de cada construção.

8. SARNITZ, A. *LOOS (trad. David Costa)*. Taschen, Koln, 2007, p.10.

9. Esta mudança de paradigma, proveniente do contraste entre os modos de produção e o movimento artístico deu-se a praticamente em todos os campos - pintura, escultura, dança, literatura, etc.

10. O impacto do crescimento das cidades na expressão formal da arquitectura será aprofundado no Sub-capítulo da GroupForm, no capítulo da Morfologia.

11. Tanto o betão armado, como a possibilidade de criar estruturas em altura apareceram no séc. XIX, mas só começaram a ser amplamente utilizados durante o séc. XX.

12. A materialização destes programas sempre divergiu, pois era o resultado da diferença de área geográfica ou época histórica em que os edifícios foram produzidos (o que resultava em estilos distintos). A variação formal dentro da mesma época e território, apenas se tornou frequente no séc. XX.

Na esfera teórica da disciplina, estas mudanças fizeram com que o tema da classificação arquitectónica fosse abordado de outro ponto de vista. O papel que o ornamento tinha na determinação do estatuto do edifício, transferiu-se para a volumetria, os seus espaços e materiais, e na relação cada vez mais livre entre forma e função. Esta mudança de paradigma veio relativizar ainda mais a expressão da arquitectura.

Apesar da extensa quantidade de documentos que abordam este tema, encontrámos poucos que propõem algum tipo de modelo com intenções práticas, em vez disso a maioria dos autores analisa o assunto retrospectivamente. Motivo que se deve ao tema recente, e complexo, que requer uma intensa pesquisa e corpo de texto para a sua exposição[13].

Ao nosso ver, um dos primeiros trabalhos verdadeiramente analíticos, é a tese de doutoramento de Peter Eisenman; em que o acto de compor é examinado como um metodologia e não como uma arte. Ao abordar o estudo da forma independentemente das conotações sociais que dela podem provir, Eisenman clarifica uma base formal, geometricamente justificada, que consegue ser genérica o suficiente para se adaptar a qualquer edifício. Estes fundamentos descrevem alguns elementos da gramática de operações espaciais, (adições, subtracções, volumes e planos) sobre o qual gira o processo compositivo; porém acaba por não os organizar num modelo eficaz, porque como o nome indica, é uma base, um conjunto de princípios, e não sistema.

Ao mesmo tempo, este apologismo de uma liberdade formal, defende que uma determinada função não pode fazer mais que sugerir uma volumetria ou determinar certas necessidades, mas o resultado final do projecto depende do ambiente que se pretende atribuir.

> "No sentido puramente utilitário, a função de um 'templo' pode ser equiparada a um 'local de reunião para grandes grupos de pessoas'. Desta imagem, um grande espaço com cobertura pode ser evocado. Mas para além disto, o templo vai servir como 'ponto focal de adoração para a comunidade', e uma função simbólica é associada ao projecto. A resposta em termos de forma já não pode ser um 'espaço coberto', porque esta cobertura agora é vista de um modo diferente de todas as coberturas em seu redor." [14]

A noção que a volumetria é autónoma do seu conteúdo, mas deve ser influenciada por ele, pode parecer contraditória, mas apenas advoga que o projecto deve ser adequado à sua função e que existem várias formas que podem desempenhar esse papel.

---

13. Correndo o perigo de tornar a dissertação excessivamente longa, este tema (como outros), teve de ser condensado aos autores que considerámos mais relevantes, o cria inevitalvelmente omissões; mas caso contrário não teríamos espaço suficiente para dar seguimento ao objectivo proposto - o desenvolvimento de um sistema de síntese arquitectónico.

14. EISENMAN, P. *The Formal Basis of Modern Architecture*. Lars Müller Publishers, Zurich, 2018, p.43.
"In the purely utilitarian sense the function 'temple' could be equated with 'gathering-place-for-large-groups-of-people'. From this the image of a large space with a roof over it could be evoked. But further if this 'temple' is going to serve as 'focal-point-of-the-worship-of-the-community' a symbolic function is imputed to it. The response in terms of a specific form can no longer be 'a-space-with-a-roof-over-it'. This roof is now seen as different from all other roofs in proximity to it."

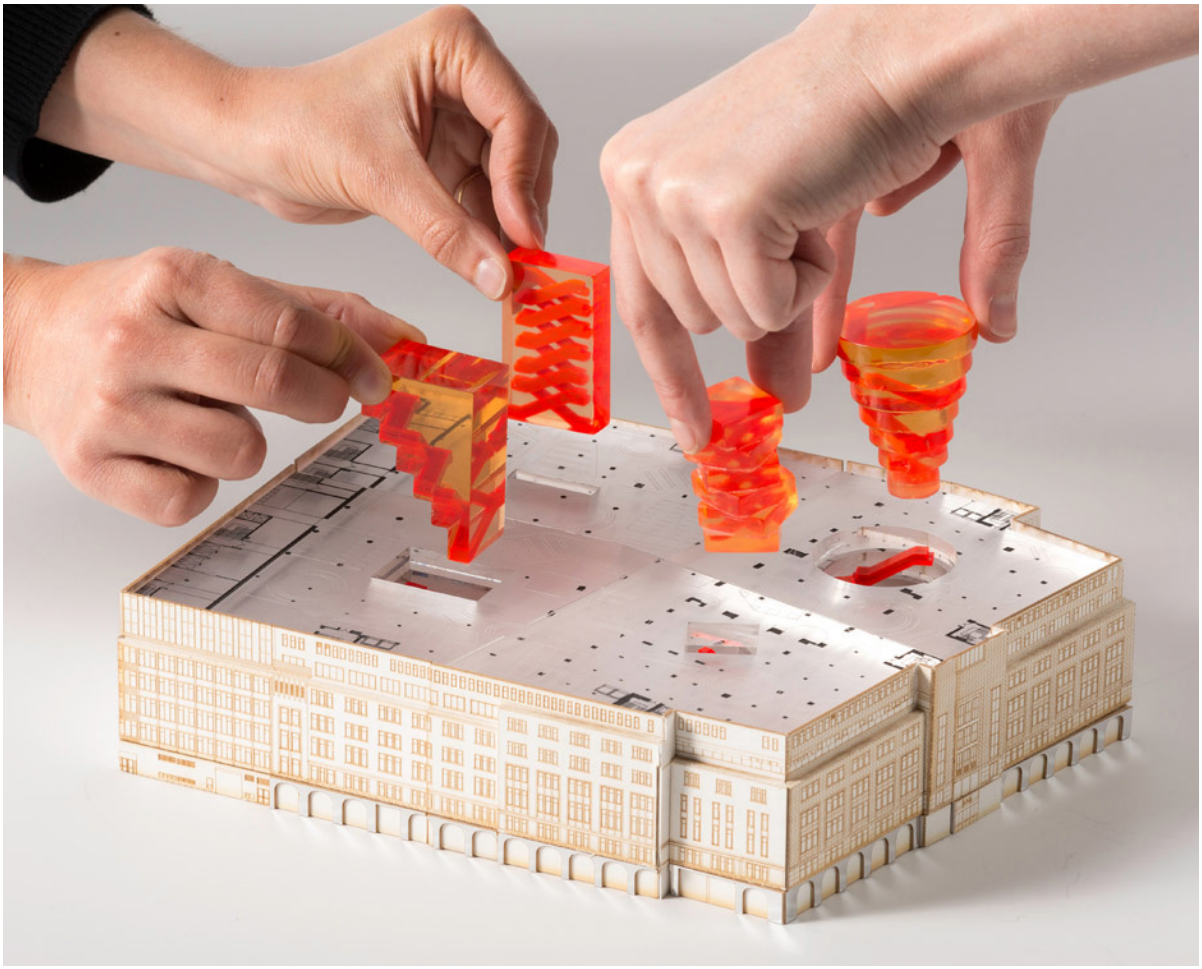


Fig. 4 - Fotografia do processo da renovação do Estabelecimento comercial KaDeWe, do escritório OMA. Na imagem estão apresentadas quatro escadas com expressões diferentes. Apesar da função de circulação vertical estar assegurada, cada elemento desenvolve-se de um modo particular, o que implicitamente questiona se a função tem realmente a capacidade de definir uma forma.

As doutrinas do séc. XX a "Forma segue a Função" e a "Função segue a Forma"[15] são duas afirmações que priorizam uma característica de projecto como "motor compositivo". Contudo, tanto a Forma como a Função, são duas propriedades altamente abstractas, e no fundo ambos os argumentos ambicionam a mesma coisa, a coordenação entre interior e exterior, no melhor resultado possível.

> "Em boa verdade, ambas são atitudes não são despromovidas de intenção estética. Muito pelo contrário, significam processos diversos de atingir a perfeição arquitectónica."[16]

Como existe um enorme leque de soluções disponíveis, é necessário um mecanismo que ajude a decidir por qual optar. Visto que a forma se pode adaptar à função, e vice-versa, o acto de iniciar uma composição torna-se ainda mais vago.
Esta selecção projectual, que tenta justificar a associação de uma forma a um fim, deverá ser depurada através de um conceito/ideia que traduzido volumetricamente corresponda a vários níveis[17] à encomenda proposta.

> "Por exemplo, antes de podermos construir um 'templo', devemos ter uma ideia ou conceito de 'templo'. Devido às nossas influências e experiências históricas, é difícil de isolar o conceito de 'templo' da função de 'templo' ou de qualquer forma específica que pode ser associada a um 'templo'. Daí o vínculo que deve existir entre forma e função: deve-se sempre ter o conceito de algo antes de se lhe poder atribuir uma função." [18]

A ideia que o processo compositivo precede o construtivo, mas que antes existe uma génese conceptual que molda a expressão arquitectónica procurada, já era defendida por Durand; mas apesar da diversidade de projectos que este autor apresentou, todos defendem uma estética *Beaux-Arts*.
Devido à incapacidade de se distanciar do modelo de pensamento da sua época, este autor não conseguiu desenvolver um ponto de vista que lhe permitisse questionar as manifestações que uma obra de arquitectura pudesse tomar, ainda que fosse apologista da diversidade compositiva.

---

15. "Form follows Function" é uma expressão de Louis Sullivan que defende a adaptação da volumetria ao seu conteúdo. "Function follows Form" é o argumento antagónico a este, de Peter Blake, que significa que a função é relativa e pode-se adaptar a qualquer forma.
LAMAS, J. *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1993, p.50.

16. Ibid, p.50.

17. Na viabilidade de uma composição existem vários requisitos necessários a cumprir. O que causa mais impacto a nível estético é volumetria; mas tanto o orçamento disponível, como o tipo de espaços que o programa requer, a dimensão do lote, e outras variáveis que serão exploradas ao longo da dissertação, têm de ser asseguradas para tornar o projecto viável.

18. EISENMAN, P. *Op. cit*, p.39. "For exemple, before we can build a "temple" we must have had an idea or concept "temple". Owing to our experiential and historical associations it is difficult for us to isolate the concept "temple" from the function "temple" or from whatever specific form we associate "temple". Hence the close association between intent and function: we must always have the concept of something before we can attribute a function to it."

> "Mas visto que a arquitectura não é apenas a arte de construir edifícios, mas também a de os compor, tanto públicos como privados, e visto que ninguém consegue executar um edifício sem antes o conceber, a ideia da construção necessita de ser acompanhada por outra ideia, que vai ser a base de todas as ideias particulares que devem guiar a composição de todos os edifícios."[19]

Apesar de cada cultura ter uma predilecção por determinados modelos, não podemos ignorar que todos foram válidos num contexto histórico específico. Cada um, desenvolvido ao longo de gerações, defende uma maneira de ver e resolver problemas do quotidiano com os meios disponíveis.
Com o movimento moderno, esta noção de uma "verdade vigente" diluiu-se progressivamente, e se este processo começou no séc. XX, no séc. XXI este cenário está completamente instaurado.

> "O que é novo, é a crescente heterogeneidade da nossa sociedade. Não é pessimista dizer que vivemos num mundo com cada vez menos directrizes e regras comuns à maioria das pessoas. Actualmente, não existem instituições que possuam a força para reunir ou simplesmente manter uma coesão social, como a igreja ou o estado faziam no passado." [20]

Esta condição "não-referencial" não significa que a arquitectura perdeu a função representativa, apenas que passou a poder representar qualquer identidade com as diferentes expressões disponíveis - sem que isto simbolize uma quebra nas directrizes sociais.

> "Vivemos num mundo heterogéneo, polivalente, plural, descentralizado, não-referencial, em que tudo é possível em qualquer lugar e momento. O que é fundamentalmente diferente das condições que prevaleciam há duas décadas, é o facto de todos termos consciência disso." [21]

A circunstância actual, em que o mundo está cada vez mais conectado e as pessoas mais individualistas, é manifestada na disciplina através da indeterminação que paira sobre a prática de projecto. Evidentemente que esta continua a estar refém do contexto e programa, mas até estes dados podem ser questionados consoante a intenção arquitectónica.

---

19. DURAND, J. *Op. cit.*, p. 78. "But since architecture is not only the art of executing but also of composing all buildings, public and private, and since no one can execute any building without first conceiving it, the idea of construction needs to be accompanied by another general idea, which would be the source of all those particular ideas that must guide us in the composition of all buildings."

20. OLGIATI, V. et BREITSCHMID, M. *Non-Referential Architecture*. Simonett & Baer, Virginia, 2018, p.18. "What is new is the increasing heterogeneity of our society. It is not pessimism to determine that we live in a world where increasingly fewer guidelines and rules exist that are common to most of us. Today, institutions no longer exist that possess the strength to put together or even just hold together our society – as the church or the state did in the past."

21. Ibid, p.31. "We live in a thoroughly heterogeneous, polyvalent, plural, decentralized, non-referential world in which everything is possible anywhere at any given point in time. What is fundamentally different to the conditions that prevailed as recently as two decades ago is the fact that today everybody – and we mean really everybody – knows about it. "

Construir no presente vai ser inevitavelmente diferente do passado, seja na materialidade, volumetria ou expressão; o que difere substancialmente é que a globalização e a recente capacidade técnológica, tornaram possível erguer qualquer composição, em qualquer da geografia.

> "O ambíguo e o ambivalente tomaram poder. O percurso ideal para uma única e exclusiva verdade já não existe; ou para o dizer de outro modo, a verdade apenas pode ser alcançada através de uma forma plural." [22]

A contradição inerente à disciplina, torna a formalização de um edifício uma actividade dúbia e imprecisa, pelo qual se mostra crucial desenvolver um mecanismo capaz de orientar o processo compositivo.
Esta incerteza projectual foi coerentemente descrita por Fernando Távora na sua máxima "*Na arquitectura, o contrário da verdade, também pode ser a verdade*".
Assim, este sistema necessita de ser ao mesmo tempo geral e objectivo, e incorporar soluções divergentes de modo a tornar-se o mais completo possível.

> "A nossa é época é fascinante para os arquitectos, em nenhum outro momento da história a disciplina pôde ser tão legitimamente arquitectónica." [23]

22. Ibid, p.35. "The ambiguous and the ambivalent have taken power. The ideal way towards a single and sole truth does not exist anymore; or to put in a differently perhaps, the truth is only attainable in plural form."

23. Ibid. p.27. "Our time is a fascination time for architects; in no other previous age did architecture have to be as purely architectonic."

2. O Porquê da Categorização



Fig. 5 - Helena Almeida; *Tela habitada* [1976].

2. O PORQUÊ DA CATEGORIZAÇÃO

A criação de sistemas com intuito de organizar a arquitectura em diferentes categorias, foi um dos primeiros objectivos teóricos da disciplina. Estes sistemas têm como ambição prever e comparar o conjunto de opções projectuais existentes, de modo a apurar a solução mais adequada.
Com a presente condição social e cultural, em que não existem referências ou ideologias dominantes, e tudo parece ser válido, a liberdade formal, material e conceptual, fez com que a prática de compor um edifício se perdesse numa estrutura exponencial e indeterminada, e que consequentemente o caminho a seguir fosse cada vez menos nítido.

A "estrutura de possibilidades", sempre existiu, a diferença é que antes da revolução industrial, os materiais eram limitados à geografia em que se construía, e ainda que existissem várias possibilidades técnicas, eram relativamente poucas quando comparadas com as actuais. Como a expressão disponível era restrita, para bem ou para mal, a complexificação era menor.

> "Ao mesmo tempo que os problemas aumentam em quantidade, complexidade e dificuldade, estão a mudar mais rápido que antes. Novos materiais são desenvolvidos constantemente, os padrões sociais alteram-se repentinamente, e a cultura está a mudar mais rápido que nunca."[24]

Esta condição desordenada e anárquica não é exclusiva à Arquitectura, e outras disciplinas lidam com esta problemática desde há muito tempo.
O primeiro sistema de categorização (deliberado) foi criado por Aristóteles[25], como forma de dividir os seres vivos em classes (animais e plantas).

> "Num determinado momento da história evolutiva, o homem começou a utilizar animais e plantas para sua alimentação, cura de doenças, fabricação de armas, objectos agrícolas e abrigo. A necessidade de transmitir as experiências adquiridas para os descendentes forçou-o a denominar plantas e animais. Assim, a classificação dos seres vivos surgiu com a própria necessidade do homem em reconhecê-los. O grande número de espécies viventes levou-o a organizá-las de forma a facilitar a identificação e, consequentemente, seu uso." [26]

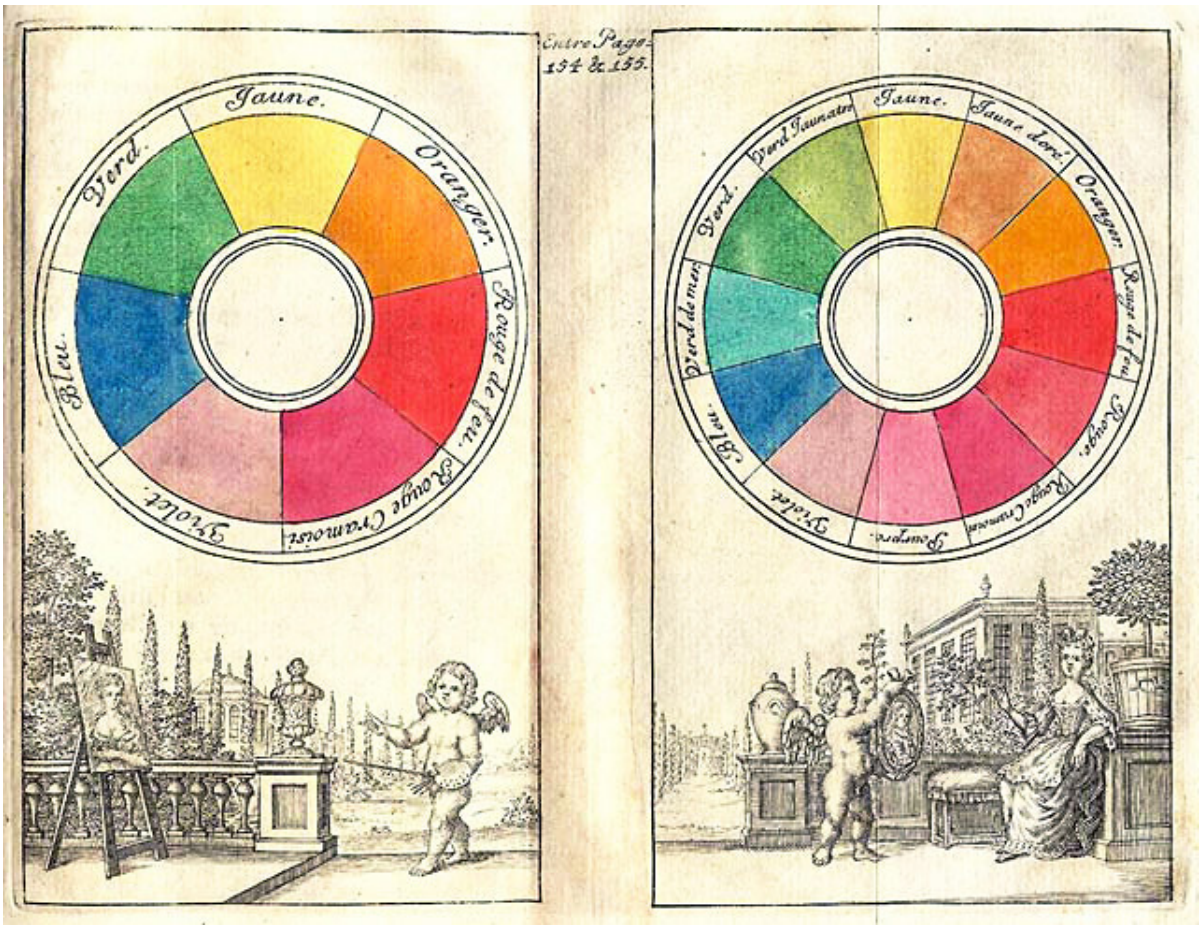
Nenhum sistema de categorização é um fim em si próprio, todos funcionam como uma ferramenta para atingir um propósito ao mesmo tempo que desenvolvem um vocabulário para o descrever.

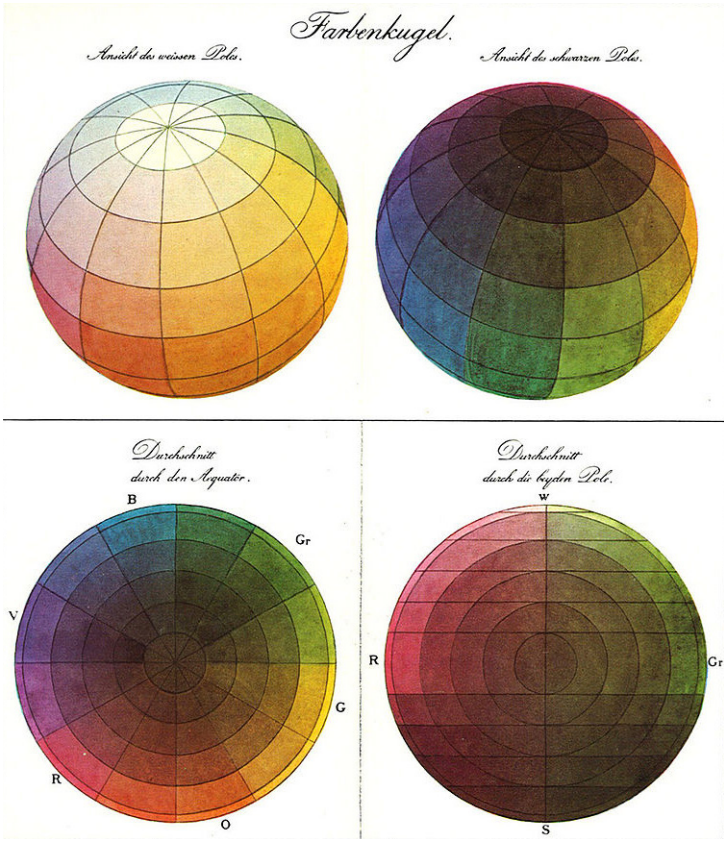
---

24. ALEXANDER, C. *Notes on the Synthesis of Form*, Harvard University Press, Cambridge, 1964, p.4. "At the same time that the problems increase in quantity, complexity, and difficulty, they also change faster than before. New materials are developed all the time, social patterns alter quickly, the culture itself is changing faster than it has ever changed before."

25. LIMA, G. Modelos de categorização: apresentando o modelo clássico e o modelo de protótipos. *Perspectivas em Ciência da Informação,* v.15, n.2, p.108-122, Maio/Agosto, 2010.

26. ARAÚJO, A. *Noções de Taxonomia e Classificação - Introdução à Zoologia*. Tese (licenciatura em ciências exactas) - Instítuto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006, p.1.





(em cima) Fig. 6. - Boutet; Círculo de 7 cores e de 12 [1708].

(em baixo) Fig. 7. - Philipp Otto Runge; *Farbenkugel* /Esfera de cor [1810].

Bastante utilizados no meio científico[27], este tipo de sistemas enunciam certos princípios que definem categorias para separar uma população ou amostra. Visto que este método de análise, comparação e classificação reside na base de muitas disciplinas, acreditamos que também pode ser aplicado à arquitectura.
Christopher Alexander no seu livro, *Notes on the Synthesis of Form,* defende que a arquitectura é uma linguagem composta por elementos, e determiná-los é ponto de partida para a categorização. Nesta obra, descreve algumas das bases conceptuais para a criação de um sistema que seja capaz de realizar esta tarefa. Ainda assim, quando tenta concretizar esta ideia, no livro *A Pattern Language,* o autor acaba por definir apenas alguns casos particulares, ao invés de características gerais, que possam sintetizar um grande universo. Ao tentar definir o léxico de uma linguagem, em vez da sua gramática, Alexander, tal como Vitrúvio, Alberti e outros, acabam por limitar a sua expressão.

Devido à ausência de modelos que consigam organizar características arquitectónicas, e à complexidade que envolve criar um que se adeqúe, optámos por analisar dois sistemas de categorização como maneira de compreender a forma que uma estrutura deste tipo que pode tomar, assim como organizam os parâmetros sobre os quais se desenvolvem.
Um destes sistemas classifica a Cor, o outro os seres vivos (Taxonomia).

Elaborar um Sistema Cromático que compreende quantos tons existem e o tipo de relação que faz com que se sucedam, é um tema sobre qual muitos artistas, físicos e filósofos se debruçaram. O primeiro avanço significativo foi a descoberta da tricromia[28] por Newton. Esta característica descreve como as três cores primárias podem ser cruzadas entre si para criar as cores secundárias (Fig. 6), e daí em diante até determinar qualquer matiz existente (Fig. 7).

> "Tentar de expressar as relações cromáticas através de apenas duas dimensões, ou duas características definitivas, nunca poderá levar a um sistema bem-sucedido. Por esta razão o sistema proposto por Munsell, com as suas três dimensões (matiz, luminosidade e saturação) é um grande passo em frente. Através destas dimensões é possível expressar qualquer cor específica, ou diferenciá-la de cores correntemente classificadas como semelhantes." [29]

Ao cruzar as cores primárias podemos definir um grande leque cromático, mas nunca um absoluto. Munsell, conseguiu criar um sistema que classifica cada cor individualmente, ao decifrar quais os parâmetros que estavam por trás de cada variação (Fig.8).
A primeira tentativa de organizar estas três dimensões da cor foi através de uma esfera porque assumia que todos os factores tinham a mesma dimensão.[30]

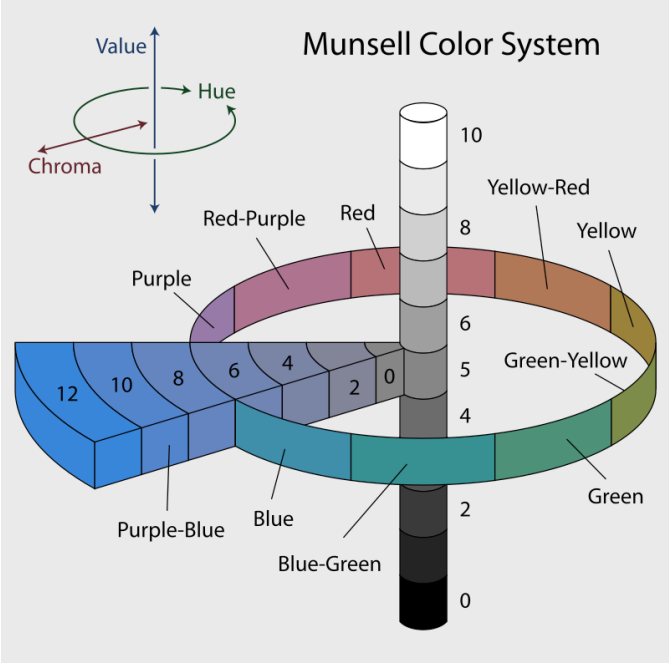
---

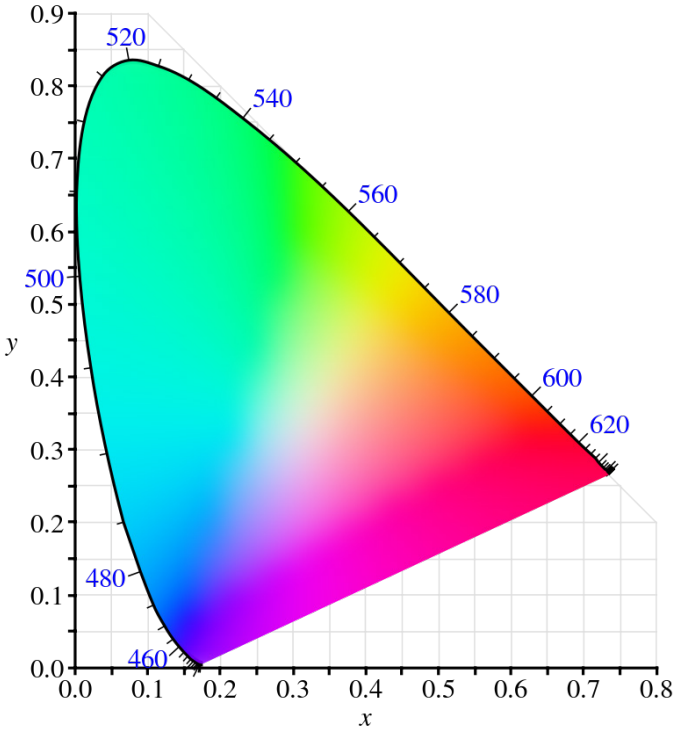
27. Uma quantidade enorme de sistemas e modelos é utilizado na área das Ciências, seja na Química, Fisíca, Matemática, Economia, Medicina, etc.

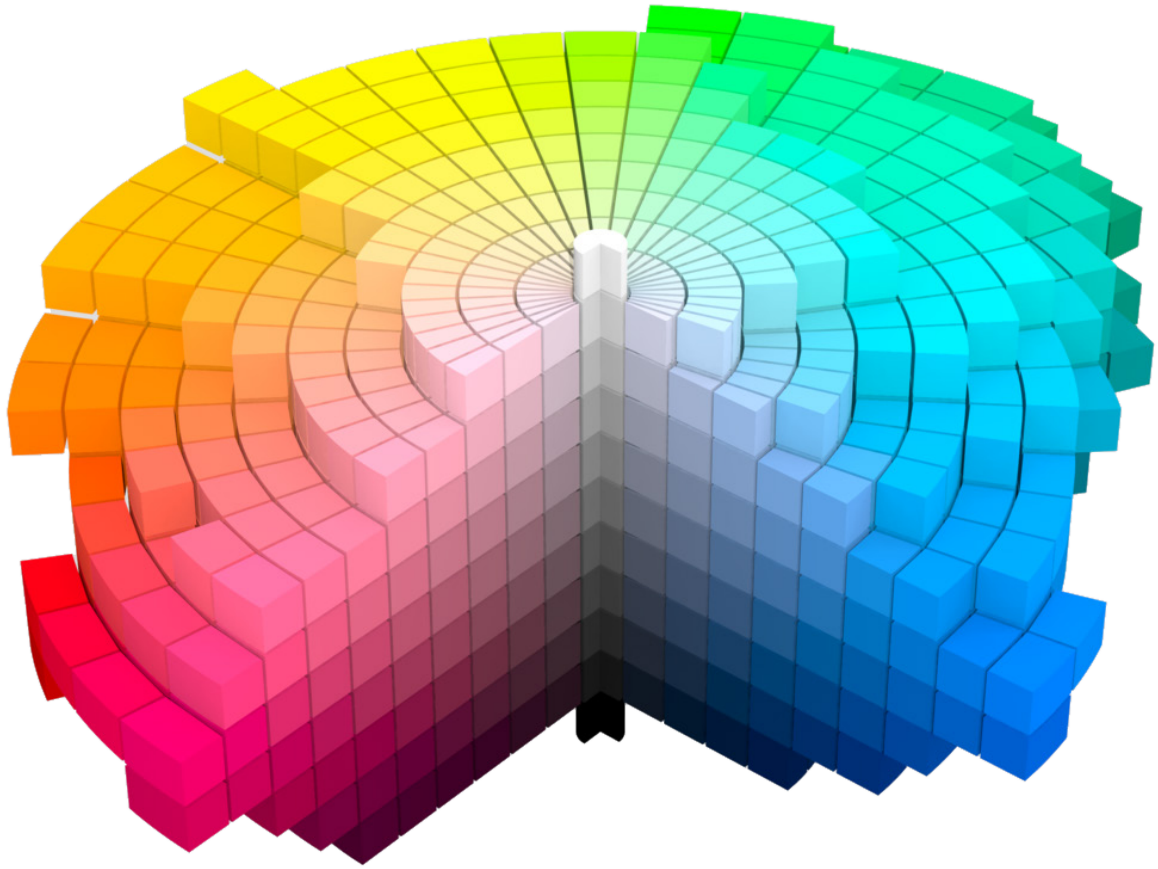
28. SHEVELL, S. *The Science of Color.* Elsevier, Oxford, 2003 p.3.

29. MUNSELL, A. *A Color Notation*. Gro. H. Ellis Co, Boston, 1905, introduction. "The attempt to express color relations by using merely two dimensions, or two definites characteristics, can never lead to a successful system. For this reason alone the system proposed bt Mr. Munsell, with its three dimensions of hue, value and chroma, is a decided step in advance (...) By means of theses dimensions it is possible to completely express any particular color, and differentiate it from colors ordinarily classed as of the same general character."

30. Ibid, p.15.







(em cima à esq.) Fig.8 - Sistema de Cor de Munsell [1905] e os três parâmetros sobre os quais se desenvolve.
(em cima à dir.) Fig. 9 - CIE 1931 XYZ color space - espectro de cores visíveis pelo olho humano.
(em baixo) Fig.10 - Representação tridimensional da "esfera" de cor de Munsell [1943].
Esta representação não é esférica porque o nosso olho é capta certas tonalidades melhor que outras - como ilustra a Fig. 8 - da mesma forma que o nosso ouvido é mais sensível a determinadas frequências.

Contudo, passado alguns anos, percebeu-se que o olho humano apenas consegue captar determinados comprimentos de onda (Fig.9), o que nos torna propensos para certas tonalidades. Por sua vez, esta assimetria no espectro de cores visíveis moldou outro sistema[31], que hoje é tido como o mais completo (Fig.10).

Tal como a história das cores, a história da "árvore da vida" é demasiado longa para se poder apresentar brevemente. Mas sua alusão deve-se à estrutura complexa que se encontra na sua base, capaz de organizar qualquer organismo existente.
Este processo, iniciado na Antiguidade, começou como uma forma que distinguir quais os animais e plantas letais e quais os comestíveis - uma das competências fundamentais para sobreviver na Natureza. Carl von Linné, "Lineu", uma das personagens mais relevantes no processo de classificação de seres vivos (Taxonomia), desenvolveu uma nomenclatura[32] que adapta o nome pelo qual se designam as espécies, à lógica de categorização do sistema. Estas propriedades foram organizadas do geral para o particular, em Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Género, e espécie - *Species,* que em latim significa "tipo"[33].
Mas a verdadeira eficiência deste sistema consiste em ser capaz de classificar animais extintos e organismos que ainda possam vir a existir; e caso necessário é sempre possível adicionar outra categoria para o abranger.
A estrutura Taxonómica varia fundamentalmente do Sistema Cromático, porque ao invés de apresentar equitativamente cada ser, estabelece hierarquias que se podem ramificar e sub-ramificar até posicionar claramente cada organismo em relação aos outros.

Enquanto o Sistema de Cor de Munsell consegue definir todas as cores que conseguimos ver, cerca de um milhão[34]; o Taxonomia, por ter mais parâmetros, compreende 8.7 milhões de espécies[35], e teoricamente poderia estender-se ainda mais.

Apesar do Sistema de Cor ser tão completo, não explica como funcionam as cores em conjunto com outras, um fenómeno em si, como analisa Josef Albers no livro *Interaction of Color;* nem o impacto psicológico que cada tom tem; mas ao classificar cada cor uma individualmente, o modelo abre portas para estes estudos.
De uma maneira análoga o mesmo se passa com a Taxonomia. Apesar de tecnicamente sermos todos *homo sapiens*, podemos estar de acordo que cada um de nós é diferente.
Seja através de características físicas, como a altura, idade e género; ou psicológicas, como a cultura e personalidade. Contudo, o objectivo de um sistema não é definir uma condição em particular, mas ordenar os diferentes casos de acordo com as diferenças e semelhanças das suas propriedades, de modo a que criem e complementem uma abstração da realidade. Neste sentido é mais importante se somos vertebrados ou invertebrados, do que os nossos ideais políticos. "Uma definição mais técnica de espécie é: um grupo de organismos que se cruzam entre si, sem normalmente cruzar-se com representantes de outros grupos." [36]

31. Ibid, p.22.

32. ARAÚJO, A. *Op. cit.*, p.5.

33. Ibid, p.4.

34. fonte: https://www.bbc.com/future/article/20150727-what-are-the-limits-of-human-vision consultada a 22/09/2020

35. fonte: https://www.bbc.com/news/science-environment-14616161 consultada a 22/09/2020

36. Ibid.

Porém, ao determinar entidades colectivas, baseando-se nas diferenças e semelhanças de uma determinada característica, qualquer processo de categorização está à partida incompleto, e apenas ao cruzar vários parâmetros poderemo-nos aproximar de uma descrição precisa do que está a ser analisado. Mas é exactamente na abstração que reside a chave que permite estes modelos serem utilizados numa diversidade de cenários. "Cada padrão descreve um problema recorrente, e descreve a solução para este problema, de tal modo, que é possível utilizar a mesma solução um milhão de vezes sem nunca a repetir."[37]

> "O homem é o organismo criador de modelos por excelência. Gramáticas e sistemas de escrita são modelos de uma linguagem. Ao utilizar modelos, pode-se ver e testar como as coisas funcionam, e até prever como serão no futuro. O propósito do modelo é permitir ao usuário desempenhar um papel melhor em lidar com a enorme complexidade da vida." [38]

Não obstante, mesmo dadas as lacunas inerentes a este tipo de sistemas, eles são utilizados na maior parte das disciplinas como uma forma de processar informação; mas não se deve confundir a abstração de uma coisa com a coisa em si.

> "O cientista constrói modelos conceptuais que, se tiver sorte, irão reflectir o essencial do que deseja compreender sobre um determinado fenómeno. Mas ele sabe que não é possível fazer uma representação completa de uma circunstância." [39]

O objectivo desta dissertação está à partida perdido. O mundo da composição, que Tschumi chama de Labirinto, é tal modo multidimensional, que encontrar um sistema que englobe a sua totalidade é inexequível.
Tal como ilustra o modelo Cromático e Taxonómico, é possível definir tópicos genéricos que sejam capazes de abranger um grande número de situações; mas sempre tendo em conta que existem múltiplas perspectivas a partir das quais um tema pode ser analisado, e cada uma prescreve uma atitude em particular. "A escolha das características a servirem de base à divisão está dependente da finalidade da classificação" [40]

> "No decorrer deste argumento, está implícito que o Labirinto mostra-se como uma lenta história do espaço, mas a relevação total do Labirinto é historicamente impossível porque em nenhum ponto a transcendência temporal esteve disponível. Pode-se partilhar e participar nos princípios do Labirinto, mas apenas é possível

37. ALEXANDER, C. et al. *A Pattern Language*. Oxford University Press, New York, 1977, p.X. "Each pattern descrives a problem which occurs over and over again in our environment, and then describes the core of the solution to that problem, in such a way that you can use this solution a million times over, without ever doing it the same way twice."

38. HALL, E. *Beyond Culture*. Anchor Books, New York, 1989, p.13. "Man is the model-making organism par excellence. (...) Grammars and writing systems are models of language. By using models, we see and test how things work and can even predict how things will go in the future. The purpose of the model is to enable the user to do a better job in handling the enormous complexity of life."

39. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.2. "The scientist builds conceptual models, which, if he is fortunate, will reflect the essentials of what he wants to understand about a given phenomenon. But he knows that there is no such thing as the full representation of an individual instance."

40. PIEDADE, M. *Introudção à Teoria da Classificação*. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 1983, p.19.

> percepcionar uma parte do que ele manifesta. Nunca pode ser observada nem expressada a sua plenitude. Estamos condenados a esta realidade pois não se consegue criar a distância necessária para se ver o todo." [41]

Categorizar a arquitectura é um exercício de tal complexidade que é difícil de iniciar. Isto porque a "arquitectura" não é composta por apenas uma característica, mas por uma diversidade de parâmetros que são reunidos sobre a forma de um edifício. Cada composição depende de volumes, espaço, material, escala, um lugar, um contexto, etc. Até clarificar em que é que consiste um edifício é uma tarefa árdua.

Dada a dimensão que este estudo poderia tomar, decidimos focar-nos em apenas num dos temas transversais à arquitectura, a volumetria de uma composição.

> "Contínua a ser impossível abraçar ao mesmo tempo todas as ideias particulares contidas na ideia geral de arquitectura. Uma divisão é portanto necessária, mas em vez de se colocar ideias particulares umas contra as outras, como costuma acontecer, deve ser feita uma divisão que através de uma ordem simples e natural as apresente à mente." [42]

Optar pelo estudo da forma, um aspecto inerente a qualquer construção, parte do objectivo de compreender como uma determinada expressão afecta a aparência de um edifício, e até que ponto pode variar - uma ambição pessoal que visa lidar com a indeterminação na prática de projecto.
Ainda que este tópico possa parecer excessivamente formalista, não é do nosso âmbito elaborar um catálogo de formas desprovidas de conteúdo, mas antes sugerir como é que as determinadas configurações podem ser adequadas a certos fins.

> "Formalismo é qualquer utilização de formas não assimiladas." [43]

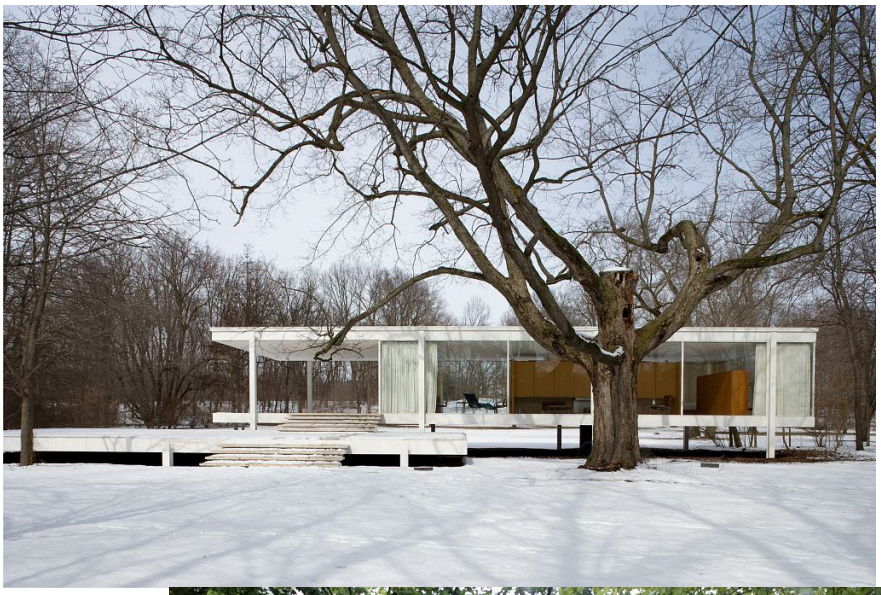
Neste sentido, encaramos a forma como uma característica fundamental da disciplina, pelo qual, se algum sistema de categorização vai ser proposto a sua consideração é essencial. Como a arquitectura é uma disciplina inerentemente formal, pareceu-nos mais lógico começar a análise de um edifício a partir do exterior. Não queremos por isso desconsiderar a importância do espaço interior, a propriedade onde reside a génese desta arte, mas qualquer espaço estará sempre associado ao invólucro que o define.

---

41. TSCHUMI, B. *Architecture and Disjunction*. The MIT Press, Cambrige, 1996, p.49. "In the course of this argument, it has been implied that the Labyrinth shows itself as a slow history of space, but that a total revelation of the Labyrinth is historically impossible because no point of transcendence in time is available. One can participate in and share the fundamentals of the Labyrinth, but one's perception is only part of the Labyrinth as it manifests itself. One can never see it in totality, nor can one express it. One is condemned to it and cannot go outside and see the whole."

42. DURAND, J. *Op. cit.,* p. 78. "However, it remains impossible to embrace at one time all the particular ideas comprised within the general idea of architecture. A division is indeed necessary; but—far from pitting particular ideas against each other in mutual opposition, as often happens—it must be a division that binds them together through the simple and natural order in which it presents them to the mind."

43. ROGERS, E. *L'evolluzione dell'architectura: Risposta al custode dei frigidaires*. Casabella-Continuità, nº228 giugno, Milano, 1959. apud RODRIGUES, J. *Mundo Ordenado e Acessível das Formas da Arquitectura*. Fundação Marques da Silva, Porto, 2013, p.28.







(de cima para baixo) Fig.11 - Mies van der Rohe; Casa Farnswoth, no Inverno, Verão e Outono.

Devido ao efeito paradoxal de quem é que surgiu primeiro, "o espaço ou o volume que o contém", procurámos evitar este este dilema e pressupor que estão de tal modo interligados que é irrelevante tomar posições; mas iniciar uma discussão sobre a composição, torna-se mais simples e compreensível, através da análise da volumetria.

> "O derradeiro objectivo da composição é a forma. A forma é a solução para o problema, o contexto define o problema." [44]

Como estratégia para abordar a forma, dividimos este tema em dois. A forma em si, a Morfologia, ou seja como as partes de um edifício se podem organizar na criação de uma Unidade; e a disposição espacial que a composição pode tomar, a Implantação.
Porém, para poder oferecer um sistema de classificação formal eficaz, é necessário ignorar vários parâmetros que acompanham um edifício. Isto não significa que não tenham uma influência basilar na sua definição, apenas que para se poder considerar analiticamente uma volumetria é necessário abstrair-nos de tudo o que ela contém ou simboliza.

> "A música está equipada com um sistema que define cada som em termos de tom, intensidade e duração, sem tomar em consideração todos os sons da Natureza." [45]

O programa de um edifício, é um dos principais factores a sugerir a sua volumetria, mas devido à revolução arquitectónica do último século, a relação entre forma e função é cada vez mais volátil, o que descredibilizou o impacto do funcionalismo como moderador formal. Apenas seria pertinente utilizar este parâmetro caso o objectivo fosse comparar tipologias programáticas para compreender quais são os espaços associados a cada tipo de projecto.

Para a categorização da forma, o período histórico em que o edifício foi produzido é igualmente irrelevante. Se o edifício for cúbico, a sua descrição formal não varia consoante o século em que foi construído, apenas os motivos que influenciaram tal configuração geométrica. Por esta razão, a época costuma vir acompanhada da localização, pois o contexto político, cultural e climatérico mudam de acordo com a geografia.

Mas localizar uma obra de arquitectura, tanto no tempo, como no espaço, não a define, apenas a restringe a uma situação específica. Para estes dois temas deixarem de ser abstractos é necessário introduzir a envolvente.
A envolvente pode ter tanto impacto na aparência de uma composição como a sua forma; até a estação do ano ou a altura do dia, influenciam a percepção do edifício (Fig.11), não porque ele se altere de algum modo, mas porque o que está em seu redor sim.

Assim um edifício, tal como uma palavra ou uma nota musical, em si é relativo, porque depende do que o precede e sucede.

---

44. ALEXANDER, C. Notes on the Synthesis of Form, Harvard University Press, Cambridge, 1964, p.15. "The ultimate object of design is form. The form is the solution to the problem ; the context defines the problem."

45. MUNSELL, A. *Op. cit.,* p.8. "Music is equipped with a system by which it define each sound in terms of its pitch intensity, and duration, without dragging in loose allusions to the endlessly varying sounds of nature."

Isto não significa que não haja conteúdo inerente a cada um, mas da mesma maneira que um edifício depende do seu contexto, uma palavra depende da semântica.
Estas características que não definem, mas influenciam a volumetria, são a premissa sobre a qual se desenvolve a composição.

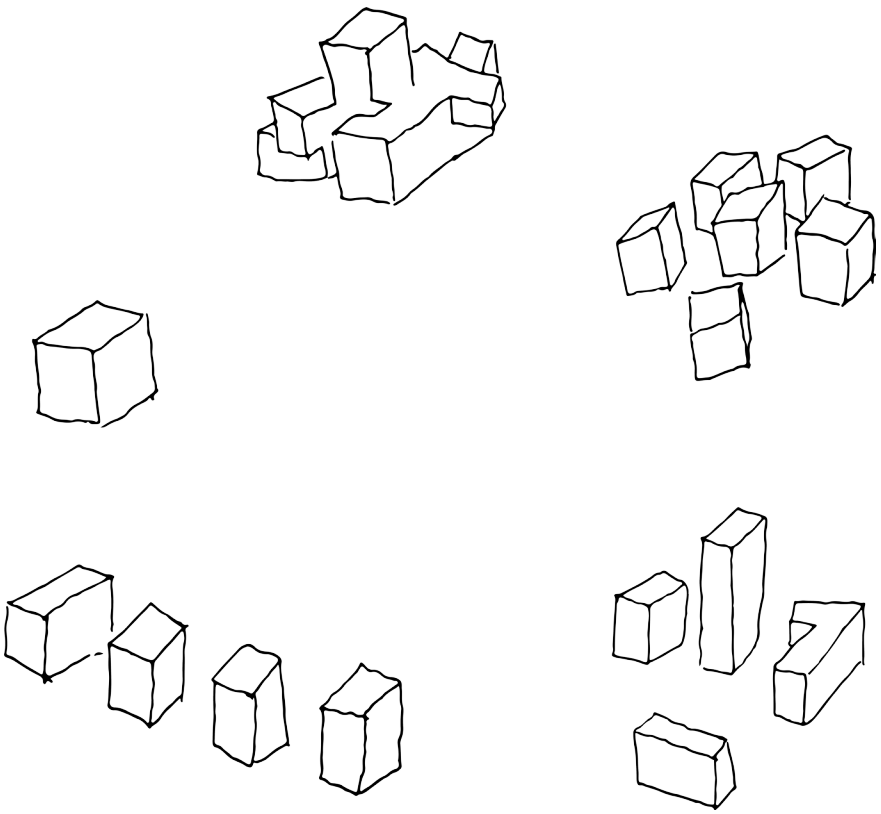
Ainda que o uso de várias propriedades em simultâneo pudesse condensar toda a informação projectual, tal como ler uma pauta não substituí a sensação de escutar uma música, a arquitectura não pode convertida em parâmetros.
Contudo, o objectivo desta dissertação não é criar tal simulação como um fim, mas sim como um sistema que guie o processo criativo.

Mas como qualquer sistema do género, como uma escala musical, por si é inerte, é necessário um antecedente para se tornar funcional - uma ideia.
Por este motivo voltamos a reforçar a importância de uma ideia/conceito/intenção, como impulsionador de projecto, como ingrediente conceptual que vai sintetizar todas as condicionantes (programa, envolvente, material, volumetria, disposição espacial, etc.) numa composição.

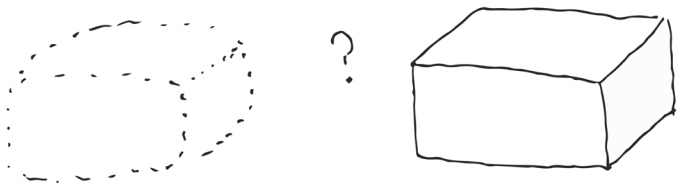
> "Este estudo não é um 'manual' de arquitectura, nem uma pesquisa histórica. A intenção é apenas de organizar o tema da arquitectura de modo a chegar a uma base comum de colaboração na resolução de problemas. O trabalho, é portanto teórico no sentido real da palavra. A teoria deve abrir-nos os olhos para a riqueza de possibilidades, em vez de apoiar regras e clichés preconcebidos." [46]

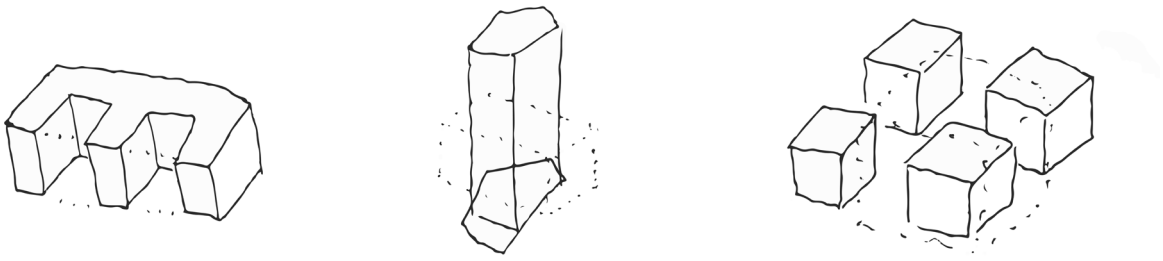
46. Norberg-Schulz, C. *Intentions in Architeture*. The Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 1965, p.8. "The study is neither a ' textbook ' of architecture, nor an historical survey. The intention is only to organize the subject-matter in order to arrive at a common basis for collaboration in solving the problems. The study, therefore, is theoretical in the real sense of the word. The theory should open our eyes to the richness of the possibilities, rather than support ready-made rules and clichés."

3. Morfologia



(em cima) Des.1.1 - Algumas organizações formais que um projecto pode tomar.
(em baixo) Des 1.2 - Causas e consequências projectuais de tais volumetrias.





necessidade de luz/ventilação

=

aumentar a superfície de fachada

lote pequeno

=

desenvolvimento em altura

necessidade de independência programática

=

fragmentação volumétrica

3.1. INTRODUÇÃO

mor·fo·lo·gi·a
(morfo- + -logia)

substantivo feminino
1. Estudo das formas que a matéria pode tomar.
2. Aparência externa de um ser vivo. = CONFIGURAÇÃO, FORMA [47]

A palavra "morfologia" deriva do Grego antigo, em que *μορφή* [morphe] traduz-se por "forma", e *λογία* [logía] é o sufixo que indicia o ramo de conhecimento de uma determinada área. O termo, que significa "estudo da forma", é transversal a várias disciplinas, como a Arqueologia, Astronomia, Biologia, Linguística, etc. Em Arquitectura, por Morfologia, entende-se a classificação da configuração da forma exterior de um edifício.

Um edifício pode ser constituído por um, ou vários volumes, e estes podem ser fisicamente contínuos e desenvolver um só corpo, ou organizar-se fragmentadamente no espaço.
O modo como as partes de um projecto interagem pode manifestar-se numa peça, num grupo ou num conjunto, o que torna possível categorizar uma composição consoante o grau de ruptura ou conexão das suas partes (Des 1.1). As relações que os volumes estabelecem entre si são a chave para compreendermos a respectiva Morfologia.

Cientes da vastidão de volumetrias existentes, e da hesitação[48] que se verifica ao atribuir uma forma a um determinado programa, o objectivo deste capítulo passa por clarificar quais são as principais abordagens compositivas.
Para iniciar, é necessário dismistificar a correlação predeterminada entre forma e função. Não existe nenhum vínculo que, à priori, defina uma associação estricta entre programa e volumetria, e se já houve, a história da arquitectura fez-se reinventando-o.

> "Uma vez que nenhuma função pode fazer mais do que sugerir uma forma, não existe uma forma específica para nenhum tipo de programa." [49]
> "(...) o conceito de "templo" não produziu as mesmas formas para os Gregos, para os Romanos ou para os povos da Idade Média." [50]

Um programa não pode fazer mais que sugerir uma forma através das especificações técnicas (tais como o número e tipo de espaços, a área, o pé-direito mínimo), e das condicionantes construtivas (o lote, as leis de zoneamento, o orçamento).

47. "morfologia", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, https://dicionario.priberam.org/morfologia consultado a 14-06-2019.

48. Por mais apropriado que seja um projecto, existe sempre a possibilidade de haver outra solução mais pertinente; o que nos leva a ambicionar um sistema que compreenda uma grande parte das hipóteses.

49. EISENMAN, P. *The Formal Basis of Modern Architecture*. Lars Müller Publishers, Zurich, 2018, p.35, "Since no function can do more than suggest a specific form, in other words there is no one form for any function."

50. Ibid, p.39. "(...) the same concept "temple" did not produce the same specific form for the greeks as it did for the romans or the people of the middle ages."

Constrangimentos que não nos indicam opções formais, apenas as limitam[51] (Des1.2).

> "Toda a forma em arquitectura, é composta com base numa relação crítica entre dois elementos, Intenção [arquitectónica] e Função (...)." [52]

Fumihiko Maki, prémio Pritzker de 1993, escreveu um ensaio intitulado *Investigations in collective form*, no qual define três abordagens compositivas que serviram de base para o desenvolvimento deste capítulo (Fig.12).

O ensaio avança segundo a premissa de que uma composição, apesar de fragmentada, ainda pode manter um sentido de Unidade.
Por *Collective form* entende-se "não uma colecção de edifícios separados e desintegrados, mas de edifícios que têm motivos para estarem juntos." [53] Assim, cada uma das tipologias apresentadas por Maki, enfatiza o estudo das relações entre as partes e o todo, e o consequente impacto no resultado final.

A análise desdobra-se sobre duas perspectivas: "de que maneira as *collective forms* foram desenvolvidas ao longo da história", alegando que as categorias expostas são transversais aos períodos históricos; e "as suas possíveis implicações" [54], decompondo as consequências projectuais de cada Morfologia.

Mediante a formulação de categorias que designam princípios formais relativos à volumetria de um edifício, a discussão sobre Morfologia pode começar.

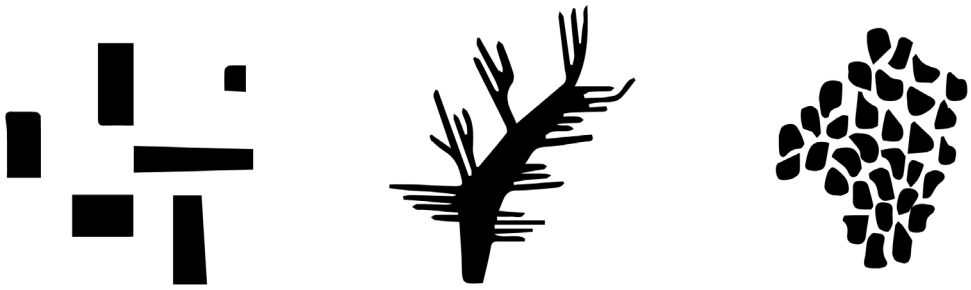


Fig.12 - As três abordagens que Maki definiu e apelidou de *collective forms* (da esquerda para a direita) : Compositional Form, Megaform e Group Form.

51. Um pavilhão para ténis não pode ser menor do que as dimensões do campo. A necessidade de luz e ventilação vai condicionar as dimensões de um volume. A escassez de área de um terreno incentiva a construção em altura. A articulação de diferentes programas pode viabilizar a fragmentação volumétrica.

52. Ibid. "All specific form in architecture is conceived initially from a critique of two of the elements, Intent and Function (...)."

53. MAKI, F. *Investigations in collective form*. Washington University, St. Louis, 1964, p.5. "Collective form is, however, a collection not of unrelated, separate buildings, but of buildings that have reasons to be together."

54. Ibid. "how collective form has been develop in history" "what are is possible implications"

Maki identifica as "três principais abordagens" alusivas a este tema: Compositional Form, Megaform e Group Form, das quais falaremos mais à frente.
Talvez por não ser considerada uma "forma colectiva", por ser uma unidade em si só, a Morfologia do Monólito não é abordada pelo autor. Considerando que os cenários que apresenta procuram a leitura do projecto enquanto Unidade, ao nosso ver é indispensável a análise do Monólito - o arquétipo da Unidade[55].

> "Em relação ao número de partes num todo, existem dois extremos - a parte única e o conjunto de partes - (...) A parte única é uma unidade nela mesma; o conjunto de partes é lido como uma unidade através da tendência das partes serem identificadas como pertencentes a um padrão ou textura." [56]

Um tema para nós crucial, que Maki não desconstrói, é a Escala. O autor associa as *collective forms* a estratégias de produzir complexos de grande escala, algo que interpretámos de maneira diferente, ao considerar cada Morfologia transversal, aplicável a qualquer tipo de composição, independentemente do seu tamanho.
Um Monólito, como qualquer outra Morfologia, pode ir da pequena à grande escala, da Casa ao Centro Cultural. Isto porque não são as dimensões que distinguem as Morfologias umas das outras, mas antes a "percentagem" de espaço exterior que o seu desenho incorpora. Por meio deste jogo de cheios e vazios, através do qual as peças se articulam, a permeabilidade espacial de um edifício varia, assim como a sua Morfologia.

A Morfologia de um edifíco influencia a obra de duas maneiras distintas.

A primeira, e mais óbvia, decorre no desenvolvimento projectual. Qualquer opção formal seleccionada para conciliar o programa levanta determinados problemas, sejam estes relativos à estrutura, aos acessos, à circulação, aos requisitos programáticos ou à relação com o exterior. Diferentes formas terão diferentes repercussões arquitectónicas.
Salienta-se também que, independentemente da forma procurada, existem Morfologias inerentemente mais adequadas para responder a questões conceptuais, composicionais, económicas, sociais e legais. Contudo, relembra-se que é sempre possível adaptar uma Morfologia às limitações impostas, mesmo que isto implique contradizê-la de algum modo.

> "O contraste entre interior e exterior pode ser uma declaração significativa de contradição na Arquitectura. Contudo, um dos dogmas do século XX é a indispensabilidade da relação entre os dois: o interior deve ser manifestado no exterior." [57]

---

55. Etimologicamente, Monólito significa "pedra única", daí termos evocado este nome como forma de nos referirmos a uma volumetria indivisível. fonte: https://www.etymonline.com/word/monolith consultada a 23/01/2020

56. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.88. "Concerning the number of parts in a whole, the two extremes - a single part and a multiplicity of parts - (...) the single part is itself a unity; and extreme multiplicity reads like a unity through a tendency of the parts to change scale, and to be perceived as an overall pattern or texture."

57. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.70. "Contrast between the inside and the outside can be a major manifestation of contradiction in architecture. However, one of the powerful twentieth century orthodoxies has been the necessity for continuity between them: the inside should be expressed on the outside. "

A segunda consequência da escolha morfológica é relativa ao observador.

Ao interagirmos com um edifício, como com qualquer composição ou objecto, as suas formas dispõem qualidades que não nos são neutras.
Podem ser de união e solidez ou o seu contrário, fragmentação e fluidez. Ainda assim, as características manifestadas, mesmo que inconscientemente assimiladas pelo observador, funcionam como um meio de expressão.

O apreço ou desinteresse por determinados temas compositivos é pessoal. Enquanto um indivíduo pode admirar a autonomia e imponência de um volume desconectado do seu ambiente, outro pode criticar o seu individualismo e arrogância. Apesar de ambos estarem a ver o mesmo projecto, a narrativa desencadeia interpretações/reacções diferentes.

Através da teoria da *Gestalt*, que analisa como o nosso cérebro processa imagens através de princípios claros e identificáveis, conseguimos entender os factores que nos levam a reconhecer os diferentes tipos de Unidades. Este ramo da Psicologia, utilizado sobretudo nas artes gráficas e plásticas, é transversal a qualquer tipo de composição[58], pelo que achámos de extrema importância reivindicar a sua aplicação na arquitectura.

Assim, no desenvolvimento deste capítulo, procurámos conciliar o Monólito e as *collective forms* de *Maki* com a teoria da *Gestalt*, de modo a compreender como a Psicologia influencia a leitura das diferentes Morfologias.

Nos exemplos apresentados baseámo-nos maioritariamente na análise do exterior do edifício, considerando que o interior de um volume, qualquer que o seja, é ambíguo o suficiente para estar disponível a ampla gama de utilizações. Isto é, tentámos evitar ao máximo a relação directa entre forma e contéudo, que, apesar de acreditarmos que devem estar relacionados, resolvemos deixar a questão em aberto para não induzir falsas conclusões. Para reforçar este ponto de vista procurámos apresentar projectos formalmente semelhantes e programaticamente distintos.

O foco deste capítulo será, como desenvolver a forma (exterior) de um edifício, ou melhor, os possíveis tipos de formas que um edifício pode tomar, estabelecendo evidentemente um paralelo entre cada Morfologia e as suas repercussões arquitectónicas, mas nunca sugerindo uma utilização específica.

Isto porque as Morfologias, ou arquétipos compositivos, não são condicionadas pelo programa, escala ou período histórico, e podem ser aplicadas a qualquer tipo de projecto.

58. Isto porque os princípios da Gestalt são relativos à nossa forma de percepcionar, tornando-os aplicáveis a qualquer conteúdo visual.







(de cima para baixo) Fig.13 - SANNA; Escola de Gestão e Design de Zollverein [2005].
Fig.14 - Agostinho Ricca; Complexo Residencial da Boavista /Foco [1961-74].
Flg.15 - Gonçalo Byrne; Centro de Controlo de Tráfego Marítimo de Lisboa [2001].

3.2. MONÓLITO

Na disciplina de Arquitectura, um dos métodos mais evidentes de conceber uma unidade é através de um único volume - o Monólito. A aglutinação física, apesar de toda a diversidade programática que pode conter, define irrefutavelmente uma Unidade.

> "Os edifícios têm um interior e um exterior. Na arquitectura Ocidental, existe a premissa humanística que afirma ser moral estabelecer uma relação entre os dois, o exterior faz certas revelações sobre o interior, com as quais o interior concorda. A fachada "honesta" manifesta as actividades que esconde." [59]

No entanto a "questão da unidade" é ambígua, e a contradição inerente a esta Morfologia verifica-se ao projectar um edifício como um sólido geométrico simples.
Ao concentrarmos as partes de uma composição, rapidamente percebemos que, juntando-las estamos a ocultar o seu programa. O que começa como um modelo de agregação de identidades, acaba perdido na abstracção da forma.

Ao omitir a complexidade das funções que alberga, o Monólito distingue-se das restantes Morfologias, por sobrepor a identidade da sua forma à do seu conteúdo.

> "A cobertura única reduz drasticamente as hipóteses das instalações demonstrarem o seu carácter; agora que não têm de desenvolver as suas próprias peles [volumes], misturam-se (como moluscos numa concha gigante) sem dar indícios ao público do que contêm." [60]

Quanto mais simples for o Monólito, mais facilmente dissipa a identidade de cada um dos programas que o integra. Contudo, isto não invalida a expressão de certas funções através de alguns elementos, como janelas, ou vãos. Porém estes costumam ficar presos na bidimensionalidade, aproximando-se mais de pequenas peças que adornam uma superfície do que algo autónomo. Por regra, no Monólito, a manifestação volumétrica do programa é pouco explícita.

Por meio da articulação de volumes, um edifício não só cria espaços interiores como espaços exteriores. O Monólito, através do seu magnetismo formal, define nitidamente a linha que separa o seu interior do exterior. Ao prescindir deste jogo de cheios e vazios a sua permeabilidade espacial torna-se inexistente.
É esta falta de "ambições espaciais", de uma vontade activa de desenho de espaço exterior, que caracteriza a Morfologia em questão.

---

59. Ibid, p.100. "Buildings have both an Interior and an exterior. In Western architecture there has been the humanistic assumption that it is desirable to establish a moral relationship between the two, whereby the exterior makes certain revelations about the Interior that the interior corroborates. The "honest" facade speaks about the activities it conceals."

60. KOOLHAAS, R. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994, p.43. "The single roof drastically reduces the opportunities for individual facilities to display their own characters; now that they do not have to develop their own skins, they blur together like many molluscs in one gigantic shell in which the public is lost."

> "Quanto mais consistente for a forma de uma unidade, mais facilmente esta se separa do seu ambiente." [61]

Como explica a teoria da Gestalt, a consistência da forma tem repercussões visuais. Quanto mais clara for uma fisionomia, mais facilmente a "vemos", assim como mais naturalmente nos lembramos dela - lei da pregnância da forma[62].
Uma peça simples, isolada, destaca-se do seu ambiente com menos esforço do que um conjunto ou uma forma mais complexa.

> "O isolamento cria peso. O sol ou a lua num céu limpo são mais pesados do que um objecto semelhante rodeado por outras coisas. Em palco, o isolamento como forma de dar ênfase é uma técnica estabelecida." [63]

A presença de um Monólito não pode ser ignorada. Esta síntese formal, presa "debaixo da mesma cobertura", da mesma "pele", cristalizada num objecto que se impõe tanto às nossas cidades como aos nossos olhos, parece ser incapaz de cooperar num desenho que não seja o de si próprio. Contudo, o facto desta Morfologia ser impermeável espacialmente não invalida que possa desenhar espaço público, apenas que este espaço será o "resto", o negativo do Monólito. [64]





Fig.16 e 17 - Mies van der Rohe; Seagram Building [1957].

61. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.86. "The more consistent the shape of the unit, the more readily will it detach itself from its environment."

62. A pregnância de uma forma é um termo da teoria de Gestalt que define a facilidade com que a percepcionamos uma composição. Formas simples, regulares e simétricas têm alta pregnância, ao contrário de formas irregulares e complexas.

63 Ibid, p.25. "Isolation makes for weight. The sun or moon in an empty sky is heavier than an object of similar appearance surrounded by other things. On the stage, isolation for emphasis is an established technique. "

64. Diferentes Monólitos podem estar relacionados entre si de modo a desenharem um espaço ou uma praça, no entanto este tipo de configurações, compostas por mais de um edifício, pertencem a outra Morfologia, a Compositional Form.

> "O edifício individual só pode ser visto como um fim relativo ao seu ambiente. Não pode ser pensado como uma entidade isolada, como um fim em si próprio, apenas como um elemento de transição no estabelecimento do todo." [65]

Por mais isolado que seja, qualquer objecto faz sempre parte de um contexto.
Um edifício pode não ter vínculos com o que está à sua volta, mas o facto de partilhar o mesmo espaço, cria inevitavelmente uma relação. Da mesma maneira que, quando colocamos duas imagens ao lado uma da outra, por mais diferentes que possam ser, estabelecem um diálogo.

> "A psicologia da Gestalt afirma que o contexto contribui para o significado das partes e que mudanças no contexto causam mudanças no significado." [66]

Logicamente, ao substituirmos a premissa de um silogismo a conclusão altera-se, ou seja, ao modificar o contexto altera-se a aparência da forma (não a forma em si) e a respectiva expressão.
Por isso o Sol parece "diferente" de manhã e de tarde, num dia de chuva e num dia claro. Por mais isolado que esteja, faz parte de um conjunto, de um universo, e se uma peça desse conjunto muda, ele muda com ela.

Quer o Monólito se encontre num meio urbano ou isolado na natureza, se a envolvente mudar, este vai ser automaticamente afectado. Isto não significa que as outras Morfologias não padeçam do mesmo problema, mas por representar uma unidade individual, o Monólito é mais susceptível a este tipo de alterações.
As outras Morfologias, que trabalham a questão da Unidade de maneiras diferentes, estabelecem um discurso interno através da articulação das suas peças, e mesmo que a envolvente mude, este discurso interno é sempre salvaguardado.
Os únicos volumes com que o Monólito se articula são os que estão à sua volta, tornando-o particularmente exposto a metamorfoses urbanas.
A cidade de Paris tem restrições na construção de estruturas em altura com o objectivo de não prejudicar a leitura da Torre Eiffel.

O Monólito é um fim em si próprio, portanto não é de surpreender que ao recusar-se participar activamente no discurso da cidade, esta possa facilmente degenerá-lo. No entanto esta vulnerabilidade faz parte da magia do Monólito.
Por meio de uma configuração estável, facilmente apreensível, abstraída na própria forma até não se perceber o que está do outro lado, esta Morfologia cria a ilusão de consistência alternada com o presságio de mutação constante.
Ao mesmo tempo, a relação de indiferença que o Monólito desenvolve com o que lhe é exterior, na medida em que não expressa o que o integra, desperta a curiosidade de saber o que contém.

---

65. EISENMAN, P. *The Formal Basis of Modern Architecture*. Lars Müller Publishers, Zurich, 2018, p.31. "The individual building is now seen as a relative end with regard to its environment. The individual building can not now be regarded as an isolated entity, as an end in itself, but merely as a transitional element in the establishment of the whole."

66. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.43. "Gestalt psychology maintains that context contributes meaning to a part and change in context causes change in meaning."

Isto permite que compositivamente, perante um receptáculo vazio, seja possível imaginar diferentes apropriações do seu interior (Des.2).

> "Na discrepância deliberada entre invólucro e o envolvido, os arquitectos de Nova York descobrem uma área de liberdade sem precedentes." [67]

Outra corrente de pensamento defende a abstracção funcional, em prol da fabricação de objectos esteticamente agradáveis, que não necessitam de expor o seu conteúdo.

> "A forma de um edifício não necessita de ser expressiva do seu intuito ou função, desde que contribua para a ordem, escala, harmonia e ritmo do ambiente." [68]

Ainda assim, de modo a evitar tomar partidos ideológicos, a selecção da Morfologia do Monólito pode justificar-se por outros motivos.
O primeiro é o orçamento. Irrefutavelmente esta é a Morfologia mais económica, tanto espacialmente - a que condensa mais volume para a menor área de superfície - como termicamente pela mesma razão, pois quanto menor for a área de contacto com o exterior, menores serão as trocas energéticas. Pela mesma razão, ao acumular todas as funções, o Monólito ocupa menos área territorial do que as outras Morfologias. Nova York pode ser vista como um conjunto de Monólitos-Torre, objectos fechados dentro de si próprios que preenchem a totalidade do lote a fim de rentabilizarem o terreno dispendioso.

> "(...) o único espaço não ocupado pelos enormes edifícios na baixa de Manhattan seriam as ruas... Não existe manifesto, debate arquitectónico, doutrina, lei, ideologia, teoria; apenas - o arranha-céus." [69]

As desvantagens desta contenção formal revelam-se ao abordar problemas como a ventilação e a iluminação. A partir de certas proporções os requisitos mínimos de iluminação e ventilação já não conseguem ser assegurados, resultando em espaços escuros e mal ventilados; daí no passado esta Morfologia estar refém da escala.
Desde o fim do secúlo XIX estes problemas tornaram-se possíveis de contornar com a ajuda de sistemas de ventilação (AVAC's) e iluminação artificial.

Composicionalmente, esta Morfologia pode fazer sentido caso o programa seja composto por apenas um espaço (ermidas, capelas), ou pela mesma função repetidamente (hotéis, escritórios), em que a multiplicação de uma planta tipo é a resposta mais evidente.
Ao extrudir ou repetir uma planta, os custos de estrutura e da mão de obra podem ser minimizados.

---

67. KOOLHAAS, R. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994, p.100. "In the deliberate discrepancy between container and contained New York's makers discover an area of unprecedented freedom."

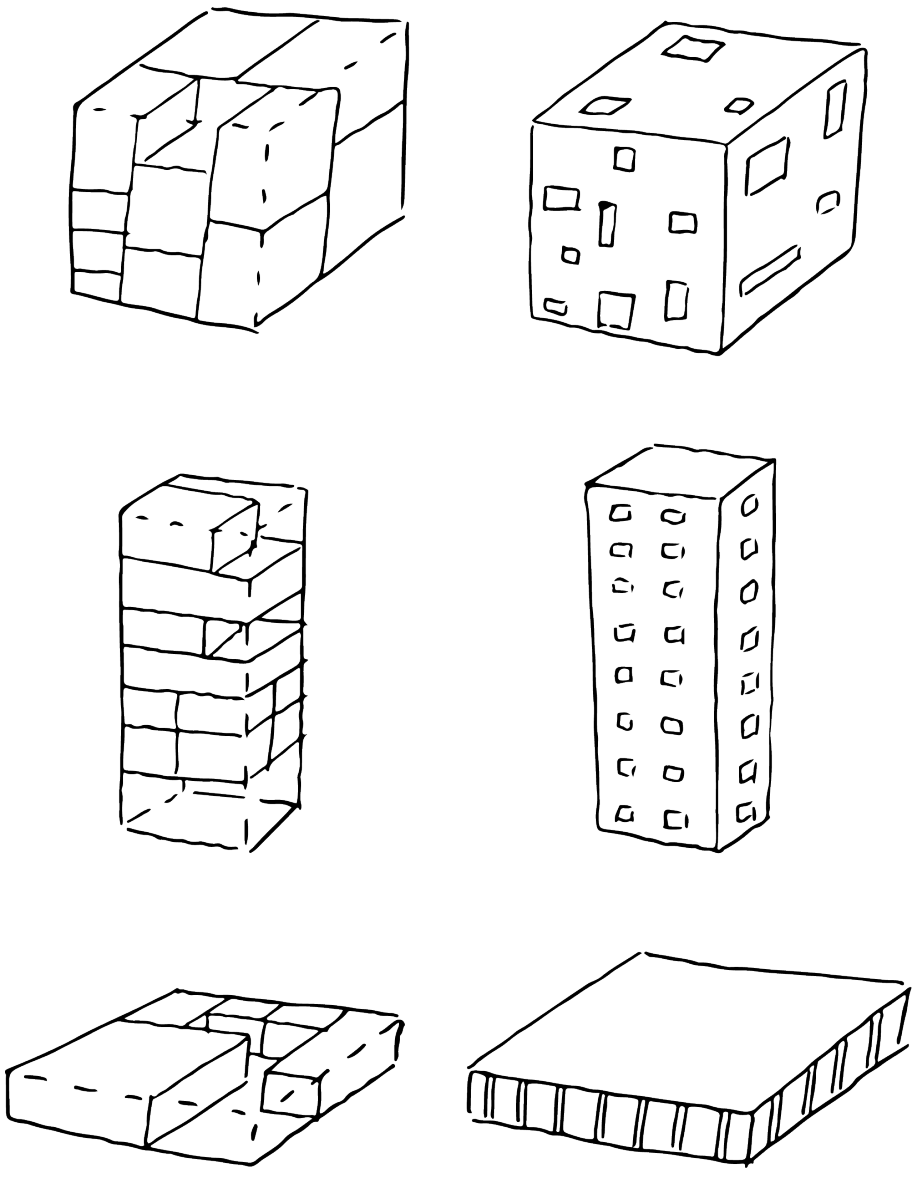
68. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.33. "The form of an individual building need not necessarily to be expressive of its intent or function, as long as it contributes to the order, scale, harmony and pattern of the total environment."

69. KOOLHAAS, R. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994, p.89. "(...)the only space not occupied by enormous buildings in Lower Manhattan would be the streets... There is no manifesto, no architectural debate, no doctrine, no law, no planning, no ideology, no theory; there is only - Skyscraper."

Isto não invalida que o Monólito não possa ter uma estrutura bastante complexa, derivada da sua organização e disposição espacial. Mas, na maioria dos casos, o volume corresponde a uma extrusão da forma da base, que pára quando deixar de existir necessidade de crescimento, ou segundo algum critério de proporção.
O tema do Monólito é inesgotável. Diferentes conclusões e pontos de vista podem ser elaborados. Arquitectonicamente, pode concluir-se que a disposição de tantas funções diferentes, com requerimentos contraditórios, envolve uma logística espacial bastante astuta; pois quando se articula programas, infra-estruturas e circulação, num volume compacto, todos os centímetros são cruciais.

Existem duas premissas a retirar deste arquétipo compositivo: a primeira, a simplicidade da forma sobrepõe-se à identidade do que a compõe; e a segunda, que um Monólito não contém/desenha espaço exterior voluntariamente (ausência de permeabilidade espacial).

Des.2 - Manifestação/dissimulação do interior no exterior do projecto.



Como ilustra a imagem ao lado (Des.4), existe um número inestimável de configurações para o desenvolvimento desta Morfologia. Não obstante, a procura de terminologias que classifiquem a forma de diferentes projectos, faz parte do âmbito desta dissertação.

Utilizámos como base para a criação de Sub-Morfologias as proporções de um dado Monólito (sólido geométrico), de modo a categorizá-lo volumetricamente.

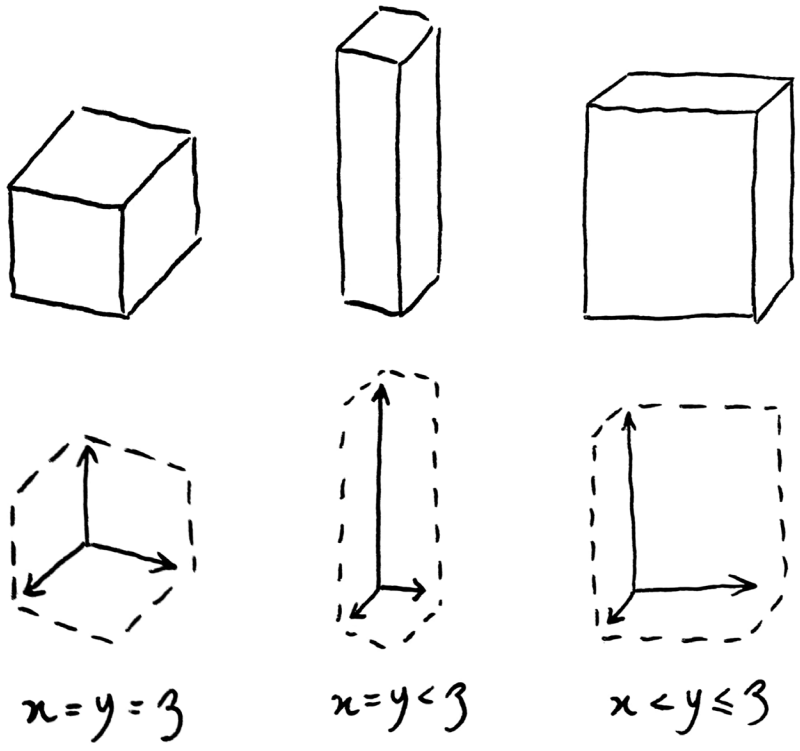
As dimensões de um volume (quando imaginado num referencial cartesiano tridimensional) são definidas através das coordenadas dos seus vértices, que estipulam a altura, largura e comprimento, as medidas essenciais para classificar a sua proporção (Des. 3).

É a razão entre estas três medidas (x; y; z) que determina a Sub-Morfologia do Monólito em análise.

De modo a simplificar a quantidade de terminologias propostas, a orientação espacial do volume não será tida em conta (Des 4.3). Um dado paralelepípedo posicionado na horizontal ou vertical, apesar de poder ter nomes diferentes consoante a sua disposição, como torre ou barra, pertencerá à Sub-Morfologia que mais estiver de acordo com a sua proporção volumétrica.

Assim, incluídos na tipologia do Monólito, definimos três Sub-Morfologias:

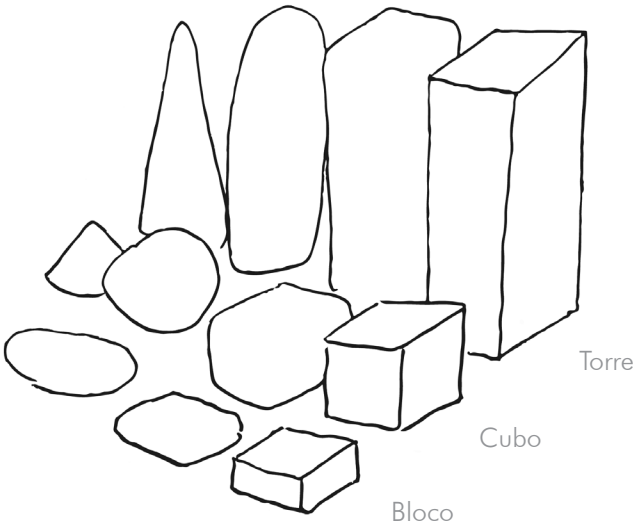
o Cubo, a Torre e o Bloco.



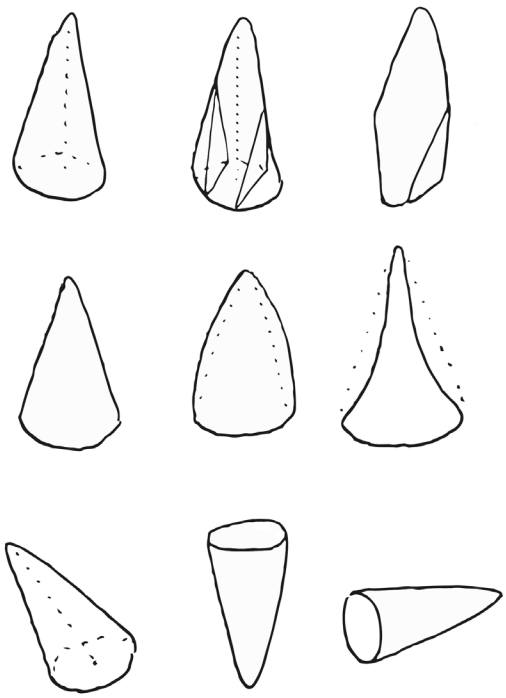
Des.3 - As três Sub-Morfologias do Monólito, e as respectivas proporções.

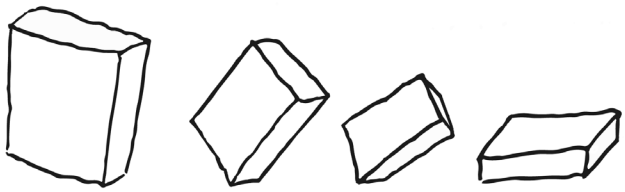
Des.4 - Estratégias para desenvolver Monólitos.

4.1 - Ao alterar a volumetria base, as suas proporções ou o índice de suavidade das arestas, obtêm-se sólidos com diferentes expressões.

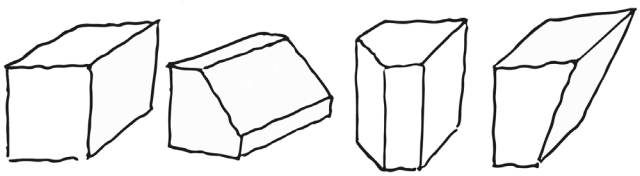


4.2 - As superficíes dos volumes podem ser côncavas ou convexas.





4.3 - A orientação espacial pode variar sem allterar a Sub-Morfologia do volume em questão.



4.4 - O volume base pode ser truncado de diversas maneiras.



4.5 - Diferentes tipos de sólidos podem ser utilizados como base volumétrica







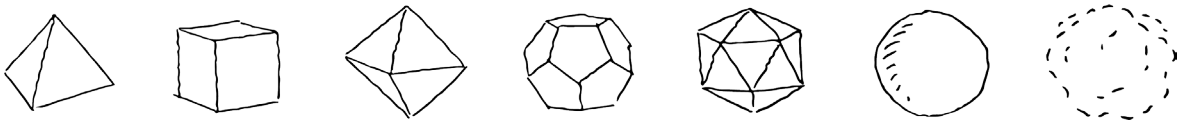
(de cima para baixo) Fig.18 - Aldo Rossi; Cemitério de San Cataldo [1971]
Fig.19 - OMA - Casa da Música [2005]
Fig.20 - Baukuh Architects, Alesund church [2009]

3.2.1. Cubo

O Cubo é a Sub-Morfologia do Monólito em que o sólido se desenvolve à volta de um centro, centro este que se encontra à mesma distância de todas as faces. Esta definição clara de centro, de um ponto à volta do qual tudo orbita, manifesta-se no exterior através de uma volumetria compacta.

Ao considerarmos um cubo, a primeira característica a sobressair é a reciprocidade das suas arestas. (x = y = z)

Esta "reciprocidade das arestas", que define um Monólito Cubo, não significa que o volume em questão tenha de ser obrigatoriamente um cubo; apenas uma forma que se desenvolva igualmente em todos os eixos. Sólidos Platónicos e de Arquimedes, conhecidos como políedros regulares e semi-regulares são exemplos desta Sub-Morfologia, assim como esferas, cuboides e outras derivações (Des.5).



Des.5 - Os cinco Sólidos Platónicos, uma esfera e um esferoide; alguns exemplos de Monólitos-Cubo.

> "Aparentemente a forma influencia o peso [visual]. As figuras geometricamente simples e regulares parecem ser as mais pesadas. (...) quadrados e círculos oferecem estrutura a composições com formas menos definidas.
> Compactidade - isto é, o grau em que a massa de uma forma está concentrada à volta do seu centro - origina peso." [70]

A expansão proporcional em todas a direcções transmite-nos a sensação de "peso". Esta gravidade visual procedente da afinidade dos seus eixos, expressa valores de força e estabilidade. É uma forma proporcionalmente auto-suficiente à qual nada pode ser adicionado ou retirado sem alterar o equilíbrio das dimensões do volume.

Como referido, o Monólito é espacialmente a Morfologia mais rentável.
"O globo é, matematicamente, o sólido que encerra o maior volume com a menor área de superfície." [71] A rentabilidade de um sólido pode ser espacial ou territorial. Enquanto o Cubo, Globo ou Esfera conservam o máximo de volume, a Torre reduz a sua pegada urbana. No que diz respeito à conjugação da circulação e programa, o Cubo é a Sub-Morfologia do Monólito que oferece mais liberdade. Visto que todos os lados são "iguais", o Cubo não nos condiciona à partida com uma direcção específica e o desenvolvimento espacial, em princípio, pode ser feito em qualquer sentido.

---

70. Ibid, p.25. "Shape seems to influence weight. The regular shape of simple geometrical figures makes them look heavier. (...) circles or squares provide remarkably strong accents within compositions of less definable shapes. Compactness - that is, the degree to which mass is concentrated around its center - also seems to produce weight."

71. KOOLHAAS, R. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994, p.27. "The globe is, mathematically, the form that encloses the maximum interior volume with the least external skin."

(de cima para baixo) Fig.21 - Renzo Piano; The Shard [2012].
Fig.22 - Pedro Bandeira; Reservatório de Água da Aldeia da Luz [2000].
Fig.23 - Athouguia, Cid, Pessoa; Fundação Calouste Gulbenkian [1969].







3.2.2. Torre

Inerente ao conceito de Torre provém o de direcção predominante.
Se a Sub-Morfologia do Cubo pode ser descrita pela afinidade dos seus eixos, a Torre define-se pela superioridade de um dos seus. ($x = y < z$)

Nos exemplos desta subcategoria prevalece a direcção vertical, porque o desenvolvimento em altura é uma resposta lógica ao constrangimento territorial.
Ainda assim, o eixo da Torre relativamente ao plano terrestre pode tomar diferentes configurações, pode ser enviesado (Fig.15) ou mesmo paralelo - que habitualmente toma o nome de barra (Fig.23).
Seja qual for a orientação do eixo da Torre, é importante compreender que este direcciona o espaço activamente num sentido; e que o sentido escolhido terá repercurssões na percepção da forma. "Formas verticais parecem mais pesadas do que obliquas." [72]

Utilizada na vertical, a Torre concretiza uma proeza projectual: utiliza o mínimo de terreno e condensa o máximo de volume. "A agulha é a estrutura mais fina, menos volumosa a marcar uma localização na grelha." [73]
Contudo, devido à desproporcionalidade dos outros dois eixos, esta Sub-Morfologia fica limitada no desenvolvimento espacial. Apesar da progressão volumétrica poder não ser constante ao longo do seu eixo principal (Fig.21 e 22), articular programas diferentes, infra-estruturas e circulação numa planta reduzida pode ser complicado. O modo mais "fácil" de superar este obstáculo é através de um "corredor" que atravessa o volume segundo o seu eixo maior, levando consigo a circulação e infra-estruturas do edifício.
O núcleo de serviços, permite que o programa desenhe espaço livremente, oferecendo a cada piso a possibilidade de se reinventar, de ser diferente do anterior e do próximo.

> "Cada um destes níveis artificiais é tratado como um terreno virgem, como se os outros não existissem (...)" [74]

A estratificação programática contribui para o isolamento de cada espaço.
Ao desenhar o projecto em "blocos de programa", quase como capítulos de um livro, por meio de uma progressão linear, seja vertical ou horizontal, o edifício desenvolve-se segundo uma narrativa sequencial de espaços.

> "A estratificação social está implícita na disposição horizontal de Friede[75], a ascenção no globo coincide com o aprimoramento e elegância das instalações."[76]

---

72. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.26. "Vertically oriented forms seem to be heavier than oblique ones."

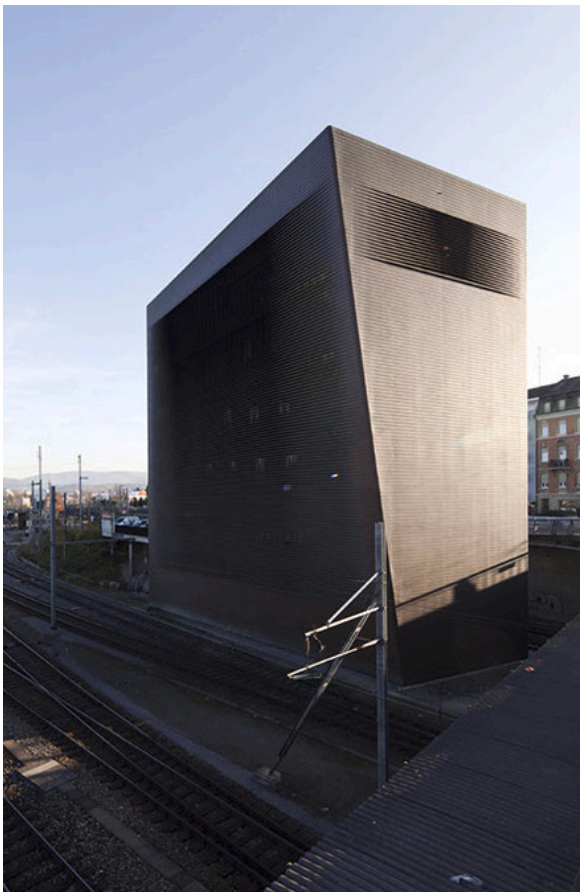
73. KOOLHAAS, R. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994, p.27. "The needle is the thinnest, least voluminous structure to mark a location within the Grid."

74. Ibid, p.85. "Each of these artificial levels is treated as a virgin site, as if the others did not exist (...)"

75. Samuel Friede foi o arquitecto responsável pelo projecto da Globe Tower, de 1906. Este edifício, não construído, previa ser o maior até à data e impulsionaria o tema da estratificação social, económica e programática a uma escala nunca antes idealizada.

76. Ibid, p.74. "Implicit in Friede's horizontal arrangement is a social stratification; ascent in the Globe coincides with increased refinement and elegance of the facilities."

(de cima para baixo) Fig.24 - Herzog & de Meuron; Central Signal Box [1999].
Fig.25 - Philip Johnson; Glass House [1949].
Fig.26 - Mies van der Rohe; Neue Nationalgalerie [1968].







3.2.3. Bloco

Entre a Sub-Morfologia do Cubo e a Torre, entre a uniformidade dos eixos e a superioridade de um, existe uma tipologia volumétrica intermédia, o Bloco.
Esta Sub-Morfologia pode ser geometricamente descrita pela inferioridade de uma, ou pela superioridade de duas das suas arestas. ($x < y \leq z$)

O Bloco, assim como a Torre ou o Cubo, pode ser posicionado de várias maneiras relativamente ao plano terrestre, pois não é a orientação que o define, mas sim a proporção dos seus eixos.

Enquanto a Torre direcciona o espaço e o Cubo torna-o centrípeto, o Bloco não possui a expressividade da Torre para orientar, nem a estabilidade do Cubo para dinamizar o espaço à sua volta. O Bloco surge como um estado intermédio, sugere uma paragem ao mesmo tempo que uma direcção. Poderiamos dizer que o Bloco "ampara" o espaço, abranda sem estagnar, orienta sem empurrar.
Relativamente à circulação e organização espacial, esta Sub-Morfologia oferece mais liberdade que a Torre mas menos que o Cubo. Tal como a Torre, a grande maioria deste tipo de estruturas baseia-se na criação de núcleos de serviços para articular o seu interior. Dada a sua dilatação, é frequente existir um núcleo alongado ou vários, de modo a garatir a acessibilidade rápida e a resposta às normas de segurança.

Do mesmo modo que as Morfologias apresentadas neste capítulo não são categorias fechadas, mas antes apontam indícios, matizes de possibilidades, o mesmo se passa com as Sub-Morfologias.

> "Em situações ambíguas, o padrão visual deixa de determinar o que é visto e factores subjetivos ao observador, como o seu foco de atenção ou preferência por uma direção específica, entram em funcionamento." [77]

Não existe uma geometria "ideal" para a Sub-Morfologia do Cubo, Torre ou Bloco. Como vimos, tudo se resume à afinidade estabelecida entre as suas arestas. Existem proporções em que a razão entre os três eixos não é clara, e nestes casos a afirmação artística pode tornar-se ambígua.
Se não for parte da intenção de projecto introduzir dinamismo na geometria do volume, é provável que este tome proporções consideradas estranhas ou incompreensíveis.

> "A menos que o artista consinta este tipo de ambiguidades, organizações mais estáveis devem ser procuradas." [78]

77. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.15. "In ambiguous situations the visual pattern ceases to determine what is seen, and subjective factors in the observer, such as his focus of attention or his preference for a particular direction, come into play."

78. Ibid. "Unless an artist welcomes ambiguities of this sort, they will induce him to search for more stable arrangements."

3.2.4. Sinopse

Apesar da enorme quantidade de Monolítos existentes, todos podem ser geometricamente descritos e as respectivas Sub-Morfologias classificadas, porque a categorização não depende da escala ou orientação espacial, mas sim das proporções do volume.

Cubo $(x = y = z)$ Torre $(x = y < z)$ Barra $(x < y \leq z)$

Recordando as duas premissas que definem o Monólito, "a simplicidade da forma sobrepõe-se à identidade do que a compõe", e o "volume não contém/desenha espaço exterior voluntariamente", podemos analisar alguns exemplos.

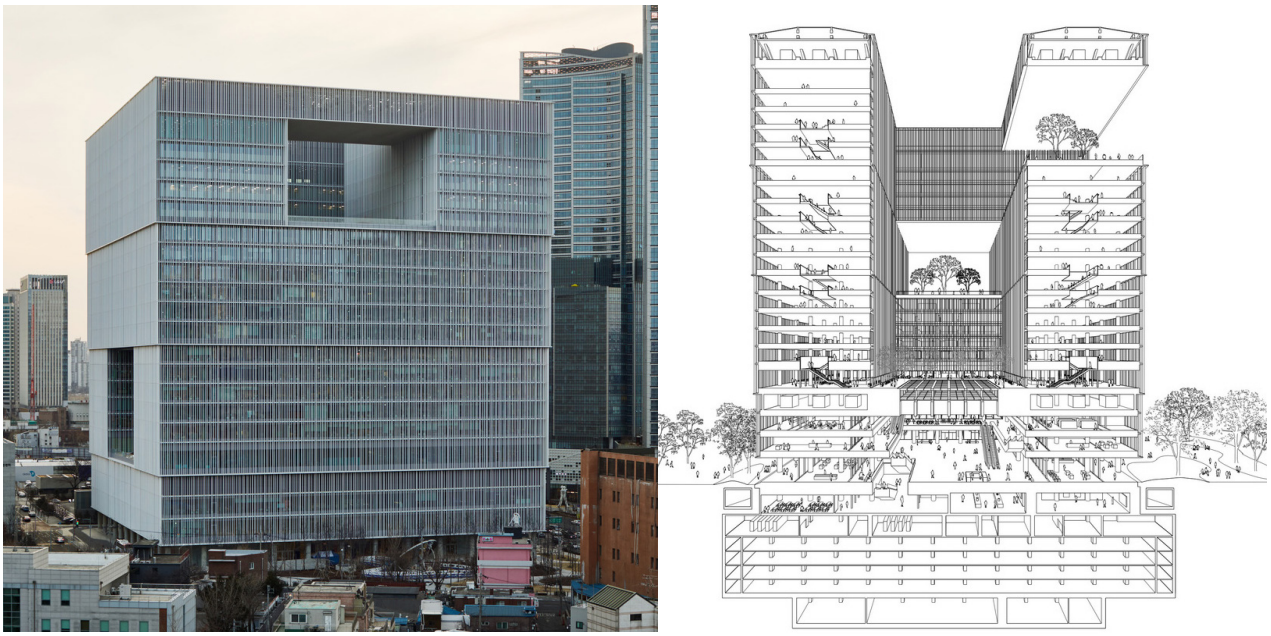
A *Unité d'habitation*, de Le Corbusier, aparentemente quebra uma das premissas desta Morfologia. Através da sua estrutura em pilotis, o edifício contém um espaço por baixo de si, porém, este espaço surge como o resultado da Implantação, e não altera a permeabilidade espacial do sólido. O volume "levantado do chão", não manifesta indícios de querer incorporar aquele espaço na sua forma, ele surge como o negativo do edifício.

De um modo anólogo, o *Centre Pompidou* desenha uma praça, praça esta que provém do vazio da sua massa, uma consequência da relação do volume com a envolvente; uma estratégia utilizada por várias igrejas para definir um adro.

O Monólito, como referido, pode participar na criação de espaço público, desde que este não interfira com a sua compactidade.

Um projecto que se aproxima da categoria de Monólito, mas para todos os efeitos não pode ser considerado como tal, é a sede da Amorepacific (Fig.27) de Chipperfield.
As aberturas na fachada sugerem um espaço exterior no interior do edifício. Esta tendência de um edifício aparentar ser um Monólito mas definir um pátio, um espaço "exterior interior", como no cemitério de San Cataldo (Fig.18) de Rossi, coloca-o na categoria de Megaform.

Fig.27- David Chipperfield; Amorepacific Headquarters [2017].



Um Monólito é um edifício completamente fechado sobre si próprio; não é um edifício fechado ao exterior e aberto sobre si próprio.

> "(...) Ao separar arquitectura exterior e interior e desenvolvendo a última em pequenas instalações independentes - estas estruturas podem dedicar o seu exterior apenas ao formalismo, e o interior apenas ao funcionalismo." [79]

A passagem de Monólito a Megaform é subtil. Ambas as Morfologias concebem uma Unidade através da sua continuídade física, daí as termos apelidado de Morfologias Compactas. A diferença consiste no desenho de espaço exterior, uma atitude projectual que subentendidamente manifesta o programa do edifício.

A Capela do Socorro (Fig.28), mandada erguer por Gaspar Manuel, apesar de não conter espaço exterior, já não pertence à Morfologia do Monólito. Ao articular dois volumes a capela não vai ser lida como um sólido puro, mas sim como duas peças associadas que formam uma volumetria. Ao fazer isto, um edifício, começa a dar indícios através da forma, dos seus espaços, da sua função e da sua identidade.



Fig. 28 - Capela do Socorro, Vila do Conde [1599-1603].

Outro caso ocorre quando um edifício é efectivamente um Monólito, mas encontra-se numa composição, relacionado com outros Monólitos ou Megaforms.
O edifício principal da Fundação Gulbenkian (Fig.23) da autoria dos arquitectos Athouguia, Cid e Pessoa, assim como cada bloco do Complexo Residêncial do Foco, de Ricca (Fig.14), são sem dúvida Monólitos, no entanto ambos pertencem a conjuntos. Um Monólito, ao pertencer a um grupo de outros volumes passa automaticamente a ser uma Compositional Form ou uma Group Form; uma Morfologia Fragmentada, como veremos mais à frente.

O Monólito é em si uma Unidade, começa e termina consigo próprio.

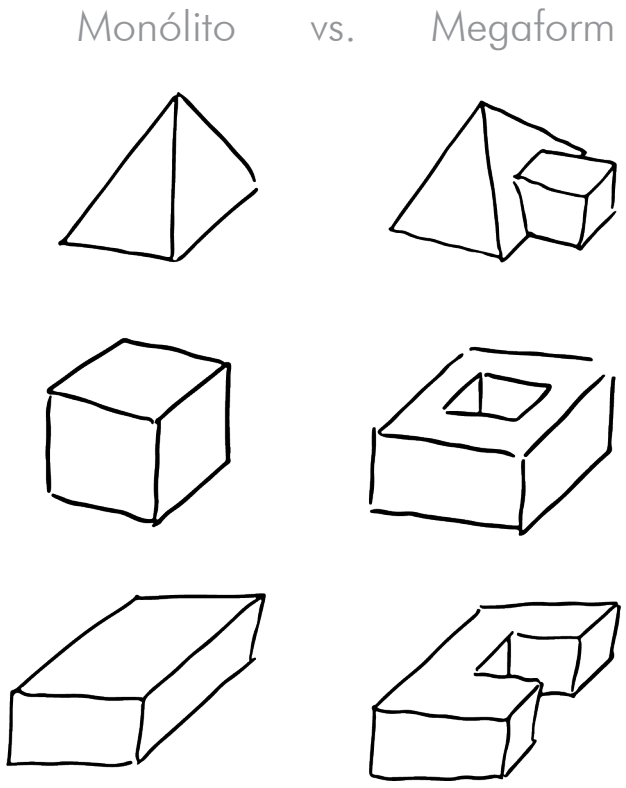
79. KOOLHAAS, R. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994, p.296. "(...) by separating exterior and interior architecture and developing the latter in small autonomous installments - such structures can devote their exteriors only to formalism and their interiors only to functionalism."

Apesar de poder parecer uma Morfologia limitadora, a volumetria de um Monólito pode tomar inúmeras configurações. Para além da posição do seu eixo relativamente ao solo poder variar, a progressão volumétrica não tem de ser constante - pirâmides, cones, esferas e objectos truncados, continuam a fazer parte desta Morfologia.

O pavilhão Carlos Ramos (Fig. 91), do Arquitecto Álvaro Siza, apesar de desenhar uma forma compacta, também desenha um espaço compacto. Ao definir este espaço, o edifício revela preocupações espaciais exteriores a si próprio, e deixa de poder ser considerado um Monólito (Des.6).
O pavilhão pode ser lido como uma torre ou barra que foi dobrada e cujas "dobras" definem e separam diferentes espaços de ensino, simultaneamente manifestando a sua existência. Por outro lado, pode ser lido como uma série de volumes aglutinados em torno de um espaço. Como explica Távora, "esta noção tantas vezes esquecida, de que o espaço que separa – e liga – as formas é também forma (...)" [80] coloca a tónica da discussão não só no objecto arquitectónico mas também no espaço por este criado.

É inútil perdermos tempo a tentar perceber "quem chegou primeiro" o pavilhão ou o seu "pátio", mas é pertinente perceber que a arquitectura também é algo que pode acontecer fora dela.

Ao diluir a linha que separa o interior do exterior, um edifício aumenta a permeabilidade espacial, e sem perder a unidade física que constitui uma forma, entramos na Megaform.



Des.6 - Diferenças entre um Monólito e uma Megaform, proveniente da articulação de vários volumes e do aumento da permeabilidade espacial.

80. TÁVORA, F. *Da organização do Espaço*. Faup publicações, Porto, 1996, p.12







(de cima para baixo) Fig.29 - OMA; Shenzhen Stock Exchange [2013].

Fig.30 - Eduardo Souto Moura; Casa das Histórias Paula Rego [2009].

Fig.31- Álvaro Siza; Museu de Arte Contemporânea da Fundação de Serralves [1999].

3.3. MEGAFORM

A característica que distingue o Monólito e a Megaform das restantes Morfologias é a continuidade física, o facto de existir uma ligação entre o todo que será identificada pelo observador como um único edifício. A estas Morfologias, compostas por um só corpo, decidimos designar de Morfologias Compactas.

No processo compositivo de criar uma Unidade (contínua) podemos ter, o volume único e facilmente apreensível - o Monólito; ou uma composição mais elaborada, onde vários volumes (subunidades) se articulam numa forma que incorpora e manifesta a complexidade do que a constitui - a Megaform.

Ao contrário do Monólito que é contido, "fechado sobre si próprio" e de apreensão fácil; a Megaform prolonga-se, na vertical ou horizontal, desenhando formas que nos convidam a percorre-las para as perceber. Mesmo que a volumetria possa ser segregada em partes, o facto de estas partes estarem interligadas, cria inevitavelmente uma Unidade.

Para compreender as diferenças entre uma Morfologia e outra, não basta apenas indicá-las, mas analisar como e porquê o nosso cérebro reconhece essas diferenças.

> Segundo a teoria da Gestalt: "uma unidade visual contínua pode ser constituída por uma parte [Monólito] ou por várias partes [Megaform]. As partes ou elementos de uma composição podem ser diferentes, criando relações formais com os elementos dentro do todo, formando subunidades." [81]

O conceito de "subunidades", típico da Megaform, é clarificado pelo Princípio gestáltico da Segregação que "demonstra a capacidade do cérebro de perceber, identificar, separar e destacar informações dentro de uma composição. Isto pode servir para definir hierarquias ou diferenciar partes na composição/unidade. As partes são segregadas devido a algum estímulo visual como a cor, textura, traço, volume ou outra característica que as diferencie das outras." [82]

As distinções visuais não são arbitrárias[83], e as partes distinguem-se segundo algum estímulo visual - como a forma, localização, escala e material - propriedades importantes no desenvolvimento de hierarquias na composição.
A articulação de volumes normalmente vem associada à articulação de programas, que se destacam, mas continuam fisicamente conectados - a Megaform. Isto é, uma forma complexa que admite o vazio no seu desenho, mas não ao ponto de se deixar separar por ele.

---

81. GOMES, J. *Gestalt do Objeto*. Escrituras Editora, São Paulo, 2008, p.29

82. Ibid, p.30

83. O Princípio da Segregação se aplica-se a qualquer fisionomia (natural ou artificial). O corpo humano, apesar de estabelecer uma Unidade, pode ser dividido em subunidades: cabeça, tronco e membros; e até subunidades dentro destas subunidades: na cabeça está a cara, onde estão as orelhas, nariz, boca, olhos, etc. Nos olhos estão a pupila, a íris, a esclera, etc. A capacidade do nosso cérebro segregar informação só pára quando não é visualmente possível identificar mais partes.

7.1

7.2

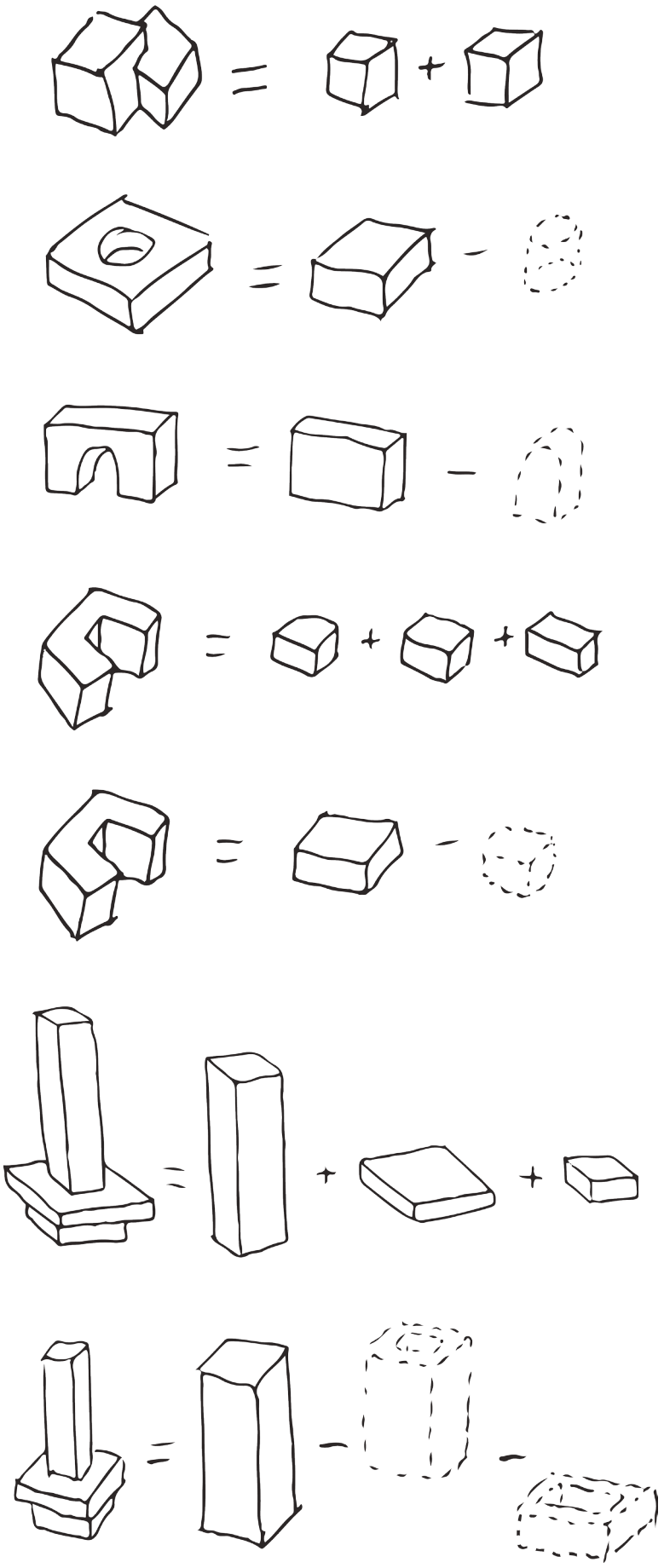
7.3

7.4

7.5

7.6

7.7



Des.7 - Processo de criar Megaforms através de operações espaciais Aditivas e Subtractivas .

"A megaestrutura é uma grande estrutura em que todas as funções de uma cidade ou parte dela estão contidas." [84] No ensaio de Maki o tema da Megaform é relacionado com o da megaestrutura, talvez porque a megaestrutura assume-se como o expoente máximo de uma Megaform, por ser uma forma complexa e ininterrupta que absorve todas as funções de uma cidade. Porém, a escala não é um factor determinante para nenhuma Morfologia, e o conceito de Megaform abrange todas as volumetrias contínuas, elaboradas demais para serem um Monólito.

> "(...) o edifício multifuncional. Com este termo pretendo designar um edifício que é complexo na sua forma e programa embora íntegro como um todo." [85]

Devido à complexidade formal desta tipologia compositiva, existe a necessidade de percorrer o edifício para compreender a sua volumetria, e em certos exemplos a complexidade é tal, que a melhor maneira de apreender o todo é através de fotografias aéreas.

A utilização desta Morfologia torna-se pertinente quando os requisitos programáticos não permitem que o projecto seja compactado num único volume, mas ainda assim, por questões práticas, é necessária a articulação de todos os espaços que compõe o edifício (escolas, hospitais); ou, quando o desenho de espaços exteriores, negativos, de um edifício são tão ou mais importantes do que os positivos (palácios, mosteiros).
"(...) os pátios dominam [a composição] porque as suas formas são grandes e contrastam com a dos perímetros. Eles definem o espaço principal, os quartos do palácio ocupam o espaço restante."[86]

No processo de desenho de um edifício, existe o processo aditivo, que envolve somar e articular volumes, criando sólidos compostos; e o processo subtractivo, em que um espaço ou "volume negativo" é retirado a um sólido base deixando um vazio. Ambos os processos podem ser utilizados para chegar aos mesmos resultados (Des. 7.4 e 7.5; 7.6 e 7.7), assim como Michelangelo e Rodin partindo de técnicas diferentes, um retirando mármore a um bloco, outro adicionando barro a uma escultura, criam obras-primas da representação da figura humana. Os processos aditivos e subtractivos podem ser simultaneamente utilizados, como esculturas de mármore que são divididas em partes e posteriormente anexadas, ou peças cerâmicas às quais o artesão retira o excesso de argila - o que em arquitectura traduz-se em conciliar as duas operações na criação de uma forma complexa.
Deste modo, a Megaform pode ser desenvolvida segundo duas principais abordagens:

> A abordagem Aditiva: o resultado da conjugação dos volumes (programas) que irão constituir o edifício (Des.7.1).
> A abordagem Subtractiva: o producto do desenho de vazios em sólidos base, criando espaços exteriores (Des.7.2 e 7.3).

---

84. Maki, F. *Nurturing Dreams: Collected Essays On Architecture And The City*.The MIT Press, Cambridge, 2008, p 47. "The megastructure is a large frame in which all the functions of a city or part of a city are housed."

85. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.34. "(...) the multifunctioning building. By this term I mean the building which is complex in program and form, yet strong as a whole."

86.Ibid, p.80. "(...) the courtyards dominate because they are large and their shapes contrast with the shape of the perimeters. They make the primary space; the rooms of the palaces are leftover space."

3.3.1. Abordagem Aditiva

Caso uma Morfologia Compacta, um Monólito ou Megaform, seja seleccionada para cristalizar a forma da composição, pressupõem-se que as partes que a integram fazem mais sentido juntas que separadas; caso contrário seria mais sensato separar o projecto em vários volumes - Morfologia Fragmentada.

> "O conceito de megaestrutura sugere que diversas funções podem ser favoravelmente concentradas num só lugar. Numa grande estrutura subentende-se a utilidade na concentração e combinação de funções." [87]

Enquanto o Monólito, um sólido fechado, apresenta (des)inibidamente um único volume, uma Megaform exibe uma volumetria mais complexa. Ao articular diversos volumes, afirma-se subentendidamente que os programas são autónomos o suficientemente para poderem ser lidos como partes.

> "No trabalho de pintores, escultores ou arquitectos, a subdivisão da forma é particularmente necessária e aparente. Sobretudo no caso da arquitectura, que pode oferecer orientação prática. Porém, a subdivisão transmite afirmações visuais por si própria." [88]

Ao reconhecer fragmentos diferentes, naturalmente nos vamos guiar por eles, mas esta subdivisão, para além de oferecer orientação no todo, estabelece um conjunto de hierarquias. À partida, "nenhum elemento formal é bom ou mau em si: apenas o é quando considerado como parte de uma rede de relações." [89]
De acordo com a sua posição, cada volume irá evidenciar-se mais ou menos na totalidade da composição. Isto permite-nos destacar não só o volume, mas a função a ele associada.

> "Em rigor, a deformação causada pela sobreposição não é mútua. Uma unidade sobrepõe-se sempre, quebrando a integridade da outra. Assim, a sobreposição estabelece uma hierarquia criando distinção entre unidades dominantes e unidades subservientes. Uma escala de importância leva, por meio de dois ou mais estratos, do primeiro plano ao plano de fundo." [90]

---

87. MAKI, F. *Nurturing Dreams: Collected Essays On Architecture And The City*. The MIT Press, Cambridge, 2008, p.47. "Inherent in the megastructure concept, along with a certain static nature, is the suggestion that many and diverse functions may be beneficially concentrated in one place. A large frame implies some utility in combination and concentration of functions."

88. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.74. "In the work of painters, sculptors, or architects, the subdivision of visual shape is particularly necessary and apparent. Here again, most of all in the case of architecture, it may facilitate practical orientation. Principally, however, subdivision conveys visual statements for their own sake."

89. EISENMAN, P. *The Formal Basis of Modern Architecture*. Lars Müller Publishers, Zurich, 2018, p.89. "No formal element is good or bad in itself: it is only so when considered as a part of a nexus of relationships."

90. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.124. "Strictly speaking, the interference caused by overlapping is not mutual. One unit always lies on top, unimpaired, violating the wholeness of the other.
Thus, overlapping establishes a hierarchy by creating a distinction between dominating and subservient units. A scale of importance leads, by way of two or more steps, from foreground to background."

Contudo, conforme nos explica o princípio da Segregação, esta hierarquização embora automática, pode ser manipulada. Apesar de determinadas localizações terem mais prestígio que outras, um volume através da sua geometria, escala, cor, material ou outro estímulo visual, pode reivindicar destaque na composição.

Em qualquer tipo de Morfologia, se as relações entre partes não forem claras entre si, evocando dominância ou subserviência, conforme a estrutura conceptual do projecto, o nosso cérebro poderá identificar a composição como desequilibrada.

> "Um efeito desagradável é o resultado de posições onde as tensões são tão ambíguas e equívocas que o olho não consegue reconhecer se [o volume] está orientado numa direcção específica. Esta oscilação torna a afirmação visual confusa e interfere no julgamento do observador."[91]
> "A afirmação "o todo é maior que a soma das partes refere-se a isso. A afirmação é enganadora, pois sugere que num contexto específico as partes permanecem o que são, mas são unidas por uma qualidade adicional misteriosa, que faz a diferença." [92]

O que pode ser descrito como uma "qualidade adicional misteriosa", é a sensação de harmonia ou equilibrio entre todas as partes de um edifício, que podendo ou não ser diferentes, submetem-se umas às outras consoante a mesma lógica.

> "Obviamente que o equilíbrio não necessita de simetria. A simetria (...) é apenas a maneira mais elementar de criar equilíbrio." [93]

Como referido, nenhuma parte é em si auto-suficiente, mas sim refém de um conjunto de relações, submissas ao conceito do autor, que pode ser estipulado de inúmeras maneiras - daí a necessidade de um sistema que clarifique quais.

> "O equilíbrio como vimos é alcançado quando as forças que constituem um sistema se compensam. Esta compensação depende de três propriedades: a localização, a força [escala e distinção] e a orientação. A direcção das forças visuais é determinada por vários factores, entre eles o magnetismo exercido por elementos vizinhos." [94]

---

91. Ibid, p.14. "An unpleasant effect is produced by locations at which pulls are so equivocal and ambiguous that the eye cannot decide whether the disk is pressing in any particular direction. Such wavering makes the visual statement unclear and interferes with the observer's perceptual judgment."

92. Ibid, p.77. "The statement "the whole is greater than the sum of its parts" refers to them. The statement is, however, misleading because it suggests that in a particular context the parts remain what they are, but are joined by a mysterious additional quality, which makes the difference."

93. Ibid, p.21-22. "Of course balance does not require symmetry. Symmetry (...) is a most elementary manner of creating equilibrium."

94. Ibid, p.26 "Equilibrium, we noted, is attained when the forces constituting a system compensate one another. Such compensation depends on all three properties of forces: the location of their point of attack, their strength, and their direction. The direction of visual forces is determined by several factors, among them the attraction exerted by the weight of neighboring elements."

Numa abordagem Aditiva cabe ao arquitecto ter o discernimento de avaliar a importância de cada uma das partes adicionadas à composição. Como veremos nas Sub-Morfogias da Megaform, existem diferentes modos de conjugar partes, variando consoante o seu número e grau de homogeneidade.

3.3.2. Abordagem Subtractiva

Ao iniciar um projecto através de uma abordagem Subtractiva, em vez de Aditiva, a base compositiva consiste em aumentar a permeabilidade espacial de um sólido base.
Porém, as abordagens Aditivas e Subtractivas são dicotómicas, isto é, o cheio e o vazio não se podem desenvolver sem se influenciarem mutuamente - ao adicionar volumes o espaço entre eles será sempre um negativo, e ao subtrair espaços estamos sempre a trabalhar com a leitura de um volume. Ainda assim, é possível estabelecer uma hierarquia onde o vazio se sobrepõe ao cheio.

> "A arquitectura ocorre no encontro de forças interiores e exteriores, de uso e espaço. Estas forças interiores e [exteriores] contextuais são ambas gerais e particulares, genéricas e circunstanciais. Arquitectura, como o limite entre dentro e fora, torna-se o registo espacial da resolução e do drama. Ao reconhecer diferenças entre interior e exterior, a disciplina abre mais uma vez a porta a um ponto de vista urbanístico." [95]

A Place de Vêndome, em Paris, coloca o prestígio da composição, como o seu nome indica, na praça, no vazio, deixando aos proprietários lotes irregulares aos quais estes tiveram de se adaptar. Apesar de não ser uma Megaform, por não ser volumetricamente contínua, neste caso, como em tantos outros, o projecto não se desenvolveu através de um desejo formal, mas sim de um desejo espacial. Numa abordagem Adictiva adicionam-se volumes, na abordagem Subtractiva adicionam-se espaços. Estes espaços exteriores surgem frequentemente como uma maneira de lidar com constrangimentos arquitecturais, como a iluminação e ventilação, necessidades urbanísticas ou a relação com a envolvente.

> "A fachada côncava da igreja barroca contém necessidades espaciais que são especificamente diferentes por dentro e por fora. O exterior côncavo entra em conflito com concavidade do espaço interior da igreja, mas reconhece uma necessidade exterior, contraditória, de pausa na rua. Na fachada principal do edifício o exterior é mais importante. Por de trás da fachada, a igreja foi projectada de dentro para fora; mas à frente desta, o edifício foi projectado de fora para dentro." [96]

---

95. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.86. "Architecture occurs at the meeting of interior and exterior forces of use and space. These interior and environmental forces are both general and particular, generic and circumstantial. Architecture as the wall between the inside and the outside becomes the spatial record of this resolution and its drama. And by recognizing the difference between the inside and the outside, architecture opens the door once again to an urbanistic point of view."

96. Ibid, p.84. "The concave facade in the Baroque church accommodates spatial needs that are specifically different on the inside and the outside. The concave exterior, at odds with the church's essential concave spatial function inside, acknowledges a contrasting exterior need for a spatial pause in the street. At the front of the building outside space is more important. Behind the facade the church was designed from the inside out, but in front it was designed from the outside in."

O espaço, quando definido, consegue ser tão ou mais simbólico que um volume.
É através da distância entre coisas, em japonês *Ma*[97], que elas se distinguem umas das outras. Enquanto um volume impõe proporções, um negativo, por não estar limitado em todos os sentidos, costuma ser mais flexível e permissivo a diferentes utilizações.
Ao desenhar um vazio, espaço exterior, estamos a definir, sem encerrar, espacialmente um local de acontecimentos, um recinto cuja função está sempre em aberto.

Em composições verdadeiramente equilibradas o desenho é tão ambíguo, que é difícil perceber se a abordagem é Adictiva ou Subtractiva. Estas abordagens ou operações espaciais aplicam-se a qualquer Morfologia, pois fazem parte de uma "gramática compositiva" bastante útil ao desenvolvimento de um projecto.

A Megaform pode compreender organizações simples, de um baixo número de partes ou de um volume que admita o vazio no seu desenho (MonoMega); ou composições mais complexas em que o número de operações espaciais é maior (HomoMega e HeteroMega). A quantidade e disposição das partes vai influenciar o que se entende na psicologia da *Gestalt* como Pregnância da forma.

> "Quanto melhor ou mais clara for a organização visual da forma do objecto, em termos de facilidade de compreensão e rapidez de leitura ou interpretação, maior será o seu grau de Pregnância. Naturalmente, quanto pior ou mais complicada for a organização visual da forma do objecto menor será o seu grau de Pregnância."[98]

Da mesma maneira que uma composição pode ser analisada quanto ao número de partes, também as partes o podem ser conforme o seu grau de semelhança. Como nos diz o princípio da Segregação, as partes podem ser homogéneas, ao partilhar a mesma cor, material, volumetria, etc; ou heterogéneas, e as distinções entre si irão estabelecer relações de dominância ou subserviência.

Quanto mais diferentes forem as partes, maior será o índice hierárquico da composição. Contudo, para que a heterogeneidade seja perceptível, é necessário uma base da qual se destacar, para existir uma excepção é primeiro preciso existir uma regra. Caso a heterogeneidade seja tal que as partes são todas diferentes, a sensação compositiva vai ser de homogeneidade através da diferença; de volumes todos diferentes, todos iguais.

No seu ensaio *Maki*, não adianta muito mais informação sobre este arquétipo compositivo. Porém, tendo em conta a vastidão de edifícios e tipologias que o conceito de Megaform abrange, decidimos dividir esta Morfologia em Sub-Morfologias.
Utilizámos como parâmetros que estabelecem as diferentes categorias compositivas, o número de partes ou operações espaciais da composição, e o grau de homogeneidade entre si.
O número de partes, se baixo, irá definir o projecto como formalmente mais próximo do Monólito, simples e apreensível como um "objecto"; se alto, como uma verdadeira Megaform, uma estrutura complexa que se desenvolve livremente.

---

97. O conceito de *Ma* remete-nos para a frase de Távora "o espaço que separa - e liga - as formas também é em si uma forma." - ver nota de rodapé 75.

98. GOMES, J. *Gestalt do Objeto*. Escrituras Editora, São Paulo, 2008, p.37.

A diferença ou semelhança entre as partes, irá definir o indíce hierárquico da composição.

Assim, é possível categorizar a Megaform em edifícios com um número reduzido de partes; ou em composições mais complexas, em que os volumes, utilizam o mesmo material ou não.

Claramente existem estados compositivos intermédios que se esquivam das categorias aqui estipuladas. Contudo, refere-se mais uma vez que o objectivo da dissertação é criar categorias base para a compreensão total das possibilidades, e não analisar exaustivamente cada uma das inúmeras possibilidades, até porque isso é impossível.







MonoMega (de cima para baixo)
Fig.32 - Diogo de Boitaca; Capela de São Jerónimo [1514].
Fig.33 - Louis Kahn; Fisher House [1967].
Fig.34 - Le Corbusier; Villa Savoye [1929].

3.3.3. MonoMega

A MonoMega é a Sub-Morfologia da Megaform que se situa entre a simplicidade formal do Monólito e a complexidade formal típica da Megaform. Devido ao reduzido número de partes, a MonoMega pode ser o resultado de uma mera adição de volumes, ou de um Monólito que sofreu a subtracção de um espaço (Des.6 e 7). Esta tipologia compositiva, destaca-se das outras Megaforms através do seu elevado índice de Pregnância.

> "Em outras palavras, pode-se afirmar que um objecto com alta pregnância é um objecto que tende espontaneamente para uma estrutura mais simples, mais equilibrada, mais homogénea e mais regular. Apresenta um máximo de harmonia, unificação e clareza formal e um mínimo de complicação visual na organização das suas partes ou unidades compositivas." [99]

A simplicidade volumétrica, reflecte-se na facilidade de leitura e percepção do edifício, o que contríbui para sua análise enquanto "objecto".
Os edifícios da página ao lado, são exemplos de projectos cuja Morfologia se aproxima do Monólito mas o facto de não existir apenas um único volume - o que gera permeabilidade espacial - não os permite de serem classificados como tal.
Ao conjugar volumes que não partilham as mesmas qualidades, como uma esfera e um cubo, cria-se uma ruptura, uma contradição com a estrutura base da composição. Esta articulação, quando bem-feita, contribui activamente para o dinamismo do edifício; assim como permite responder de maneiras diferentes às suas necessidades interiores, ou à envolvente.

> "Por vezes a contradição não é entre o interior e exterior mas entre o topo e a base do edifício. [100] Na igreja Barroca o interior é diferente do exterior e a parte de trás é diferente da frente." [101]

Uma Megaform pode ser categorizada consoante o seu número de partes e o grau de semelhança entre si. A semelhança (ou distinção), pode ser volumétrica ou material, criando através da homogeneidade ou heterogeneidade, diferentes tipos de hierarquias.
Contudo, como na MonoMega o número de partes é reduzido, a distinção material não é forte o suficiente para produzir outra Sub-Morfologia; ex: "*MonoMegaHetero*".
Por este motivo a MonoMega compreende todas as Megaforms volumetricamente simples - alta pregnância formal - independentemente do número de materiais usados.

> "(...) a baixa pregnância caracteriza-se principalmente pelo factor de complexidade em função das inúmeras unidades formais. A organização visual do todo, é bastante irregular e confusa, exigindo maior tempo para a sua interpretação." [102]

---

99. GOMES, J. *Gestalt do Objeto*. Escrituras Editora, São Paulo, 2008, p.36.

100. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.71. "Sometimes the contradiction is not between the inside and the outside but between the top and the bottom of the building."

101. Ibid, p.86. "In the Baroque church the inside is different from the outside, but the back is also different from the front."

102.GOMES, J. *Gestalt do Objeto*. Escrituras Editora, São Paulo, 2008, p.37.








HomoMega (de cima para baixo; da esq. para a dir.)
Fig.35 - Castelo de Himeji [1333-1868]. Fig.36 - Mateus Oliveira; Palácio Nacional de Queluz [1747].
Fig.37 - Santuário de Nossa Senhora do Cabo Espichel [Séc. XVIII]. Fig.38 - Alvaro Siza; Casa do Pego [2008].
Fig.39 - Sé da Guarda [Séc. XIV]. Fig.40 - Steven Holl; IInstituto de Arte Contemporânea da Universidade da Virgínia [2018].

3.3.4. HomoMega

A diferença substancial entre a MonoMega e as outras Sub-Morfologias da Megaform, HomoMega e HeteroMega, resume-se ao número de partes/ complexidade da composição. Como vimos, quanto mais diferentes forem as partes, maior será o índice hierárquico do edifício. Os volumes irão se destacar do conjunto, consoante as diferenças na forma, tamanho, material e localização - características que se podem influênciar e contradizer, para estabelecer o "equilíbrio" compositivo

> "De acordo com o princípio da alavanca, que pode ser aplicado à composição visual, o peso de um elemento aumenta consoante a sua distância do centro. O peso também depende do tamanho. Se os outros factores forem iguais, o objecto maior será o mais pesado." [103]

Em qualquer composição com mais que uma parte, a diferenciação ocorre através da articulação de cada elemento na volumetria, porém quanto mais unidades houver para conjugar, mais elaborado e difícil será controlar as relações entre cada parte e o todo.

> "Fragmentos contidos são difíceis de conseguir. Bons fragmentos não são completos nem incompletos. Bons fragmentos revelam o charme inesperado de estarem comprometidos entre si, ao mesmo tempo que apontam para uma entidade superior desconhecida." [104]

A Sub-Morfologia da HomoMega, como o nome indica, refere-se a uma Megaform homogênea. Através da utilização do mesmo revestimento ou palete de materiais, a aparência dos volumes torna-se semelhante, fazendo com que as distinções entre eles sejam baixas, assim como as respectivas hierarquias[105]. A Casa da Histórias (Fig.30), a Fundação de Serralves (Fig.31), e os edifícios da página ao lado, são alguns exemplos desta Sub-Morfologia com épocas, escalas e funções diferentes..

> "O indice hierárquico aproxima-se do zero quando um padrão é composto por várias unidades de peso igual. A repetição de padrões como num papel de parede ou janelas de arranha-céus obtêm equilíbrio através da homogeneidade. (...)Tais obras apresentam um mundo em que a pessoa encontra-se no mesmo lugar onde quer que vá." [106]

---

103. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.24. "(...)according to the lever principle, which can be applied to visual composition, the weight of an element increases in relation to its distance from the center. "

104. Ibid, p.78. "A truly self-contained subwhole is very hard to accommodate (...) Good fragments are neither surprisingly complete nor distressingly incomplete; they have the particular charm of revealing unexpected merits of parts while at the same time pointing to a lost entity beyond themselves."

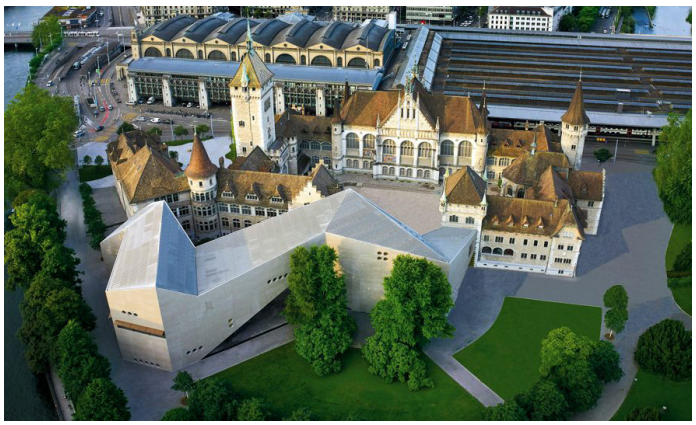
105. Como indica a Psicologia da Gestalt, a hierarquia em o todo pode ser manipulada através de outras características, mas devido ao uso do mesmo material, e da forte Unificação que dele provém, as diferenças hierárquicas dificilmente serão tão grandes como na HeteroMega.

106. Ibid, p.29. "The hierarchic gradient approaches zero when a pattern is composed of many units of equal weight. The repetitive patterns of wallpaper or the windows of high-rise buildings obtain balance by homogeneity. (...) Such works present a world in which one finds oneself in the same place wherever one goes."









HeteroMega (de cima para baixo; da esq. para a dir.)
Fig.41 - Bruant e Mansart; *Hôtel des Invalides* [1670-1679]. Fig.42 - Jõao Ludovice - Palácio Nacional de Mafra [1717-1735].
Fig.43 - Daniel Libeskind; *Museum of Military History* [2011]. Fig.44 - Christ & Gantenbein - Museu Nacional Suíço [2016].

3.3.5. HeteroMega

Enquanto a HomoMega conjuga diferentes volumes recorrendo aos mesmos materiais, a HeteroMega utiliza diferentes revestimentos para tornar composição mais diversa.
Ao recorrer à segregação visual dos volumes através de um médio material e volumétrico, o coeficiente hierárquico aumenta consideravelmente.

> "A forma não é o único factor a estabelecer subdivisão. Semelhanças e diferenças na cor e luminosidade podem ser ainda mais decisivas, assim como diferenças entre repouso e movimento." [107]

Para dicotomia entre as diferentes partes fazer sentido conceptualmente, deve ser suportada por programas de excepção, merecendo por isso assumir destaque na composição. No *Hôtel des Invalides* (Fig.41), um complexo feito para acolher veteranos mutilados, a Catedral destaca-se através da escala, forma e material, dada a sua importância simbólica relativamente ao resto. Ao mesmo tempo, devido à sua localização, a Catedral funciona como uma centro compositivo, à volta do qual todo o complexo se organiza, acumulando valor conceptual e composicional.
Utilizando o mesmo princípio, mas realçando mais elementos, o Palácio de Mafra (Fig.42) desenvolve a sua volumetria. A Basílica, através da sua dimensão religiosa, espiritual e pública torna-se o centro do conjunto, e os torreões Norte e Sul, do rei e da rainha respectivamente, oferecem um remate à composição.

> "Em qualquer trabalho artístico, os factores enumerados podem agir uns contra os outros para criar equilíbrio no todo. Peso através da cor pode ser compensado por peso através da localização. A direcção de uma forma pode ser equilibrada se orientada em relação ao centro. A complexidade destas relações contribui amplamente para a vivacidade de uma obra." [108]

Da mesma maneira que as partes podem ser evidenciadas programaticamente, o mesmo se pode justificar cronologicamente (Fig. 43 e 44). Ao ampliar edifícios, por vezes é adqueado criar distinção entre a pré-existência e a nova intervenção.
Ao fazê-lo preserva-se o discurso original do edifício, ao mesmo tempo que se o altera. Esta "colagem" arquitectónica oferece bastante dinamismo a uma obra porque conjuga distinção volumétrica com a cronológica no mesmo gesto.
Ao conceber uma Megaform heterogénea, uma HeteroMega, a composição tem de ser clara o suficiente para que as partes se distingam sem criar conflito, desequilíbrio. Nos melhores exemplos desta Sub-Morfologia o número de componentes diferentes costuma ser reduzido, caso contrário a hierarquia entre as partes pode tornar-se imperceptível e a pregnância do edifício diminui (Fig. 45).

---

107. Ibid, p. 72. "Shape is not the only factor determining subdivision. Similarities and differences in brightness and color can be even more decisive, and so can differences between motion and repose."

108. Ibid, p. 28. "In any particular work of art, the factors just enumerated may act with and against one another to create the balance of the whole.
Weight through color may be counteracted by weight through location. The direction of shape may be balanced by movement toward a center of attraction. The complexity of these relations contributes greatly to the liveliness of a work."

3.3.6. Sinopse

Ao começar um projecto com a premissa da unidade física, de uma Morfologia Compacta, temos ao nosso dispor o Monólito ou a Megaform. Enquanto o Monólito condensa e esconde o que o contém, a Megaform é uma Morfologia mais franca, em que os volumes interagem entre si estabelecendo um conjunto de relações hierárquicas que subentendidamente demonstram a importância do conteúdo de cada parte.
A contrapartida da Megaform em relação ao Monólito reflecte-se na complexidade composicional. A dificuldade de obter equilíbrio numa composição aumenta consoante com o número de partes e as disparidades entre si.

> "Em composições equilibradas, todos os factores como a forma, orientação e localização são mutuamente determinados de tal maneira que nenhuma alteração parece possível, e o todo torna-se dependente das suas partes. Composições desequilibradas parecem acidentais e transitórias, logo inválidas. Os elementos apresentam uma tendência para mudar de forma ou lugar, de modo a alcançar um estado que se adapte melhor à estrutura total." [109]

Muitas das Megaforms que observamos são "mal desenhadas", meras aglomerações de volumes cuja utilidade da união não é evidente. Em certos casos a individualidade das peças não é respeitada nem favoravelmente desenvolvida, e a aglutinação física prejudica mutuamente os volumes e os programas, criando uma composição confusa.

> "Por vezes a conveniência é apenas aparente. Frequentemente confundimos o potencial que a tecnologia nos oferece com a obsessão de "usá-la ao máximo". As possibilidades tecnológicas só podem ser úteis quando utilizadas como ferramentas de pessoas civilizadas." [110]

Ao optar por uma Megaform é necessário compreender as vantagens e desvantagens que esta Morfologia oferece. Por vezes a compulsão de projectar um edifício através de uma volumetria contínua é prejudicial, e uma composição fisicamente unida acaba por ser menos adequada que uma composição fragmentada.

Até aqui foram analisadas as Morfologias Compactas, em que a Unidade projectual é conseguida por meio de um único edifício, de um objecto arquitectónico contínuo.

Ao trabalhar a questão da unidade através de volumes fisicamente desconectados desenvolvem-se Morfologias Fragmentadas - a Compositional form e a Group form.

---

109. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.20. In a balanced composition all such factors as shape, direction, and location are mutually determined in such a way that no change seems possible, and the whole assumes the character of ''necessity" in all its parts. An unbalanced composition looks accidental, transitory, and therefore invalid. Its elements show a tendency to change place or shape in order to reach a state that better accords with the total structure."

110. MAKI, F. *Nurturing Dreams: Collected Essays On Architecture And The City*. The MIT Press, Cambridge, 2008, p.48. "That utility is sometimes only apparent. We frequently confuse the potential that technology offers with a compulsion to "use it fully." Technological possibility can be useful only when it is a tool of civilized persons."

Nestas *collective forms* apresentadas por Maki, a separação física é um processo de desenho que divide identidades assim como aumenta a permeabilidade espacial da composição. Mas da mesma maneira que as partes de uma Megaform têm de estar de acordo para se completarem ao nível do todo, também as Morfologias Fragmentadas, que representam conjuntos ou grupos de edifícios, têm de possuir uma estrutura organizativa que direccione cada elemento para uma entidade maior que ele próprio.

> "Uma arquitectura que reconhece atitudes contraditórias, deve ser capaz de admitir o paradoxo do todo fragmentado, um edifício que por um lado é um todo, por outro é um fragmento de um todo ainda maior."[111]

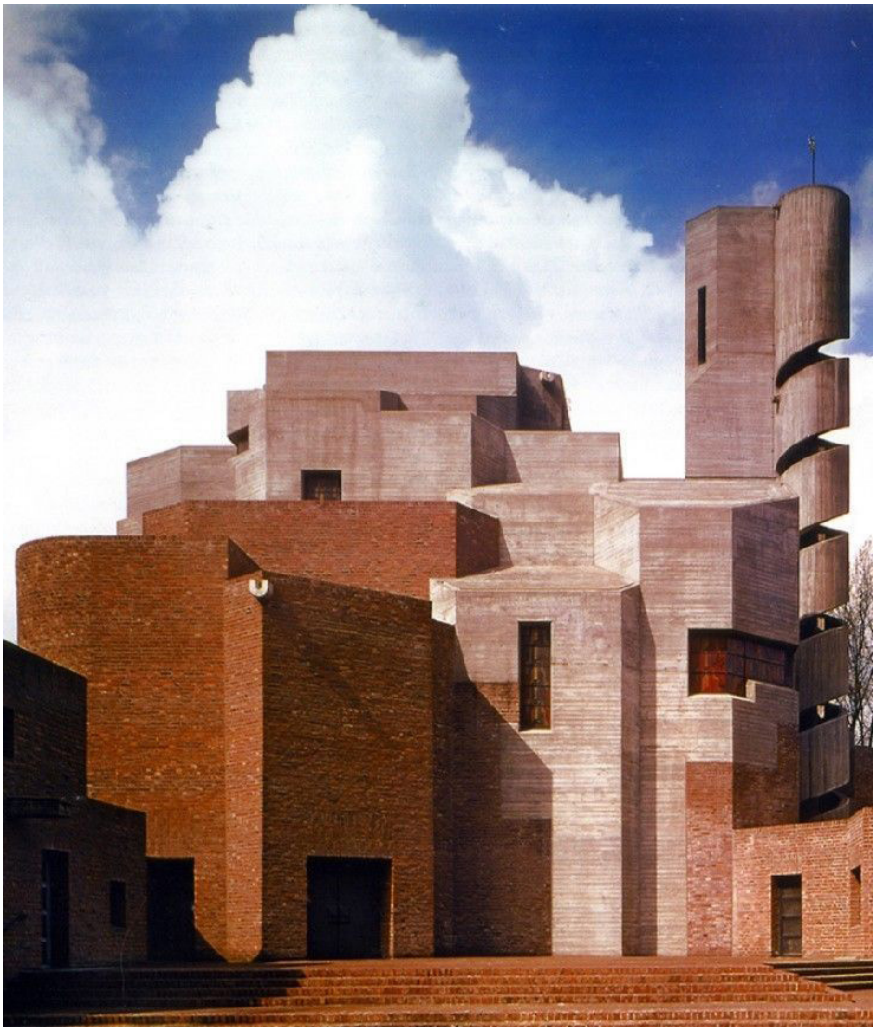


Fig.45 - Gottfried Böhm; Christi Auferstehung [1971].

111. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.103. "An architecture that can simultaneously recognize contradictory levels should be able to admit the paradox of the whole fragment: the building which is a whole at one level and a fragment of a greater whole at another level."

3.4 MORFOLOGIAS FRAGMENTADAS

Em arquitectura, existem diferentes maneiras de estabelecer uma Unidade. Por um lado é possível fazê-lo através de uma volumetria ininterrupta, que corresponde literalmente ao conceito de Unidade. Por outro, é possível fazê-lo através de um conjunto de partes, que apesar de separadas, encontram-se conceptualmente ligadas (Des.8).
Por Morfologias Fragmentadas entende-se a segunda definição, em que o tipo de edifício, ou melhor, edifícios, apesar de fisicamente separados, estabelecem relações entre si, apontando para uma identidade comum; como é o caso das igrejas gémeas na *Piazza del Popolo,* em Roma (Fig.48).

> "Cada uma das igrejas gémeas da Piazza del Popolo, está completa ao nível do programa, mas incompleta ao nível da expressão formal. Como vimos, a torre assimetricamente posicionada, redirecciona cada edifício para um todo maior que si próprio. Esta composição complexa é a antítese do "único edifício perfeito" ou do pavilhão isolado." [112]

Um dos motivos para se optar por uma Morfologia Fragmentada reside no facto dos volumes/programas fazerem mais sentido separados do que juntos. Seja por incompatibilidade programática,[113] actividades que socialmente necessitam de estar afastadas; pelo desejo de fazer coincidir a distinção programática com a volumétrica, procurando coerência através de uma narrativa arquitectónica, em que cada volume corresponde a uma função; ou ainda para controlar a escala do edifício.

Ao separar o projecto em fragmentos permite-se que cada uma das partes se desenvolva e funcione com objectivos próprios. A autonomia arquitectónica pode manifestar-se em diferentes volumes, espaços, ou qualquer tipo de discrepância - entre programa, material, estrutura, acessibilidade, horário de funcionamento, etc. - pode ocorrer sem pôr em causa os vínculos formais que "unem" as várias partes do projecto.

Um dos possíveis motivos que levam este tipo de composição é o controlo da escala do edifício. Mesmo tendo os meios disponíveis para produzir e articular o programa numa Morfologia Compacta, a escolha desse partido morfológico pode não ser a mais adequada, pois quando a escala do edifício ultrapassa a do utilizador, a arquitectura pode perder o sentido. A intenção de manipular a lógica conceptual do projecto, pode levar à utilização de estratégias como a fragmentação volumétrica e programática para possibilitar uma leitura mais organizada do mesmo. Isto é, atribuir programas distintos a volumes diferentes no processo de estruturação de um conjunto.

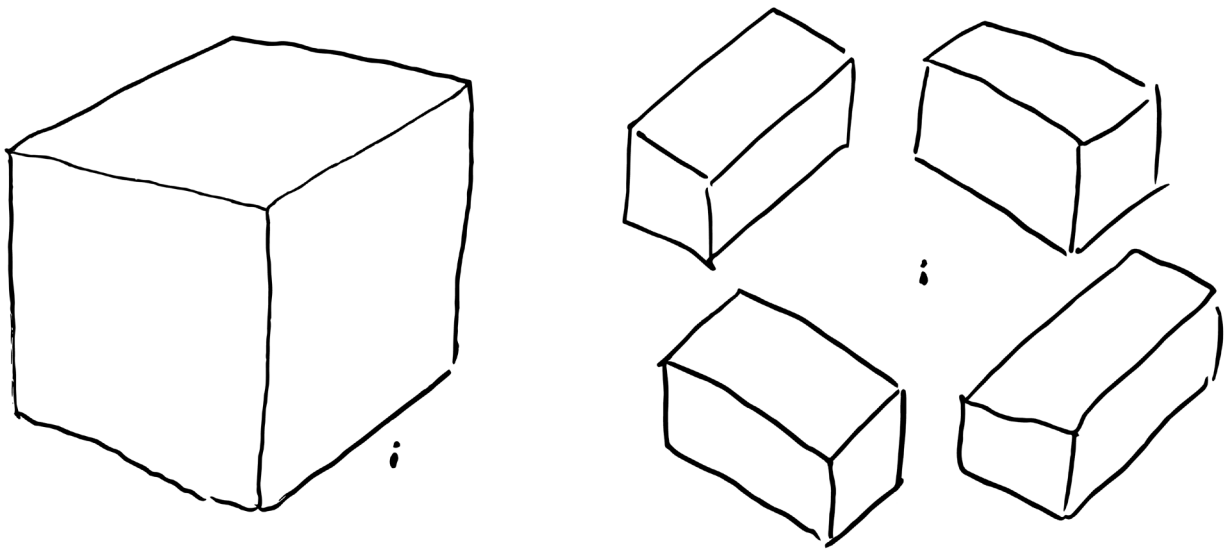
---

112. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.103. "Each of the fragmental twin churches on the Piazza del Popolo, however, is complete at the level of program but incomplete in the expression of form. The uniquely asymmetrically placed tower, as we have seen, inflects each building toward a greater whole outside itself. The very complex building (...) it is the antithesis of the "perfect single building" or the closed pavilion."

113. A "incompatibilidade programática" é algo puramente conceptual. Em princípio, como analisa o livro *Delirious New York*, salvo raras excepções, é tecnicamente possível qualquer programa coexistir com outro. A incompatibilidade dá-se quando a relação entre os diferentes programas não é socialmente tolerada.

No caso de indisponibilidade tecnológica para construir uma peça singular, a solução natural é a divisão do problema em partes para controlar a complexidade construtiva. Por vezes, é mais simples projectar vários "órgãos" independentes do que um sistema sobrecarregado de elementos - a megaestrutura. Através da desagregação volumétrica é possível resolver necessidades programáticas (como acessos, circulação, iluminação e ventilação, etc.) de um modo mais autónomo do que numa Morfologia Compacta, porque os elementos compositivos não estão fisicamente dependentes uns dos outros. Contudo, isto implica a multiplicação de elementos estruturais e infra-estruturais, o que fará aumentar o orçamento do edifício.

Morfologia Compacta/ Morfologia Fragmentada



Des.8 - Análise da relação entre o volumetria, a sua escala e a área de revestimento.

Se considerarmos que o volume do cubo à esquerda corresponde à soma do volume dos paralelepípedos à direita, isto é, imaginando que o cubo foi dividido em quatro partes iguais; rapidamente percebemos que para a mesma dimensão, a composição fragmentada envolve uma área de superfície relativamente maior. Se o cubo em questão tiver 20m de aresta, e os paralelepípedos 20mx10mx10m, o cubo tem uma área total de superfície exterior de 2400m2, enquanto apenas um paralelepípedo tem 1800m2, e os quatro 7200m2. Esta diferença, no caso de se tratar de um edifício a ser construído, representa uma despesa três vezes maior em material de revestimento.
Esta proporção de 1:3 é meramente ilustrativa, diferentes geometrias terão diferentes necessidades materiais, consoante a sua área de superfície e volume contido. No entanto, na maioria dos casos, uma Morfologia Compacta terá menos área de superfície, menos material de revestimento (será mais económica), que o mesmo volume disposto numa Morfologia Fragmentada.

A incompatibilidade programática reflecte-se no modo como cada cultura está disposta a "aceitar" os vínculos entre os edifícios que produz, e como o manifesta ao organizar as suas formas no território. Existem programas culturalmente "incompatíveis", como uma escola e um cemitério, ou um quarto de banho e uma sala. Determinadas sociedades não acham "lógico" ou agradável, a relação entre determinadas funções ou instituições.

Por isso, utilizamos o espaço como mediador, e se acharmos uma coisa desadequada, afastamo-la.

> "O espaço (...) não só comunica através dos sentidos mais básicos, como também organiza praticamente tudo na vida." [114]

Paradoxalmente, o mesmo se passa com programas excepcionais que necessitam de estar isolados, porque são uma referência - como equipamentos públicos ou religiosos, que costumam estar num lugar de prestígio na malha urbana, e quando dentro de complexos, frequentemente têm um papel de destaque na composição.

3.4.1. Teoria da Gestalt

Obviamente que para criar uma composição através de várias partes, primeiro são necessárias as partes. Assim, seja qual for a Morfologia Fragmentada em questão, esta será naturalmente composta por subunidades fisicamente separadas.
Como vimos, as Morfologias Compactas abrangem edifícios compostos por volumetrias contínuas; daí poder-se afirmar que uma Morfologia Fragmentada é constituída por Morfologias Compactas, isto é, Monólitos ou Megaforms.

Antes de se abordar as diferentes Morfologias Fragmentadas, é importante analisar os processos que levam o nosso cérebro a assumir que duas ou mais unidades espacialmente afastadas podem ser relacionadas e apreendidas como uma.

A visão é um sentido essencial para a validação de conteúdo compositivo, e é crucial compreender as suas regras para perceber como certos projectos funcionam melhor que outros.

A Teoria da Gestalt, e os princípios desenvolvidos pela mesma, revelam-se extraordinariamente pertinentes para abordar este tipo de questões, e através do seu estudo é possível desconstruir a raiz dos nossos próprios mecanismos de observação; e saber premeditadamente como a manipulação de determinadas características irá influenciar a leitura da composição.

---

114. HALL, E. *The Silent Language*. Anchor Books, New York, 1990, p.VIII. "Space (…) not only communicates in the most basic sense, but it also organizes virtually everything in life."

3.4.2. Princípios da Unificação, Semelhança e Proximidade

O princípio da Unificação afirma que quando unidades separadas partilham as mesmas qualidades, o nosso cérebro tende a associá-las à mesma identidade.

> "A unificação visual da forma consiste na igualdade ou semelhança dos estímulos produzidos pelo campo visual. A unificação verifica-se quando (...) a coerência do estilo formal das partes ou do todo estão presentes num objecto ou numa composição." [115]

O grau de Unificação de uma composição depende da coesão e convergência das subunidades da mesma, que variam consoante os princípios gestálticos da Semelhança, Continuidade, Proximidade e Fechamento.

O Princípio da Proximidade, que funciona como um agente de encadeamento composicional, alega que "elementos ópticos próximos uns dos outros, tendem a ser vistos juntos e, por conseguinte, a constituírem um todo ou unidades dentro de um todo."[116]
A Proximidade é dos princípios mais relevantes para a definição de composições fragmentadas, porque ao posicionar um volume próximo de outro, por mais distintos que sejam, o facto de partilharem o mesmo espaço cria inevitavelmente relações.
O contrário também se verifica, e por mais semelhantes que as partes possam ser, se estiverem demasiado afastadas, as relações entre si serão difíceis de compreender.

A Ermida de São Jerónimo (Fig.32), a Torre de Belém e o Mosteiro dos Jerónimos formam uma tríade manuelina, no entanto a distância entre os três edifícios é tal que esta afinidade compositiva passa frequentemente despercebida.

O índice de Proximidade, quando levado ao máximo, resulta na intersecção dos volumes e gera uma Morfologia Compacta. Por mais diferentes que possam ser as subunidades conjugadas numa Megaform, a partir do momento que se encontram fisicamente conectadas criam indubitavelmente uma Unidade.

Se o princípio da Proximidade através da ausência da distância auxilia a convergência das partes; o da Semelhança, através da conformidade define o seu grau de coesão.
"Os estímulos mais semelhantes entre si, seja através da forma, cor, tamanho, peso, direcção e localização, terão maior tendência a ser agrupados e a constituir partes ou unidades." [117]
Ou seja, enquanto a Proximidade consegue conectar elementos distintos formalmente, a Semelhança consegue conectar elementos distantes espacialmente.
Deste modo, o índice de Unificação de uma composição pode manter-se igualmente alto em diferentes situações. Quando necessário, é possível abdicar de um forte vínculo espacial e através da Semelhança formal garantir a conexão das partes, e vice-versa.

---

115. GOMES, J. *Gestalt do Objeto*. Escrituras Editora, São Paulo, 2008, p.31.

116. Ibid, p.34.

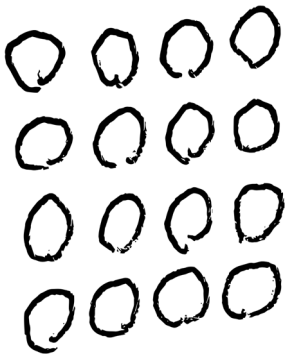
117. Ibid, p.35.

> "Em primeiro lugar, a semelhança e a diferença são percepções relativas. Se os objectos são parecidos depende do quão diferentes o são do seu ambiente.
> Formas redondas assemelham-se de maneira convincente, apesar das suas diferenças, quando rodeadas de formas angulares e rectilíneas." [118]

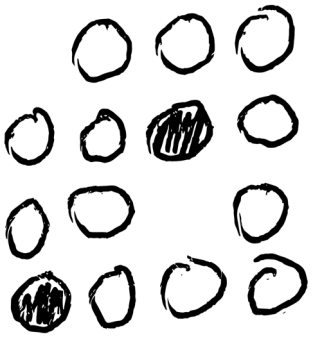
Todos temos a experiência de assistir a uma competição em que as equipas possuem equipamentos parecidos, e consequentemente temos dificuldade em distinguir a qual das equipas (unidades) pertence um determinado atleta (parte). O mesmo se passa em arquitectura e, em cidades relativamente recentes, na Ásia ou na Península Arábica, onde cada construção tenta destacar-se ao máximo, um padrão de volumes excêntricos do qual nenhum se consegue evidenciar, pontua o território. Se tudo for diferente, não há excepções; para existir exclusividade é preciso algo genérico do qual sobressair.

Diferentes índices de Unificação

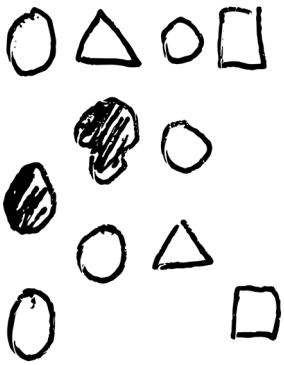
(Des. 9)



9.1 - No primeiro exemplo o grau de Unificação é o mais alto, pois o equilíbrio obtém-se através da consistência da forma, da cor e da estrutura que organiza as partes.



9.2 - Neste exemplo, apesar de ainda existir Unificação graças à consistência da forma, a diferença de cor e a irregularidade da estrutura, diminuem o grau de Unificação.



9.3 - Por fim, a composição encontra-se sem uma estrutura clara, a semelhança entre as formas e cores perdeu-se e já não é identificável uma Unidade, apenas um conjunto de elementos próximos uns dos outros.

1.4.3. Princípio da Continuidade

Através da Semelhança entre formas o nosso cérebro vai desenhar um "percurso mental", uma estrutura de relações, que automaticamente as unifica. O índice de fluidez desta estrutura ou cadeia de relações, é o que se pode chamar de Princípio da Continuidade.
O Princípio da Continuidade pode ser descrito como o ritmo sobre o qual os elementos estão organizados no espaço de modo a sucederem-se uns ao outros.

---

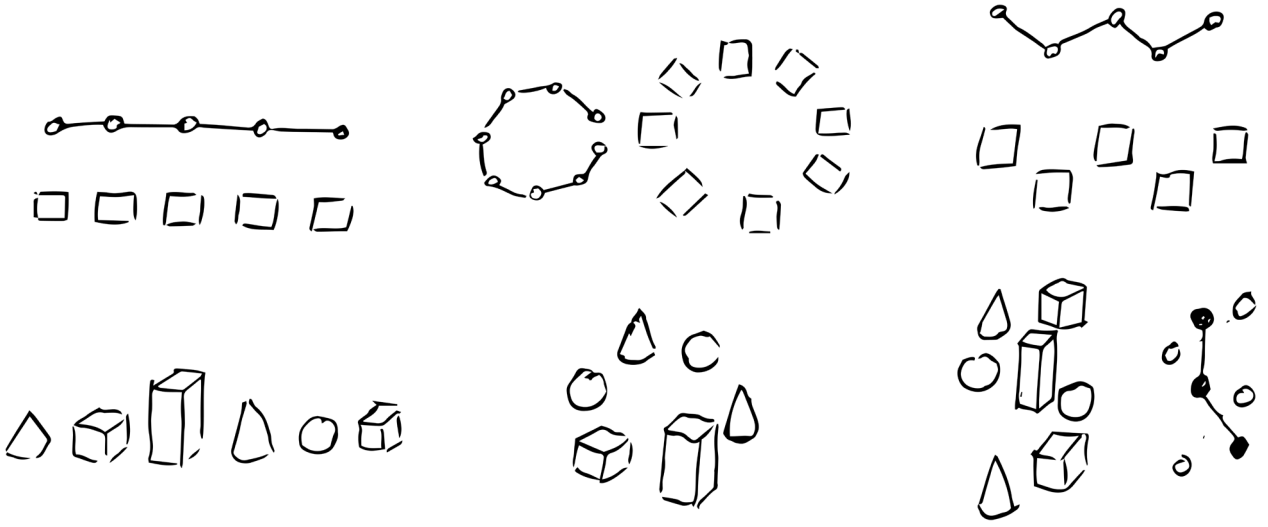
118. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.92. "First, similarity and difference are relative judgments. Whether objects look alike depends on how different they are from their environment. Thus the round shapes resemble each other compellingly despite their differences because they are surrounded by angular, straight-lined shapes."

"A Continuidade, define-se como a impressão visual das partes se sucederem, por meio da organização perceptiva da forma de modo coerente, sem quebras ou interrupções na sua trajectória ou na sua fluidez visual."
A Continuidade é obtida através da repetição "de unidades formais como pontos, linhas, planos, volumes, cores, texturas, brilhos, degradês, entre outros." [119]

O Princípio da Continuidade depende da Proximidade e Semelhança das partes em questão. A Proximidade cria magnetismo físico e a Semelhança magnetismo formal. Quanto mais diferentes forem as subunidades que se pretende que tenham Continuidade, mais simples tem de ser a sua estrutura organizativa (Des.10). Por outro lado, quanto mais idênticas forem as formas ou volumetrias, maior poderá ser a complexidade da sua disposição, pois o Princípio da Semelhança irá induzir a Continuidade.

Diferentes tipos de estruturas organizativas

Des. 10 - Em cada exemplo está representado:
Na parte superior: encontra-se a estrutura organizativa e um exemplo abstracto, ilustrado através da reprodução do mesmo elemento, um quadrado branco, que define a composição em baixo.
Na parte inferior: está a respectiva estrutura organizativa, manifestada através de volumes diferentes. Nestes exemplos apenas se procurou introduzir a distinção formal, de modo a simplificar as composições. A distinção cromática ou material, também induz segregação - como é possivel verificar nos exemplos da página anterior - e quando bem utilizada, ajuda a dinamizar a composição.



10.1 - Em disposições lineares a estrutura é tão simples, que mesmo que os elementos não sejam iguais, através da consistência da direção e dos intervalos entre as formas consegue-se estabelecer uma direção que providencia continuidade.
É possível replicar disposições lineares através de linhas paralelas ou cruzando-as de modo a obter uma grelha.

10.2 - Organizar elementos em redor de figuras geométricas também é uma estratégia para obter Continuidade. Mesmo utilizando elementos diferentes, graças à simplicidade da estrutura, a composição permanecerá unida.
No entanto este tipo de continuidade é limitada, pois o número de elementos a utilizar é fixo. A progressão é apenas possível se disposições concêntricas e semelhantes e forem adicionadas, de modo a desenvolver a Continuidade em camadas, como se de uma cebola se tratasse.

10.3 - Com o aumento da complexidade da estrutura deve-se moderar as diferenças entre os elementos a conjugar. Caso contrário o nosso cérebro poderá começar a fazer associações que não são necessariamente as intencionadas. Quando uma estrutura organizativa não consegue ser decifrada e as figuras geométricas aparentam ter sido aleatoriamente dispostas, o nosso cérebro vai tentar decifrar a estrutura procurando outras afinidades, geométricas (formas rectas ou curvas) ou materiais (cor ou textura).

119. GOMES, J. Gestalt do Objeto. Escrituras Editora, São Paulo, 2008, p.33.

Utilizar as mesmas formas e introduzir variações, na cor, material ou orientação dos elementos cria dinamismo na composição.
Ao ter uma lógica forte e interrompê-la através uma parte deliberadamente diferente, "mal posicionada" ou ausente, está-se a evidenciar a estrutura organizativa e ao mesmo tempo a quebrá-la, criando um remate à continuidade.
Na Faculdade de Arquitectura do Porto (Fig.76), a disposição linear das torres evoca uma estrutura organizativa forte, que através da semelhança material tolera variações formais. Por sua vez, a ruptura provocada pela ausência de uma torre, questiona e dinamiza esta mesma estrutura organizativa.

3.4.4. Princípio do Fechamento

O Princípio da Continuidade quando organizado à volta do perímetro de uma forma, irá evidenciar o seu contorno (Des.10.2). Isto é, através da disposição de conteúdo em redor da silhueta de uma forma, cria-se a ilusão de que a forma aparenta lá estar.
À capacidade de conseguirmos distinguir um negativo, uma figura que não existe ou que está subentendida, chama-se Princípio do Fechamento.

> "Fechamento é a Lei da Gestalt que faz com que nosso cérebro produza contornos e/ou faça delineamentos que não existem." [120]

Um exemplo concreto deste Princípio verifica-se ao desenhar a traço interrompido - apesar da linha não ser constante, consegue-se identificar facilmente a silhueta da figura.
Através do jogo de contrastes, de negativos e positivos, é possível enganar o nosso cérebro, induzi-lo ver algo que não existe, ou melhor, a identificar no vazio uma forma (Des. 11.1).

Estas relações detectadas bidimensionalmente também se verificam tridimensionalmente. Imaginando a extrusão das formas dos exemplos da página ao lado, é possível definir uma praça, um espaço exterior que apesar de poder ser interrompido, com ruas ou atravessamentos, será lido como algo autónomo, fechado e completo.
A definição indirecta de uma forma, ou volume, pode ser feita de diversas maneiras, variado consoante a porção e a localização das partes do perímetro que se decide enfatizar.
A Praça do Capitólio (Fig.49), de Michelangelo, desenha através de alinhamentos volumétricos um trapézio. Em vez de promover explicitamente o fechamento da figura com base nos vértices do trapézio, o arquitecto fá-lo implicitamente posicionando os volumes no meio das arestas.
Outro exemplo do princípio do Fechamento, encontra-se na *Bibliothèque nationale de France*, de Domique Perraut. Aqui, as quatro torres em "L" marcam os vértices de um rectângulo que define simultaneamente o perímetro da biblioteca e do pátio/jardim interior.
A percepção do Fechamento implica que mesmo que não exista um contorno que determine literalmente uma forma, os nosso olhos irão lê-la subentendidamente, e reconhecer afinidade entre os elementos que a delimitam.
Certos complexos que utilizam este Princípio, frequentemente priorizam a regularidade da forma a fechar, à dos volumes que a definem (Des.11.2); mostrando como é fulcral o desenho de espaço exterior na atribuição de carácter à composição.

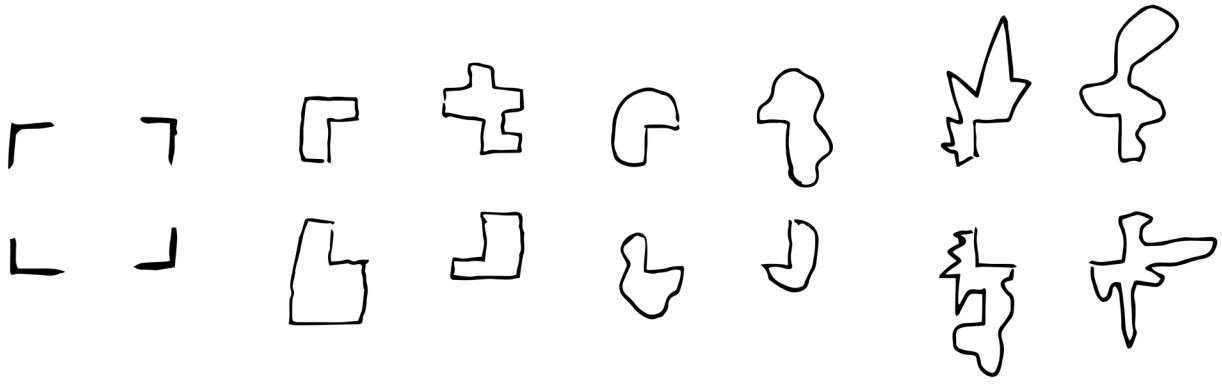
120. Ibid, p.32.

Todos os princípios gestálticos analisados vão contribuir para a respectiva Unificação e Pregnância da composição, aumentando a facilidade de apreensão do projecto através da sua simplicidade. Por simplicidade, entende-se a relação entre os volumes e a estrutura ou lógica que os organiza; assim a simplicidade depende mais da maneira como os elementos estão dispostos, do que do seu número. Uma Morfologia Fragmentada, apesar reunir vários edifícios, pode ser mais simples/ter um indíce de Unificação mais alto, que uma Megaform.

Exemplos do princípio do Fechamento



Des.11.1 - Quanto mais complexa a forma for, mais unidades serão necessárias para a definir, assim como mais difícil será a sua compreensão.



Des.11.2 - O princípio do Fechamento é relativo ao interior da forma, ao que está a ser definido, e não ao que está a definir. Deste modo podemos concluir que se os elementos não interfirem com a organização interior da forma que a estão a fechar, podem ter qualquer configuração. Um efeito elegante ocorre quando existe uma relação entre os elementos que definem o espaço, pois a lógica interior será preservada pelo princípio do Fechamento, e a exterior pelo princípio da Continuidade.

> "Se procedermos de uma sequência linear para a segunda dimensão, descobrimos que o quadrado, por exemplo, com os seus quatro vértices e quatro ângulos, é mais simples que um triângulo irregular. No quadrado todos os lados são iguais e estão à mesma distância do centro. Apenas duas direcções são utilizadas, a vertical e a horizontal, e os ângulos são os mesmos. (...) O triângulo tem menos elementos, mas variam em tamanho, localização e não há simetria. Estes exemplos sugerem que podemos chegar uma definição aproximada de simplicidade não ao contar o número de elementos, mas ao contar as características estruturais." [121]

Isto é, a Praça do Capitólio, apesar de ter mais elementos, pode ser considerada visualmente mais simples que a Casa da Música, composta por um único volume mas com uma geometria mais complexa.

Os princípios da *Gestalt* podem ser analisados separadamente, para facilitar a sua compreensão, no entanto, numa composição todos funcionam e influenciam-se mutuamente.
Os princípios não devem ser vistos como algo exterior às formas, mas sim como algo que o cérebro processa naturalmente quando "observa". Isto porque, o nosso automatismo biológico procura tendenciosamente estabelecer relações e padrões entre os elementos do campo visual, de modo a simplificar e tornar acessível a complexidade do mundo formal.

Muito antes de serem "descobertos", estes princípios foram utilizados para promover conteúdo gráfico e arquitectónico ao longo da história. Tornados explícitos, mostram-se uma ferramenta importante para o desenvolvimento projectual, pois podem ser considerados pilares compositivos, inerentes à visão; daí ser provável que uma obra que neles se baseie, tenha sucesso[122].

3.4.5. Inflexão

À relação estabelecida entre as partes, que a psicologia da *Gestalt* define como Unificação e disseca de maneiras diferentes consoante o princípio em questão, em linguagem arquitectónica dá-se o nome "inflexão".

> "Inflexão [ou flexão] em arquitectura é o modo em que o todo está implícito na natureza individual das partes. Ao estarem "inflexionadas" as partes estabelecem vínculos; partes inflexionadas estão mais integradas no conjunto do que partes não

121. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.56-57. "If we proceed from a linear sequence to the second dimension we find, for example, that the regular square, with its four edges and four angles, is simpler than the irregular triangle. In the square all four edges are equal in length and lie at the same distance from the center. Only two directions are used, the vertical and the horizontal, and all angles are the same.(…) The triangle has fewer elements, but they vary in size and location, and there is no symmetry. (...) These examples suggest that we may arrive at a good approximate definition of simplicity by counting not the elements, but the structural features."

122. Salienta-se ainda que, os princípios da *Gestalt,* para além de poderem ser aplicados a volumetrias, também podem ser utilizados na composição e organização de outro tipo de conteúdo arquitectónico - como fachadas, varandas, janelas, coberturas, etc.

> inflexionadas. A inflexão das partes é a forma de criar distinção e ao mesmo tempo continuidade [compositiva]. Envolve a arte do fragmento." [123]

Em gramática, de onde o termo é proveniente, inflexão ou flexão, significa a modificação pontual de uma palavra de modo a expressar diferentes categorias gramaticais, como modo, tempo, número e género. A conjugação é a (in)flexão dos verbos; a declinação é a (in)flexão de substantivos, adjectivos e pronomes.
Relativamente à composição de formas ou volumes, a inflexão corresponde à alteração pontual dos elementos de uma estrutura base, de modo a assegurar os vínculos compositivos que unem as partes, e ao mesmo tempo responder a um problema local específico. A inflexão reflecte a preocupação do projecto estabelecer uma relação com o meio, através de uma dimensão simultaneamente individual e colectiva.

> "A inflexão pode existir em muitas escalas, desde o detalhe de um edifício, a um edifício na sua totalidade. Também pode conter diferentes índices de intensidade. Um índice moderado de inflexão tem um tipo de continuidade entre as partes que implicitamente revela o todo. Um índice extremo de inflexão é literalmente continuidade física." [124]

A inflexão pode ser considerada como a manifestação física dos princípios gestálticos, em que através de semelhanças e diferenças as partes desenvolvem relações entre si.



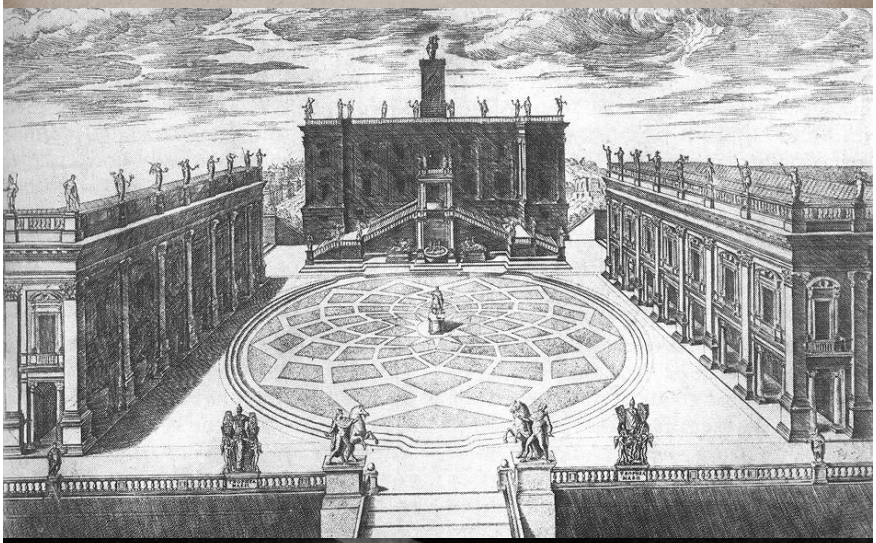
Fig.46 - Complexo de Teotihuacan, vista da pirâmide da Lua [100-450].

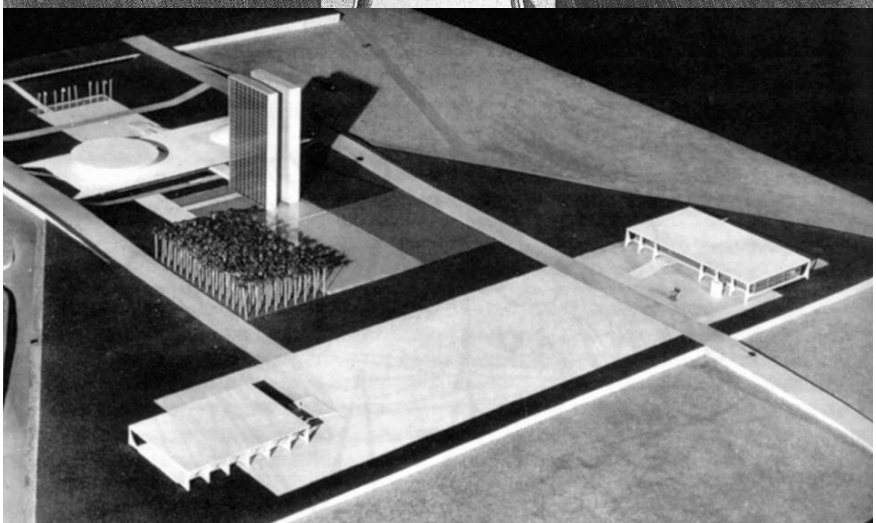
123. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.88-89. "Inflection in architecture is the way in which the whole is implied by exploiting the nature of the individual parts, rather than their position or number. By inflecting toward something outside themselves, the parts contain their own linkage: inflected parts are more integral with the whole than are uninflected parts. Inflection is a means of distinguishing diverse parts while implying continuity. It involves the art of the fragment."

124. Ibid, p.96. "Inflection can occur at many scales-from a detail of a building to a whole building- it can contain varying degrees of intensity as well. Moderate degrees of inflection have a kind of implied continuity that affirms the whole. Extreme inflection literally becomes continuity."









(de cima para baixo) Fig.47 - Tadao Ando; 4x4 house [2003].
Fig.48 - Carlo Rainaldi ; *Santa Maria in Montesanto* e *Santa Maria dei Miracoli* [1679-81].
FIg.49 - Michelangelo; *Piazza del Campidoglio* [1536-46].
Fig.50 - Lucio Costa e Oscar Niemeyer; Praça dos Três Poderes [1960].

3.5. COMPOSITIONAL FORM

A Compositional Form, é a Morfologia que se desenvolve através da convergência entre edifícios e um espaço comum associado. Isto é, por meio de um relacionamento espacial, funcional e visual, conseguido através de alinhamentos, semelhanças volumétricas, cromáticas ou tectónicas, a composição fragmentada estabelece uma Unidade.
Maki destaca que, apesar dos elementos estarem separados, o tipo de relações que as partes desenham entre si têm de ser claramente estipuladas para transmitir um efeito de conformidade. Nesta Morfologia os edifícios permanecem em posições que não põem em causa a sua singularidade, podendo também ser apreendidos como entidades isoladas, quase independentes. Em linguagem não arquitectónica poder-se-ia comparar este tipo de composições a constelações, estruturas em que cada estrela é única, mas todas tem um papel na definição do conjunto, da figura imaginária que é a constelação. Como consequência deste equilíbrio formal, tal como uma constelação, à qual não se pode "adicionar ou retirar" estrelas, uma Compositional Form não costuma ser permissiva a alterações, porque qualquer mudança na organização do conjunto o poderá quebrar a sua estabilidade - Morfologia Fechada[125]. "É uma abordagem estática porque o acto de compor tem a tendência de ser uma afirmação formal completa." [126]

Frequentemente, a utilização desta tipologia compositiva implica o desenvolvimento de uma nova estrutura organizativa, diferente da malha urbana. Ao contestar o ritmo urbano, o arquitecto automaticamente isola-se do contexto, deixando o projecto "permanecer por mérito próprio." [127] Por este motivo, a Compositional Form vê-se obrigada a criar valor e significado dentro de si para ser validada. Isto não implica que o ritmo urbano não possa ser reinterpretado e utilizado como base para a estrutura organizativa do projecto. As torres da Faculdade de Arquitectura do Porto evocam o ritmo volumétrico da cidade do Porto, de modo a garantir a preservação da malha urbana, assim como a sua integração nela.

Pela maneira como se desenvolvem as partes e a estrutura que as organiza, pela simbiose entre negativo e positivo, *Maki* descreve este método compositivo como uma "extensão natural do processo arquitectónico" [128] a outra escala.

Se sintetizarmos o acto de projectar um edifício em atribuir funções a volumes que, por sua vez, são dispostos de modo a atingirem um equilíbrio espacial e programático através das relações que estabelecem entre si (Des.12.1); podemos considerar que a continuação desta abordagem seria dividir as partes de um determinado programa e organizá-las como fragmentos de uma composição (Des.12.2).

---

125. Como será apresentado no final deste capítulo - ver Morfologia Composta - uma Morfologia Fechada não tolera alterações; ao contrário de uma Morfologia Aberta, que é permissiva a modificações, pois a sua génese é flexível.

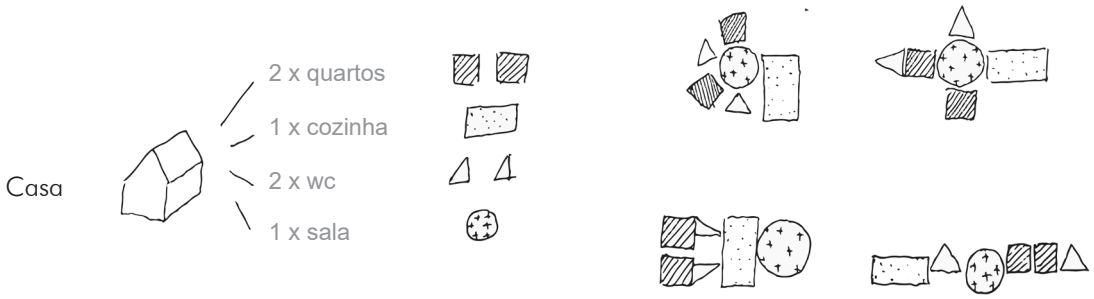
126. MAKI, F. *Investigations in collective form*. Washington University, St. Louis, 1964, p.6. "It is a static approach, because the act of making a composition itself has a tendency to complete a formal statement."

127. Ibid, p.8. "Let it stand on its merit (...)"

128. Ibid, p.6. "It is a natural extension of the architectural aproach."

"Não é de surpreender que esta seja a técnica mais utilizada pelos arquitectos para a criação de collective forms, porque o processo assemelha-se ao de projectar um edifício apartir de componentes dados. É uma extensão natural da abordagem arquitectónica." [129]

Exemplos da "abordagem arquitectónica" em relação a programática com diferentes complexidades



Des.12.1- CASA. É possivel fazer uma anologia entre o acto de projectar e o de fazer um puzzle. Apartir de componentes espaciais básicos, necesssários ao funcionamento de um domicílio, temos as nossas "peças", a diferença consiste no numero de configurações possíveis, que no caso da arquitectura é infinito.
As organizações podem ser influenciadas pelo lote disponível, pelo clima, por premissas culturais ou mesmo pela economia de meios. O puzzle ou edifício, só estará bem realizado quando as peças encaixarem, isto é, se corresponderem a todos os requisitos de projecto (e outros) correctamente.
Os exemplos em cima, que se encontram representados em planta, também podem ser interpretados em corte, proporcionando uma organização espacial mais tridimensional.



Des.12.2 - UNIVERSIDADE. No que diz respeito a programas diferentes ou repetitivos, mais complexos, que, pela necessidade de autonomia não é possível agregá-los num só edifício, como cantinas e residências de estudantes, a fragmentação é aconselhável. Porém, por uma questão de conveniência, estes programas devem estar perto uns dos outros; deste modo, a lógica do primeiro exemplo (12.1) mantém-se, mas em vez dos elementos estarem fisicamente unidas, encontram-se ligadas através de "volumes negativos", espaços desenhados que oferecem iluminação, ventilação e autonomia arquitectónica.

129. Ibid, p.6. "It is no surprise that this is the most understandable and widely used technique for architects in making collective form, because the process resembles one of making a building out of given components. It is a natural extension of the architectural approach."

A afirmação de cada entidade relativamente ao todo é fundamental neste tipo de composições, mas o que confere sentido aos elementos é o modo como estes se organizam. É o ritmo "invisível", o vazio que aglutina as peças, que lhes proporciona a harmonia que define a Compositional form. Este "vazio que aglutina as peças" pode ser interpretado como a manifestação do Princípio do Fechamento, em que o espaço negativo é um producto das partes que o definem, e sem este espaço a composição perderia o sentido.

É este espaço que separa, e liga, os volumes, tão importante como os próprios volumes, que confere a essência ao projecto, como é o caso da Praça do Capitólio, em Roma, de *Michaelangelo* (Fig.49).
A Necrópole de Gizé (Fig.51), no Cairo, Egipto, é um complexo gerado através das relações que as várias pirâmides desenvolvem entre si. Por meio de alinhamentos, provavelmente estabelecidos segundo a constelação de Orion, volumes semelhantes apesar de espacialmente afastados, criam uma Unidade.
"A justaposição de elementos com escalas diferentes mas proporções iguais, como as pirâmides de Gizé, constitui uma técnica elementar de monumentalidade." [130]

Um exemplo em que as relações entre os elementos são mais dispares, é a *Piazza dei Miracoli*, em Pisa, Itália (Fig.52). Aqui, os edifícios não procuram ser nem volumetricamente, nem programaticamente semelhantes, ao contrário das Pirâmides de Gizé. No entanto, tal como as Pirâmides existe uma afinidade compositiva na escolha do material. Ao utilizar o mesmo revestimento fortalece-se a Unificação do grupo, como indica o Princípio *gestático* da Semelhança

Composições mais recentes, como a Praça dos Três Poderes (Fig.50), em Brasília; e o Plano da Universidade de Aveiro, da autoria de Nuno Portas, ilustram este arquétipo compositivo. Podemos então constatar que a Compositional Form é uma estratégia projectual para agregar elementos fisicamente separados, em que a individualidade de cada parte é preservada, sem por a Unidade do todo em questão.



(da esq. para a dir.) Fig.51- Necrópole de Gizé [Séc. XXVI a.C]. Fig.52 - *Piazza dei Miracoli* [Séc. XI - XIV].

130. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.57. "But the juxtapositions of elements contrasting in size yet proportional in shape, like the pyramids of Gizeh, characterize a primary technique of monumentality."

Esclarecido o conceito de Compositional Form, cunhado por Maki, achámos do interesse da dissertação desenvolver esta Morfologia e criar Sub-Morfologias, para se poder categorizar e organizar projectos de um modo mais eficaz.

Contudo, para o fazer, é necessário seleccionar os parâmetros que melhor distinguem uma composição de outra.

Considerámos o tipo de estrutura organizativa, mas face ao elevado número de maneiras possíveis de organizar os mesmos volumes, este parâmetro mostra-se pouco pertinente para a criação de Sub-Morfologias. Quanto à categorização segundo o número de elementos do projecto, também acaba por ser um parâmetro inelegível, pois a mesma estrutura organizativa[131] pode ser composta por um número diferente de elementos, criando redundância na definição de Sub-Morfologias. Apesar de ser possível agrupar Compositional Forms de acordo com o número de elementos e a sua disposição, este método não se revela apropriado, pois originaria demasiadas Sub-Morfologias.

Elegemos o parâmetro que nos pareceu mais adequado para a distinção de Compositional Forms, a semelhança entre os volumes. A semelhança (ou diferença) pode ser volumétrica ou material. Volumétrica, no sentido em que as formas são tridimensionalmente semelhantes, como as pirâmides de Gizé; material, no sentido em que partilham do mesmo revestimento[132].

Assim, ao separar as composições consoante o índice de semelhança entre os volumes e o seu revestimento, é possível propor categorias concisas e amplas o suficiente para distinguir as diferentes Compositional Forms em Sub-Morfologias.

3.5.1. MonoCompositional

A MonoCompositional é a Sub-Morfologia da Compositional Form que replica a mesma volumetria através do mesmo material.

Ao utilizar o mesmo volume e revestimento, como as pirâmides de Gizé e as Igrejas Gémeas da *Piazza del Popolo*, o índice de Unificação da composição é o mais alto das Sub-Morfologias, pois como os elementos são iguais, são automaticamente associados a uma identidade em comum.

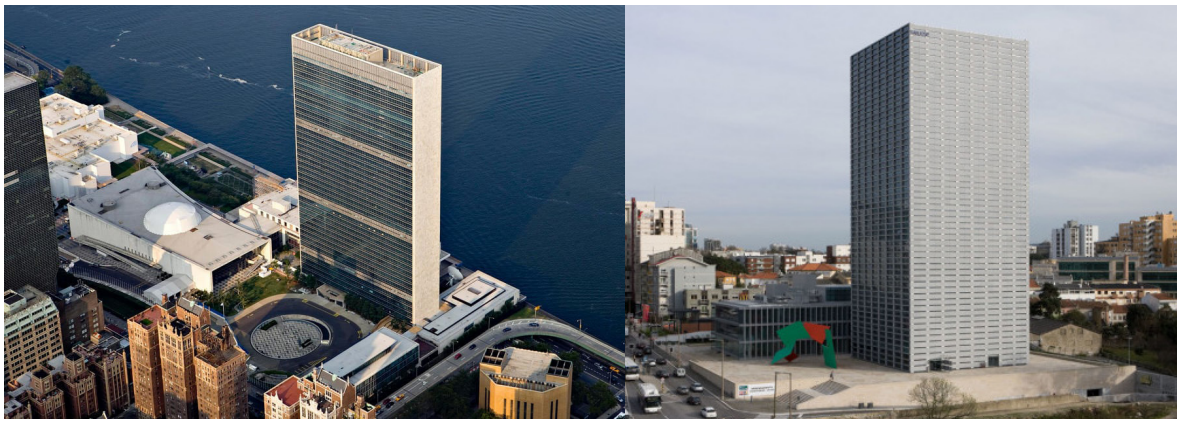
---

131. Se imaginarmos volumes dispostos ao redor de um círculo, aumentando a escala do círculo pode-se aumentar o número de elementos na composição, sem alterar a sua estrutura organizativa.

132. O parâmetro "material" também engloba a cor, e apesar de existirem materiais diferentes com a mesma cor, também o mesmo material pode ter cores diferentes - tal como existe uma vasta gama de tons de tijolo ou mármore. Desta maneira o termo "material" é empregue com uma conotação simultaneamente tectónica e cromática, porque quando o cérebro processa uma imagem, as cores e as formas são as primeiras características que vai analisar. Não obstante, persistimos na utilização do termo "material" e não "cor", porque na disciplina de arquitectura cada "cor" normalmente vem associada a um material, o que visualmente estimula ainda mais a segregação. Assim, como exposto, a utilização do termo "material" pretende abranger as duas as classificações, cor e material, porque como explica o Princípio da Semelhança ambas criam segregação.

3.5.2. HomoCompositional

Por HomoCompositional, entende-se a Sub-Morfologia da Morfologia em questão, em que os volumes da composição são diferentes e o material de revestimento é igual.
A Acrópole de Atenas, o *Campo dei Miracoli* em Pisa, o complexo do Burgo de Eduardo Souto de Moura e o edifício das Nações Unidas de Niemeyer e Le Corbusier, são exemplos em que a coesão material garante Unificação do projecto.
Utilizar volumetrias diferentes introduz dinamismo nos complexos, mas o facto de partilharem a mesma palete de materiais, assegura que o conjunto permanece unido e que seja facilmente reconhecível, normalmente por oposição ao contexto.



(à esq.) Fig.53 - Oscar Niemeyer e Le Corbusier; Sede da ONU [1952].
(à dir) Fig.54 - Eduardo Souto Moura; Torre do Burgo [2007].

3.5.3. HeteroCompositional

A HeteroCompositional é a Sub-Morfologia em que os volumes se repetem, mas o seu revestimento é diferente. Os exemplos de HeteroCompositionals questionam a repetição formal através da singularidade material. Projectos como a *4x4 House* de Tadao Ando, (Fig.47) ilustram perfeitamente esta Sub-Morfologia.

3.5.4. AliusCompositional

Por AliusCompositional[133] entende-se o tipo de Sub-Morfologia da Compositional Form em que nem volumes nem os materiais utilizados são semelhantes.
Teoricamente esta Sub-Morfologia parece condenada à partida, porque o grau de Unificação da composição será tão baixo que é mais provável que as partes sejam interpretadas como peças autónomas, do que pertencentes a algum tipo de conjunto.
Porém, mesmo que cada elemento se desenvolva autonomamente, através da Proximidade e de uma estrutura organizativa forte, os diferentes volumes podem ser percepcionados como uma Unidade. Assim, se os volumes se destacarem da envolvente, através da escala, material, ou se não existirem mais edifícios em redor (como em meios rurais, ou contextos isolados), as partes da composição, ainda que distintas, podem definir um todo.

133. *Alius* em Latim significa "outro, diferente, diverso"; motivo pelo qual utilizámos esta palavra como prefixo para esta Sub-Morfologia.
FERREIRA, A. G. *Dicionário de Latim-Português*. Porto Editora, Porto, 1983, p.79.

O Hotel Porta Fira, de Toyo Ito em Barcelona (Fig. 55), é um projecto em que duas torres completamente diferentes interagem entre si. Os volumes e os materiais utilizados são divergentes, apenas a escala aproximada, a proximidade e alguma afinidade entre elementos de cor vermelha, induzem a Semelhança entre as partes. No entanto existe outro elemento que as unifica, a base. Assim sendo, esta composição apesar de se aproximar, não pode ser considerada como uma Compositional Form (AliusCompositional), mas sim como uma Megaform (HeteroMega), pois existe continuidade física entre subunidades.

À primeira vista inconcebível, vários exemplos desta Sub-Morfologia podem ser encontrados nas cidades. Grupos de edifícios diferentes, que não partilham afinidades materiais nem volumétricas, integram a maioria das praças.
A "típica" e encantadora *piazza* italiana frequentemente funciona assim. Edifícios e programas diferentes convivem à volta de um vazio - delimitado por igrejas, comércio e residências - que é chamado de "praça".
A praça de S. Marcos, em Veneza, é provavelmente o exemplo mais conhecido, onde uma Basílica, um campanário, um palácio, uma biblioteca, entre outros, partilham e definem o mesmo espaço. É importante esclarecer que em S. Marcos, a forma da praça é mais complexa[134] do que na maioria das Compositional Forms. Também é de referir que a necessidade de programas diferentes não é absoluta, mas ajuda a dinamizar a composição. Em Itália, pequenas praças residenciais, em que cada edifício é singular, é algo tão pitoresco como recorrente. No caso do Porto, a Praça da República e a dos Aliados podem ser interpretadas como AliusCompositionals.
Contudo, os exemplos desta Sub-Morfologia foram concretizados ao longo de um grande período de tempo, por várias mãos e arquitectos, o que ajuda a consolidar e justificar as diferenças entre si. Ainda assim, seria possível uma composição de um só autor explorar este tema. Um plano urbanístico, muitas vezes prevê este tipo de problemáticas, apenas delega a concretização a outros.





(da esq. para a dir.) Fig.55 - Toyo Ito; Torres Porta Fira [2010]; Fig.56 - Minoru Yamasaki; World Trade Center [1973].

134. Em planta, a praça de S. Marcos é composta por dois quadriláteros ou dois polígonos irregulares, que origina uma forma composta, por oposição a uma forma geométrica simples, como um quadrado.

3.5.5. Sinopse

Relativamente às Sub-Morfologias propostas, seleccionámos a forma e o material[135] como parâmetros de subdivisão da Compositional Form, porque como nos explica a psicologia da Gestalt, estas características são basilares na análise visual de uma forma. Ainda assim, seria possível criar "sub-sub-morfologias" dentro das Sub-Morfologias utilizando os parâmetros já referidos, como o número de elementos e o tipo de estrutura organizativa. Contudo, este tipo de categorização apesar de possível, pode tornar-se confusa.

Na maioria dos casos, a Compositional Form, define-se pelo espaço que separa e une as formas que, também é, em si, uma forma. Frequentemente este é o foco principal da Composição, daí o nome que popularmente se atribuí a esta Morfologia não ser relativo aos edifícios, mas sim ao espaço que estes delimitam, as "praças".

Neste tipo de configurações, que podem ser aplicadas a qualquer programa, a diferença (ou semelhança) entre volumes irá desencadear diferentes tipos de hierarquias.
A hierarquização é um conceito importante, pois estabelece a relevância de cada elemento na composição.
No entanto, a hierquização formal está dependente da estrutura organizativa, que ajuda a dinamizar relações entre volumes de acordo com o seu posicionamento; o que pode ser utilizado para destacar uma parte do projecto.

Assim, ao manipular a volumetria, material e localização, conseguimos alterar as relações hierárquias entres partes, na definição de um todo.

A criação de um espaço contido não é essencial para o desenvolvimento desta Morfologia. Em exemplos como o *Campo dei Miracoli* em Pisa ou as Pirâmides de Gizé, percebemos que a estrutura organizativa não tem necessariamente de partir de uma "forma negativa", e pode desenvolver-se segundo uma rede de alinhamentos que estabeleça a posição precisa de cada volume.

Tanto a disposição[136] de formas cuidadosamente estudada, como a sua organização em torno de um perímetro, desenvolve uma simbiose entre os diferentes elementos que atinge um equilíbrio ao qual não é possível nenhuma alteração - o que caracteriza a Compositional Form como uma Morfologia Fechada.
Esta convergência formal, que permite um maior distanciamento sem quebrar os laços compositivos que os unem, reflecte-se no elevado índice de permeabilidade formal; que por ser ser fisicamente fragmentado é maior que a Megaform, mas que por ter uma disposição fechada não é tão "permeável" como a Group Form.

---

135. Como referido, o termo "material" engloba tanto o material como a cor de revestimento.

136. Nas Pirâmides de Gizé (Fig.51) e nas Pirâmides da cidade de Teotihucan (Fig.46), as dimensões de cada pirâmide, assim como as proporções que as diferentes pirâmides estabelecem si, correspondem a razões matemáticas e alinhamentos extremamente complexos e rigorosos. Em Gizé, entre muitas características destaca-se, a orientação ao Norte magnético. Em Teotihucan, a distância entre os volumes simboliza as órbitas dos diferentes planetas, e o conjunto supostamente representa um modelo do Sistema Solar. Estes complexos tornam-se ainda mais avassaladores, quando considerando que apenas recentemente possuímos a tecnologia para atingir tal precisão geométrica.

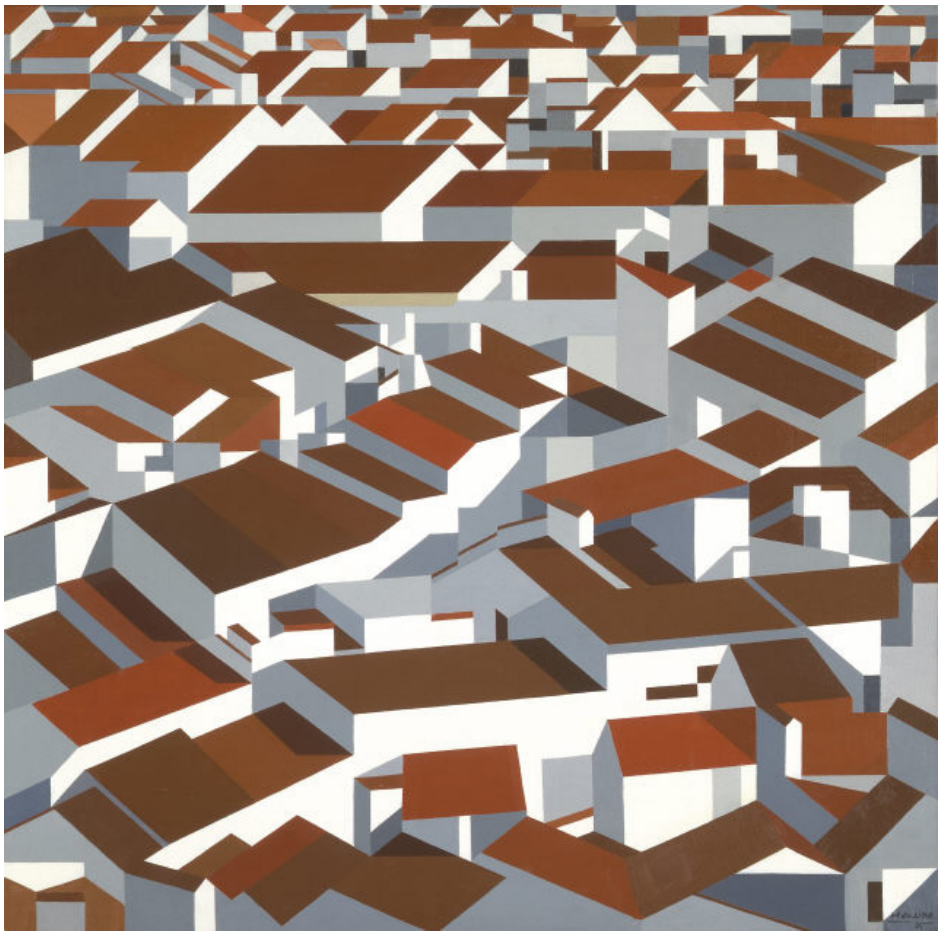


Fig. 57 - Maluda; *Castelo de Vide* [1971].

3.5. GROUP FORM

Um edifício não pode continuar a crescer indefinidamente; ainda que tal fosse possível hipoteticamente, não o é na nossa realidade altamente condicionada. Os edifícios têm limites para o seu crescimento; sejam estes limites legais, como o tamanho do lote, que irá condicionar o tamanho do projecto; limites económicos, como o orçamento; ou até limites programáticos, como a área e o número de espaços requeridos. Em função destes limites, qualquer composição é trabalhada segundo uma lógica interna onde, através da articulação de todos os elementos que a constituem, pretende-se atingir um início e fim compositivo. Este exercício formal e conceptual, da procura de um estado de equilíbrio[137] na combinação de todas as partes, tem como objectivo um projecto completo, íntegro, que atinja uma harmonia auto-suficiente, para que a composição, algo finito em si, possa permanecer estável, indefinidamente.

Este equilíbrio, em que todas as partes se compensam umas às outras e não é tolerada qualquer alteração, redireciona-nos para a questão da Unidade.
Como temos vindo a analisar ao longo deste capítulo, qualquer composição deve desenvolver-se segundo uma ideia de Unidade. Esta premissa é importante, pois permite distinguir um projecto de outro, de modo a que cada narrativa compositiva "preserve"[138] a sua expressão arquitectónica.

A ideia de Unidade é desenvolvida de maneiras diferentes consoante a Morfologia.

As Morfologias Compactas desenvolvem o conceito de Unidade segundo a premissa da continuidade física. Enquanto o Monólito estabelece uma Unidade através de uma única parte, a Megaform reconhece, organiza e hierarquiza múltiplas partes (e funções) através de diferentes operações espaciais.

As Morfologias Fragmentadas questionam a ideia de Unidade como algo fisicamente conectado, defendendo que uma Unidade pode ser estabelecida se elementos individuais se encontrarem relacionados, convergindo para um todo maior que si.
A Compositional form pressupõe um tipo de organização estável, fechada, em que o papel de cada elemento no todo é claro, estipulado por uma estrutura organizativa, que quando alterada, degenera a composição.
Até agora, cada Morfologia persegue a ideia de Unidade como algo estável, em "que as partes formam um todo, e nenhuma parte pode ser adicionada ou subtraída sem que o conjunto perca a sua coerência." [139] No entanto, a necessidade deste equilíbrio inerte, entre as partes e o todo, pode ser posto em causa.

---

137. Como temos vindo a analisar ao longo deste capítulo, cada Morfologia defende um "estado de equilíbrio", uma tipologia compositiva. Dentro de cada Morfologia, são possíveis diferentes organizações, as Sub-Morfologias. Isto deixa-nos cientes da enorme quantidade de "equilíbrios", e das diferentes "maneiras de equilibrar" que estão à nossa disposição.

138. Como esclarece a psicologia da Gestalt, a aparência de qualquer coisa depende do contexto onde está inserida. Na arquitectura, se a envolvente de um edifício muda, ele muda com ela. Apesar da volumetria permanecer a mesma, qualquer alteração no seu ambiente irá afectar directamente a leitura da composição.

139. LUCAN, J. *Composition, Non-Composition*. EPFL Press, Lausanne, 2012, p.24. "The parts should therefore form a whole, and no part could be added or taken away without the whole losing its coherence."

A Group Form, é "uma série de edifícios ou elementos sem aparente início ou fim. Este tema compositivo é distinto de temas compositivos fechados, caracterizados por estruturas organizativas clássicas ou axiais." [140] Esta *collective form* vai contra a ideia de Unidade como algo finito que possa ser quantificado. Não é o número de elementos, nem uma estrutura organizativa rígida que a definem, mas sim uma estrutura flexível onde a progressão e o desenvolvimento estão implícitos. É descrita por *Maki* como uma "abordagem sequencial", por promover a Unificação através da Continuidade inerente à sua forma; pois como o nome indica, o conceito de "Group Form" baseia-se na definição de Unidade através de um grupo. Ao longo da história, exemplos desta Morfologia existiram na forma de cidades, vilas e aldeias; estruturas onde todos os elementos partilham a mesma identidade, e apresentam-se como fragmentos de algo maior.

> "Existe uma inquestionável e clara relação estrutural entre a vila e as casas, entre as actividades colectivas de vila e as actividades individuais das famílias, e entre o movimento dos moradores e do gado. Aqui a unidade de habitação é o gerador da forma da vila, e vice-versa. Uma unidade pode ser adicionada sem alterar a estrutura base da vila. A fachada e profundidade das unidades, ou o tamanho do pátio ou celeiro, podem variar, mas a compreensão dos princípios estruturais que organizam a vila prevalece." [141]

Ao contrário da Compositional Form, que pode ser composta por apenas duas unidades, a Group Form necessita de mais elementos para desenvolver uma estrutura em que a Continuidade esteja implícita. Uma composição de dois, três ou quatro elementos, pode ser chamada de estável, porque devido à escassez de elementos, se houver alterações, elementos adicionados ou subtraídos, estes são imediatamente detectados pelo observador.



Fig.58 - Aldeia do Piodão, Arganil.

140. MAKI, F. *Investigations in collective form*. Washington University, St. Louis, 1964, p.16. "a series of buildings or elements without apparent beginning or end as a contemporary compositional theme, distinct from the closed composition of forms characterizing classical or axial themes."

141. Ibid, p.18. "There exists unquestionably a clear structural relationship between the village and the houses, between village activities and individual family life, and between the movement of villagers and cows. Here the house unit is the generator of the village form, and vice versa. A unit can be added without changing the basic structure of the village. The depth and frontage of the unit, or the size of the court or barn, may differ from unit to unit, but an understanding of basic structural principles in making the village prevails."

Não podemos afirmar ao certo a partir de que número de elementos a continuidade é estimulada. Isto é, a partir de que quantidade ou limite, as unidades individuais se começam a perder na abstração do colectivo; mas esta problemática será certamente influenciada pela estrutura organizativa da composição.

Maki definiu quatro princípios aos quais as Group Forms costumam obedecer.

> "1°. O uso consistente de materiais básicos e métodos de construção, bem como pequenas variações espontâneas na expressão física;
> 2°. Utilização sábia da geografia e da topografia;
> 3°. Escala humana preservada ao longo da cidade (contraste com megaestruturas);
> 4°. Desenvolvimento sequencial de elementos básicos, como habitações, espaços exteriores e o uso repetitivo de elementos visuais, como paredes, portões, torres, etc." [142]

Continuidade, repetição e coesão entre todos os elementos é algo inerente a esta Morfologia. Contudo, a progressão deste tipo de estruturas, mesmo que seja do seu interesse, não pode continuar para sempre. Limites naturais como montanhas, rios, ou no caso de uma ilha a finitude do solo, tornam esta Morfologia potencialmente interminável, limitada, pois na prática alguma restrição condicionará o seu desenvolvimento.

No caso das cidades medievais o limite era defensivo, a muralha. Porém, assim que o espaço no interior da muralha era preenchido, os habitantes não tinham escolha senão construir as suas habitações fora da cidade. Ainda assim, o número de habitações continuou a aumentar, e com o passar do tempo o número de construções do outro lado da muralha era tal, que uma segunda muralha era construída.[143]

> "Quase todas as cidades possuíam as suas defesas (...) As muralhas são o seu perímetro defensivo e, simultaneamente, separação com o campo e o mundo rural. Por razões de espaço, a cidade concentra-se até ser necessário alargar o seu limite e construir novas muralhas que englobam as expansões. Assim se formam os anéis sucessivos de construções e sistemas defensivos. A muralha delimita a cidade e caracteriza a sua imagem e forma." [144]

Isto mostra-nos que, se não forem encontrados limites no espaço, esta sequência pode repetir-se indefinidamente no tempo, até aos dias de hoje em que a maioria das cidades continua a crescer.

---

142. Ibid. "1. Consistent use of basic materials and construction methods as well as spontaneous but minor variations in physical expression; 2. Wise and often dramatic use of geography and topography; 3. Human scale preserved throughout the town (frequently in contrast to superhuman land forms); 4. Sequential development of basic elements such as dwellings, open spaces between houses, and the repetitive use of visual elements such as walls, gates, towers, open water, and so forth."

143. Em Portugal várias cidades têm uma primeira muralha, a Afonsina, e outra posterior, a muralha Fernandina.

144. LAMAS, J. *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1993, p.152.

O acumular de edifícios ao longo da história fez evoluir as Group Forms urbanas de uma maneira tão desorganizada, que se perdeu o padrão que no passado era tão característico. Este "padrão" foi de tal modo deturpado que, em certas cidades, por contraste formal é possível diferenciar a "cidade medieval" ou centro histórico, da cidade contemporânea.
No passado, as Group Forms eram respeitadas e desenvolvidas de uma maneira bastante mais coesa e homogénea, todavia esta sincronia arquitectónica, ou tradição, era em grande parte produto da indisponibilidade material ou tecnológica.
Apenas os edifícios de excepção, como Igrejas ou residências senhoriais, tinham possibilidades financeiras para possuir outro revestimento ou expor uma volumetria complexa. A maioria das construções eram habitações populares, que replicavam o mesmo modelo, o mais simples, económico e duradouro. Até então, a estrutura das cidades era relativamente organizada, dispondo de um número reduzido de elementos de excepção.

> "A igreja ou a catedral, como principais lugares da religiosidade; o castelo, lugar de defesa e poder; o palácio e as torres senhoriais ou a Câmara Municipal, lugares de poder, sobressaem na forma urbana medieval, contrapondo-se à estrutura anónima e modesta das habitações." [145]

Com a revolução industrial e o desenvolvimento dos meios de transporte, a circulação de pessoas e bens cresceu de tal modo que os fluxos sociais e económicos começaram a alterar-se. O progresso industrial atraiu grandes massas para as cidades, o que veio agravar os seus problemas de crescimento.

> "Coincidindo com os fenómenos da industrialização, a evolução das estratégias militares e o aparecimento de novas armas determinaram, apartir do século XIX, alterações na organização das cidades e ocupação do território. Os novos canhões (...) bem como outros sistemas de conquista, tornaram as muralhas pouco úteis.
> Devido às necessidades de consumo de solo pela industrialização e ao aumento demográfico, a cidade invade o campo e alastra indiscriminadamente para fora das muralhas e fortificações." [146]

A despolarização da sociedade, iniciada através de êxodos rurais e avanços na arte da guerra, fez com que os limites defensivos, pela primeira vez, não fossem uma prioridade no urbanismo, o que abriu as portas para um crescimento sem precedentes.

> "No século XIX, a cidade deixa de ser uma entidade física delimitada para alastrar o território, dando início ao aparecimento de ocupações dispersas e à indefinição do perímetros urbanos. É esta a primeira grande ruptura na morfologia tradicional, que será seguida mais tarde pela ruptura produzida pela cidade moderna." [147]

A ruptura dos limites da cidade e a atração das massas, fez com que o número de habitações a construir fosse maior. Com a concentração de pessoas a economia proliferou, e a Burguesia começou a desenvolver fortunas que favoreceram a sua ascensão política.

145. Ibid, p.154.

146. Ibid, p.204.

147. Ibid, p.203.

Os membros desta classe social, com mais dinheiro e poder, começaram gradualmente a adquirir e a investir em propriedades para arrendar; e o número crescente de agentes a intervir no urbanismo, piorou o conflito entre público e privado.
Apareceram novas formas de dividir e organizar o território, o que condenou qualquer possível tipo de crescimento sensato, porque o valor económico de um terreno começou a ser sobreposto à própria estrutura da cidade.
As cidades cresciam de maneira desmesurada, pois não só tinham perdido os "limites", como o seu desenvolvimento deixou de obedecer aos padrões tradicionais enunciados por *Maki*; que até então eram constantes na criação de Group Forms, pois envolviam a sabedoria construtiva e a economia de meios.

> "Na cidade industrial, o desequilíbrio entre oferta e procura de alojamento abre caminho à sobreposição dos interesses económicos sobre o desenho urbano. Os processos de loteamento e edificação desligam-se da arte urbana e da arquitectura e vão-se tornando meros instrumentos de preparação do solo para investimento e a construção. A especulação fundiária[148] é desde logo incompatível com o desenho urbano." [149]

Com o crescimento aleatório, governado por outros padrões que se sobrepunham à arquitectura, naturalmente, o resultado da evolução das cidades foi pobre.
Porém, não era apenas a estrutura urbana que se tornava desordenada, mas também as próprias construções.
Com o aumento da facilidade de produção e de transporte, materiais alternativos e mais económicos passaram a ser produzidos em fábricas ou importados, o que gerou repercussões arquitectónicas. Até esse momento, cada cidade tinha uma homogeneidade única, não só pelas formas desenvolvidas, como também pelos materiais utilizados, que eram locais.
Os progressos industriais e tecnológicos, possibilitaram a chegada de novos tipos de edifícios, com escalas e geometrias bastante mais complexas. O uso de estruturas metálicas deu aso a uma nova arquitectura, a de ferro e vidro. O sucessivo contraste de formas, modos de construir e planeamentos urbanos, que lentamente se sucederam, contribuíram para o aglomerado formal, para o "museu de arquitectura", que hoje são as cidades. Posteriormente, com a descoberta do betão armado, a gama de expressões arquitectónicas diversificou-se ainda mais.

Se fizermos uma retrospectiva e compararmos o estado de evolução das cidades com os princípios enunciados por *Maki* para a criação de Group Forms, podemos constatar a sua completa deturpação.
"O uso consistente de materiais"(1º) já não é ambicionado, a indústria e a fome de progresso tecnológico inventam compulsivamente novas técnicas, materiais e elementos. Consequentemente, "a repetição sequencial de elementos básicos"(4º) torna-se incoerente, através da miscigenação arquitectónica. A "geografia e topografia"(2º) são frequentemente desprezadas, e a partir deste momento a "escala humana"(3º) é substituída pela escala da máquina, na ânsia desenfreada de fazer corresponder a oferta à procura, que prendeu as cidades no ciclo de produzir sempre mais e maior.

148. A "estrutura fundiária" é a forma como se divide o território em lotes ou propriedades.

149. Ibid, p.208.

Todos estes processos vieram a ameaçar a Unidade da cidade. Agora a cidade tinha perdido a consistência secular sobre a qual se tinha desenvolvido para dar lugar a uma multiplicidade de episódios que fragmentavam a leitura do espaço urbano. Assim se deu a morte da Group Form inata à cidade, para possibilitar o nascimento de uma colagem de expressões arquitectónicas.

> "A partir deste período, o urbanismo assume cada vez mais explicitamente a mediação de conflitos entre interesses públicos e privados. A luta contra a especulação fundiária passa a ser um dos objectivos urbanísticos, face às dificuldades de conciliar os interesses económicos com a arte urbana." [150]

Através da introdução de novos modelos urbanísticos, diversas tentativas de reorganização do parcelamento e controlo do crescimento das cidades foram feitos na segunda metade do século XIX. Em alguns casos, um esforço foi feito para conciliar as construções de diferentes épocas - as do passado, as do presente, e abrir espaço para as do futuro.

No plano de Cerdá, para Barcelona, é possível distinguir duas Group Forms, duas fases distintas de desenvolvimento e crescimento social - a cidade medieval e a oitocentista. "A quadrícula regular estende-se até aos municípios vizinhos e envolve a velha cidade medieval, como se esta fosse um corpo distinto." [151]

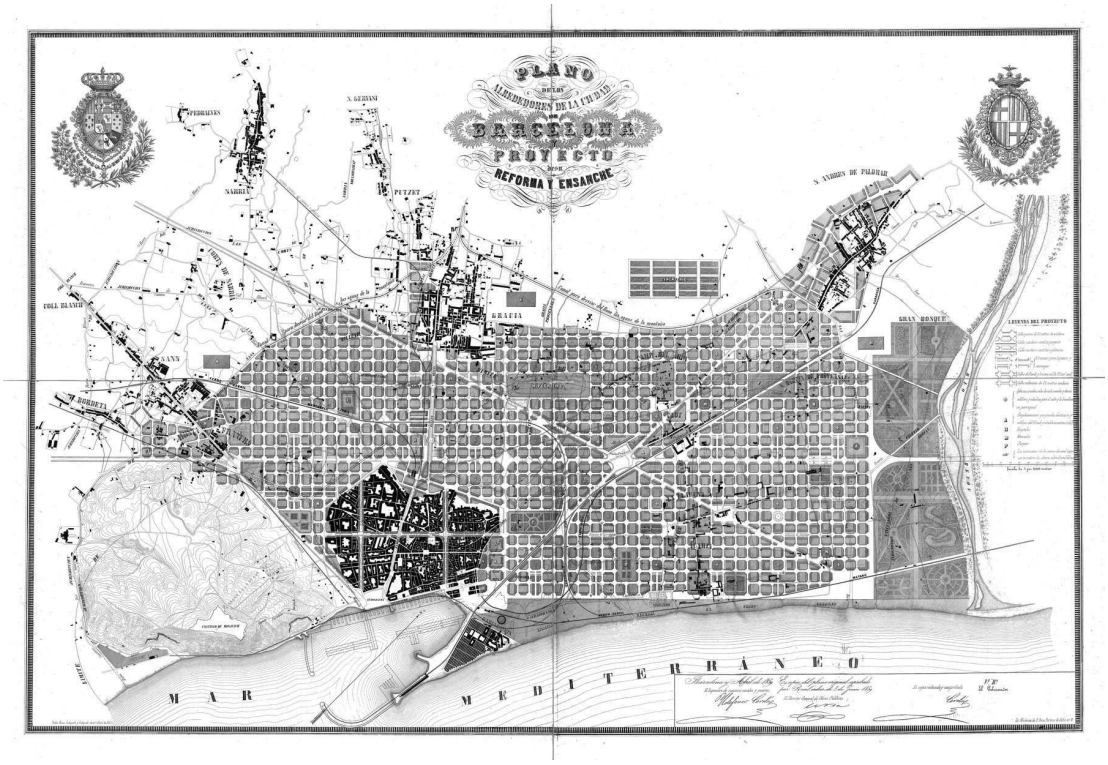


Fig.59 - Ildefonso Cerdá; *Plano Cerdá*/ Planta de reforma e ampliação da cidade de Barcelona [1860].

150. Ibid, p.210

151. Ibid, p.218.

A composição da maior parte das cidades medievais deriva de estruturas organizativas orgânicas, em que um emaranhado de ruas separa os volumes uns dos outros. No entanto, já desde o séc. V a.C. o traçado hipodâmico exemplifica como a "grelha", uma estrutura organizativa ortogonal, também pode implicar continuidade indefinida. No plano de Barcelona, esta continuidade apenas pára "nos municípios vizinhos", no plano de Mileto quando a malha urbana encontra o mar.

Não obstante, no plano de Cerdá (Fig.59) é possível encontrar um compromisso entre o traçado orgânico medieval (a negro) e o traçado oitocentista ortogonal (a cinzento).

Já no início do séc. XX, as técnicas construtivas, os materiais e a engenharia continuaram a inovar-se, oferecendo à arquitectura a hipótese de desenvolver formas cada vez mais peculiares, como o arranha-céus. Esta nova tipologia veio criar soluções temporárias para o problema do crescimento demográfico. Através da construção em altura e da respectiva multiplicação do solo, os edifícios tinham a possibilidade de conter cada vez mais área e pessoas. Porém, os edifícios são limitados, e o crescimento demográfico constante, logo, nem a altura nem o número de construções são suficientes para corresponder à procura de espaço.

O arranha-céus, tão diferente das volumetrias até então produzidas, quebrava tanto a homogeneidade das construções vernaculares, que só encontrou o seu verdadeiro local de aplicação em territórios ainda pouco edificados, como os Estados Unidos.

No caso de Mahanattan, a antecipação do plano urbanístico à sua construção, criou uma cidade organizada antes de sequer o ser.

> "A grelha é, acima de tudo, uma especulação conceptual. Apesar da sua aparente neutralidade, um programa intelectual para a ilha está implícito: na sua indiferença à topografia, ao que existe, a grelha reivindica a superioridade da construção mental sobre a realidade." [152]

Em Nova York, o problema da coexistência de diferentes tipos de Group Forms foi contornado, primeiro através das limitações inerentes à ilha, segundo ao estabelecer uma estrutura organizativa tão forte que o colectivo se sobrepõe sempre ao individual.

> "Como não há esperança que grandes partes da ilha possam ser dominadas pelo mesmo cliente ou arquitecto, cada intenção - cada ideologia arquitectónica, tem de ser concretizada dentro dos limites do quarteirão." [153]

152. KOOLHAAS, R. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994, p.20. "The Grid is, above all, a conceptual speculation. In spite of its apparent neutrality, it implies an intellectual program for the island: in its indifference to topography, to what exists, it claims the superiority of mental construction over reality. "

153. Ibid, p.20-21. "Since there is no hope that larger parts of the island can ever be dominated by a single client or architect, each intention - each architectural Ideology has to be realized fully within the limitations of the block."

Desta maneira, a cidade de Nova York conseguiu manter a sua coerência. Não só através da grelha, mas também através da semelhança das suas estruturas. A disseminação do arranha-céus, tornou Mahanattan no que pode ser considerada uma Group Form de Monólitos-Torre[154].

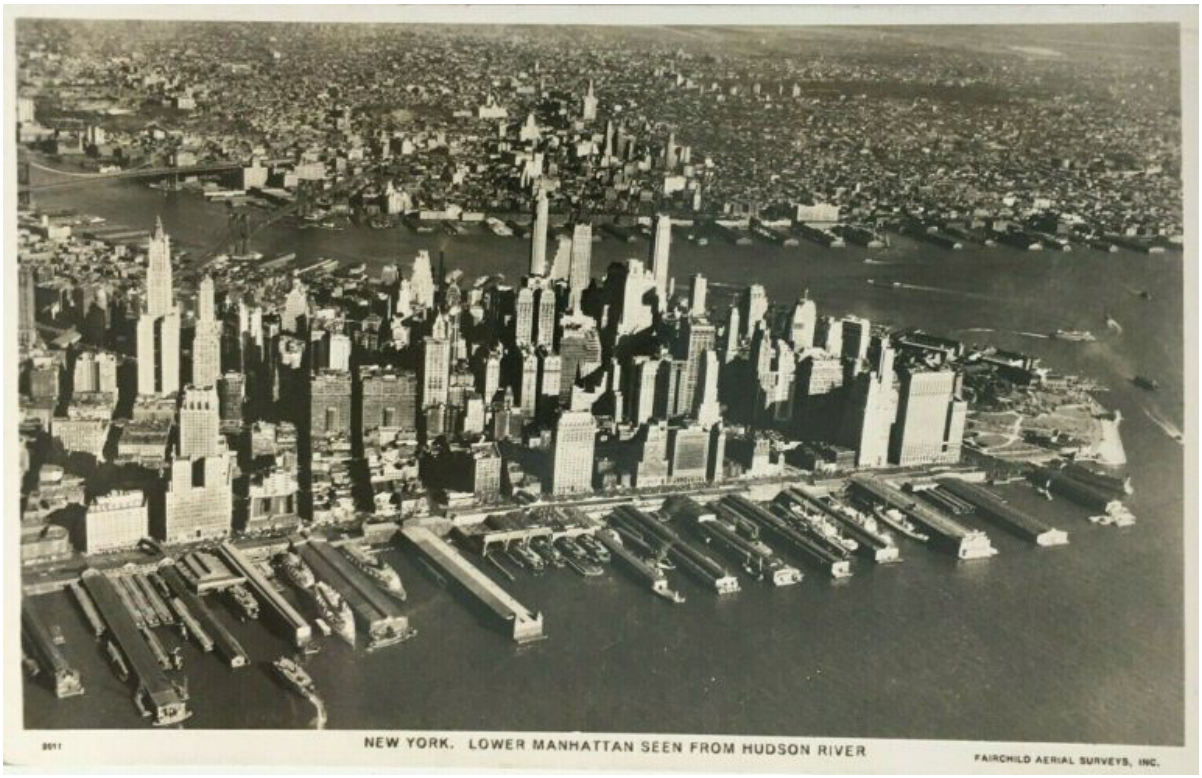


Fig.60 - Baixa de Manhattan [1920-30].

A conciliação entre estruturas tradicionais e arranha-céus é difícil, devido às suas diferenças quase antagónicas; porém o crescimento das cidades, impede que a herança do passado estagne a sua evolução, mesmo que isto implique uma ruptura.
Em Paris (Fig.70), um território contínuo, sem grandes limitações territoriais, existem duas Group Forms que se destacam: a cidade intramuros (Fig.69), onde estão situados os *arroundissements*; e a La Défense, onde está localizado o distrito financeiro parisiense, e a sede de várias empresas. A distinção é possível pelo afastamento entre as duas; da mesma maneira que a proximidade estabelece relações, a distância segrega, contribuindo para a leitura autónoma de cada uma das partes da cidade.
Outro factor que favorece a segregação é a diferença de material - o calcário bege das construções haussmanianas contrasta com os panos de vidro dos arranha-céus.
Por sua vez, a escala vem estimular ainda mais esta segregação, pois a disparidade das dimensões dos edifícios, reforça a ideia de dois grupos distintos.
Todavia, o problema consiste em evitar a colisão das Group Forms, e garantir a separação das duas é difícil, pois a pressão económica alimenta a construção e ocupação de todo o espaço disponível.

Em cidades como Londres, o arranha-céus foi adoptado e introduzido em pleno centro urbano, algo impensável em Paris. Apesar da polémica gerada, o resultado, tão caótico como interessante, reúne formas de diferentes épocas que nos fazem reflectir

154. A definição de Nova York como uma Group Form de Monólitos-Torre é uma generalização. Em Manhattan nem todos os edifícios são arranha-céus, nem todos os arranha-céus são Monólitos.

na continuidade e ruptura (formal e social, porque uma é a manifestação da outra) ao longo da nossa história.
Em geral, nas cidades Europeias, o arranha-céus não teve muita adesão[155], e foi empurrado para as periferias devido ao impacto que teria no tecido tradicional.
Porém, não foi por isto que diferentes expressões arquitectónicas deixaram de proliferar. Como referido, antigamente não existiam tantos elementos de excepção nas cidades, apenas alguns palácios e igrejas. Com a continuação do desenvolvimento da sociedade novas actividades e programas[156] começaram a aparecer[157]. Equipamentos culturais e desportivos não existiam com a quantidade de hoje, nem com as disparidades materiais e volumétricas. Apesar do choque formal que provocaram, todos os contributos do século passado foram importantíssimos para o progresso da disciplina.

Mas da mesma maneira que as Group Forms sofreram transformações, o mesmo se passou com as outras Morfologias, que tomaram expressões cada vez mais inéditas. Contudo, foi a Group form a que sofreu mais deturpações, porque esta Morfologia evolui segundo uma lógica colectiva, que envolve simultaneamente crescimento demográfico e económico, tornando-a altamente sensível a modificações.
Não queremos com isto dizer que hoje em dia não é possível manter a coerência compositiva da cidade, apenas que no passado, na maioria dos casos, não existia sequer a possibilidade de a quebrar.

Após a análise de algumas problemáticas que a Morfologia em questão envolve; a sua progressão no tempo e espaço assim como algumas estratégias para a controlar, e a importância da semelhança formal e material no estabelecimento de um conjunto forte, é possível desconstruir outro parâmetro arquitectónico: a escala.

Como temos vindo a analisar ao longo deste capítulo, a escala não é um factor determinante para nenhuma Morfologia. Apesar da Group Form se manifestar sobretudo em forma de cidades, vilas e aldeias, não implica que estas sejam as únicas aplicações desta Morfologia. Uma Group Form pode ser constituída tanto por arranha-céus, como por modestas habitações; e um bairro, uma estrutura composta por vários elementos que partilham a mesma identidade, também pertence a esta tipologia compositiva.

Como *Maki* elucida, a maior parte das vilas e aglomerações espontâneas do mundo são Group Forms. "Cidades medievais Europeias, vilas nas ilhas gregas e aldeias no Norte de África são alguns exemplos" [158] elaborados ao longo de várias décadas.

Contudo, interessa-nos do ponto de vista arquitectónico, analisar exemplos concretizados num período de tempo menor e a uma escala mais reduzida, composições produzidas por arquitectos em que a solução projectual foi desenvolver uma Group Form.

155. O arranha-céus encontrou mais adesão em cidades Asiáticas, Americanas e Australianas.

156. Aeroportos e edifícios de escritórios são programas relativamente recentes.

157. Antigamente as cidades não se encontravam tão volumetricamente saturadas como hoje, e ainda existiam bastantes lotes disponíveis para construção.

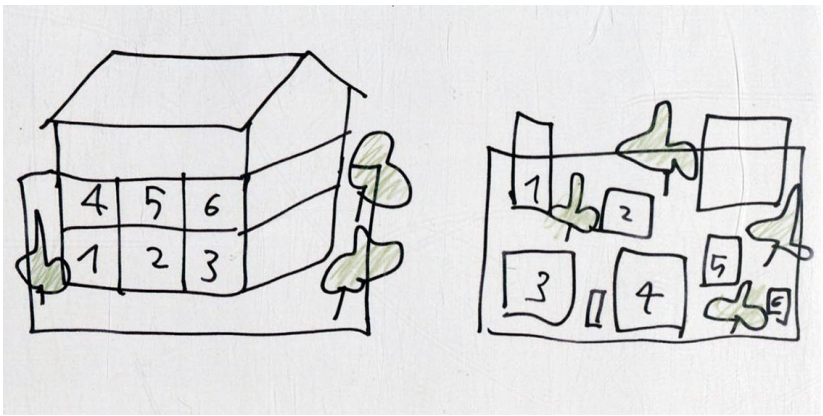
158. MAKI, F. *Investigations in collective form*. Washington University, St. Louis, 1964, p.14. "Medieval cities in Europe, towns on Greek islands, and villages in North Africa are a few examples."

O Loteamento das Sete Cidades (Fig.64), de Souto Moura, é um exemplo deste arquétipo compositivo, porque que consiste na repetição de uma unidade base, uma casa.
O plano inicial previa 27 unidades, contudo, devido a restrições orçamentais, apenas 11 casas foram construídas. Isto não implica que o projecto não possa um dia ser finalizado, e quem sabe até continuado. Uma vez que a progressão está implícita, a Group Form pode crescer indefinidamente, como os típicos subúrbios de classe média norte-americanos (Fig.72), em que a mesma unidade é replicada exaustivamente.

A *Résidence M. Guinet* (Fig.63) e o *Projet Béton* (Fig.117), de *Pascal Hausermann,* são projectos de Group Forms, em que a estrutura organizativa é bastante mais dinâmica. Em vez da progressão bidimensional, o desenvolvimento dos projectos é feito tridimensionalmente. Evocando o segundo princípio de Maki, a adaptabilidade à topografia; a *Résidence M. Guinet* acompanha o declive da colina, incorporando o declive do terreno no seu crescimento, tornando a disposição das unidades espacialmente mais interessante.
No *Projet Béton,* a Group Form liberta-se do solo e evolui tridimensionalmente, e ao estar livre de restrições topográficas pode desenvolver-se em qualquer sentido.

Um exemplo de uma Group Form a uma escala ainda mais pequena é a casa *Moriyama*, de *Ryue Nishizawa*, co-fundador do escritório SANAA. Como representado no esquema (Fig.61), a tipologia clássica de uma casa e dos volumes que a constituem, foram dispersos ao longo do terreno. Este projecto de 10 volumes, compreende 5 unidades de habitação autónomas, para serem usufruídas por diferentes pessoas, em vez de uma só família ou pessoa, o que ajuda a justificar a fragmentação compositiva.
O conceito de Group Form, levado ao extremo, poderia ser concretizado ao espalhar os componentes de uma habitação unifamiliar num lote, e fazer a composição progredir consoante as necessidades da família. Caso a família tivesse um filho, seria construído um quarto, mais um volume; se eventualmente o filho crescesse e saísse de casa e não houvesse utilidade para aquele espaço, destruir-se-ia o volume e utilizar-se-ia o material para outros fins; um pouco como as civilizações pré-históricas desenvolviam os seus assentamentos.

Uma maneira de verificar se uma Morfologia Fragmentada é de facto uma Group Form e não uma Compostional Form, é retirar um volume à composição, e perceber se a atmosfera do projecto se altera substancialmente. Ao retirar um volume a uma Compositional Form, estamos a corromper a composição, enquanto ao fazer o mesmo a uma Group Form, o resultado parece não se alterar (Morfologia Fechada/Aberta).





SAANA; *Moriyama House* [2005]. (da esq. para a dir.) Esquema (Fig.61) e fotografia (Fig.62) do projecto.

Os projectos de arquitectura apresentados baseiam-se sobretudo na multiplicação da mesma unidade para garantir a coesão da composição, o que se reflecte no alto índice de Unificação e no baixo índice hierárquico.
Na maioria das Group Forms a sobreposição hierárquica entre as partes não costuma acontecer, devido à homogeneidade dos elementos que a constituem, como é o caso de bairros onde um modelo é replicado.

> "A Group Form contrasta com outra categoria de Maki, a Megaform.
> [Na Megaform] o todo é dominado por relações hierárquicas entre as partes, e não pela inflexão[159] inerente à natureza de cada peça (...)" [160]

Contudo, numa Group Form como a cidade, é possível que existam elementos pontuais que se destaquem, como equipamentos públicos, políticos ou religiosos.
As cidades medievais tinham excepções formais, edifícios de destaque como as catedrais, ao contrário de uma vila modesta, onde todas as construções são semelhantes.
Ao admitir que partes do conjunto sejam diferentes, estabelece-se uma hierarquia entre os elementos da composição; e as relações entre os elementos dominantes ou "pontos de interesse" podem influenciar a progressão de uma Group Form.

> "A continuidade é "a tendência dos elementos a acompanharem-se uns aos outros, de tal maneira que permitam a continuidade do movimento para uma direção já estabelecida." [161]

Assim, a falta de hierarquia implica a falta de direção organizativa predominante; e visto que o desenvolvimento da estrutura é recíproco ao das unidades, esta, em princípio, pode continuar em qualquer direção.

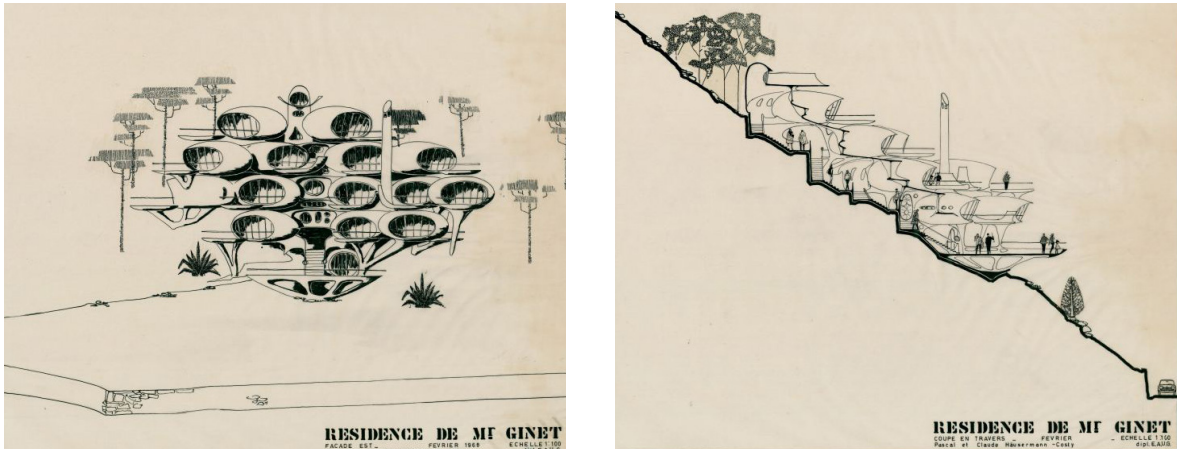


Fig.63 - Pascal Häusermann; *Résidence de M. Ginet* [1968].

159. Qualidade de cada elemento se relacionar com o próximo, e de todos se relacionarem entre si.

160. VENTURI, R. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977, p.100. "The "group form" contrasts with Maki's other basic category, the "mega-form." The whole, which is dominated by hierarchical relationships of parts rather than by the inherent inflective nature of the part (...)"

161. GOMES, J. Gestalt do Objeto. Escrituras Editora, São Paulo, 2008, p.33.

As diferenças hierárquicas entre Group Forms revela que, apesar de todas respeitarem o mesma tipologia compositiva, existem distinções entre si. A concepção de projectos que partilham a mesma base, mas cuja evolução ocorre de diferentes maneiras, remete-nos para a noção de Sub-Morfologias - algo que Maki não chegou a desenvolver.
Para a divisão da Group Form em Sub-Morfolgias, reutilizamos os parâmetros de categorização aplicados na criação de Sub-Morfologias para a Compositional Form: forma e material[162]. Os parâmetros continuam os mesmos porque são as características principais que o nosso cérebro analisa ao observar - primeiro define as cores que está a ver, depois torna-as mais nítidas e estabelece formas.

3.5.1. MonoGroup

O desenvolvimento desta Morfologia começa, como em todas as Morfologias Fragmentadas, a partir do assentamento de unidades individuais; no caso da MonoGroup estas unidades partilham a mesma forma e material.
A replicação de um certo elemento base causa indefinição na sua possível evolução.
Visto que não há hierarquia, a composição pode crescer em qualquer direcção, se não atingir nenhum tipo limite.
Castros (Fig.71) e outro tipo de assentamentos primitivos são exemplos desta Sub-Morfologia, em que o mesmo modelo é reproduzido, formalmente e materialmente, estabelecendo um forte vínculo entre as unidades.
O projecto de Souto Moura para as Sete Cidades, os projectos de *Hausermann* e alguns subúrbios americanos, são exemplos de MonoGroups. Esta Sub-Morfologia possui um alto índice de Unificação, pois como os elementos são semelhantes, serão interpretados como tendo um significado em comum, como pertencendo à mesma identidade.

> "A utilização de um único tipo de edifício não produz necessariamente monotonia. A irregularidade do terreno e desvios nas medidas padrão resultam em pequenas variações que atingem um equilíbrio perfeito entre unidade e diversidade." [163]

A adaptação à topografia, como é frequente nas aldeias mediterrâneas onde a mesma casa-tipo é disposta ao longo das curvas de nível, cria um charme especial através do compromisso entre natural e artifícial.

A utilização de MonoGroups tanto por parte dos arquitectos como em construções vernaculares é comum, não só pelo alto índice de Unificação, mas pela clarificação projectual. Ao multiplicar a mesma unidade, o processo construtivo torna-se bastante simplificado. Em termos orçamentais, de gestão de obra e de construção, este *modus operandi* é vantajoso, porque uma vez encontrado um bom processo de concretização basta replicá-lo, diminuindo assim o tempo de produção de cada elemento.

---

162. Como referido, o parâmetro "material" pretende abranger revestimento tanto no sentido tectónico, como cromático.

163. Rudolfsky, B. *Architecture Without Architects*. The Museum of Modern Art, New York, 1964, p.61. "The use of a single building type does not necessarily produce monotony. Irregularity of terrain and deviations from standard measurements result in small variations which strike a perfect balance between unity and diversity."

A utilização consistente do mesmo material reduzirá o seu custo; e em caso de grandes quantidades serem necessárias, poder-se-á recorrer à pré-fabricação das unidades, ou de certas partes que as constituem. Tendo em conta estas vantagens, é compreensível que esta Sub-Morfologia seja frequentemente utilizada em projectos de um só autor.



Fig.64. - Eduardo Souto de Moura e Adriano Pimenta; Loteamento das Sete Cidades [2011].

3.5.2. HomoGroup

Designámos por HomoGroup, a Sub-Morfologia da Group Form em que a composição é definida por volumes diferentes que partilham o mesmo material.
A utilização do mesmo revestimento oferece uma grande liberdade formal à composição, que através da semelhança material mantém o conjunto debaixo da mesma expressão arquitectónica (Fig.65).

Exemplos desenvolvidos ao longo de séculos são as típicas aldeias pontuadas por uma catedral ou algum edifício de excepção, construído com o mesmo material que a maioria das habitações. Através da segregação formal estabelece-se uma hierarquia; volumes predominantes, que normalmente representam alguma afectividade colectiva, sobressaem na malha urbana e irão influenciar o possível crescimento da Group Form.

> "Um pintor pode estabelecer um movimento visual ao conectar dois ou mais pontos através da similaridade." [164]

Quanto menos volumes forem formalmente diferentes, maior será o índice hierárquico da composição; porque se todos forem diferentes nenhum se consegue destacar (Fig.66).

164. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.89. "By connecting two or more spots through similarity, a painter may establish a significant visual movement."

O complexo do *Parc de la Villette*, de *Bernard Tschumi*, é constituído por uma série de elementos dispostos numa grelha que pontuam, controlam e orientam a deslocação ao longo do parque. Estes elementos, "*les folies*", em português "os devaneios", partilham a mesma base formal, e a partir dela desenvolvem-se de uma maneira própria, por vezes quase aleatória. Esta imprevisibilidade formal, é compensada pelo distanciamento regular entre elementos, a utilização da mesma chapa metálica vermelha e a consistência da escala dos diferentes "devaneios", que asseguram a Unificação do conjunto.
Apesar da composição não poder progredir, devido aos limites físicos do terreno, hipoteticamente, caso um lote fosse anexado ou vendida uma parte do parque, a destruição ou construção de mais *folies* não alteraria a génese da composição.

A casa *Moriyama* é outro exemplo em que as volumetrias são diferentes, mas a utilização do mesmo material reúne todas as unidades sobre a mesma atmosfera compositiva; tal como as *folies* de *Tschumi*, sublinhando de certa maneira a ideologia "a forma segue a função", pois como as unidades são programaticamente diferentes, os volumes são formalmente distintos.





(de cima para baixo) Cidade de Aït-Ben-Haddou (Fig.65) e Chefchaouen (Fig.66), Marrocos.

3.5.3. HeteroGroup

De maneira antagónica à HomoGroup, a HeteroGroup estabelece uma Unidade através da semelhança formal e da distinção material. Esta Sub-Morfologia não necessita de recorrer à semelhança de revestimento para relacionar as suas formas, uma vez que estas estão automaticamente unificadas através da afinidade formal.

> "Na complexidade de uma composição artística, os factores de agrupamento muitas vezes são utilizados uns contra os outros. Formas dispersas são agrupadas através da distância pela semelhança de cor [HomoGroup]. A diferença de cor é neutralizada pela semelhança de forma [HeteroGroup]. Esta contradição entre conexão e segregação aumenta a riqueza da concepção do artista." [165]

Como exposto, a disponibilidade material depende em grande parte da época e lugar em que os edifícios foram construídos. Ao longo da história, o mesmo material foi frequentemente utilizado na criação de Group Forms, porque era um recurso local; ou no caso de projectos mais actuais, porque diminuia o orçamento[166] e facilitava a assemblagem. Por estes motivos não é comum encontrar HeteroGroups, porque não existiam materiais diferentes nas redondezas, ou porque aumentaria os custos e a complexidade do projecto.

Em Amesterdão, devido à estrutura fundiária da cidade, muitas das habitações partilham as mesmas proporções, altas e estreitas. Nas habitações ao longo do canal *Brouwersgracht* (Fig.67) os edifícios aparentam ser semelhantes, no entanto o uso de diferentes materiais anima a repetição da mesma forma ao longo da malha urbana. O mesmo se passa na cidade do Porto, onde as mesmas proporções são comuns à generalidade das construções almadinas, finas e altas, e diferentes cores e revestimentos dinamizam a monotonia volumétrica.



Fig.67- Damrak, Amstertão.

165. Ibid, p.92. "Second, in the complexity of artistic composition the factors of grouping are often set against one another. Broken shapes are mended across spatial distance by similarity of color. Difference of color is counteracted by similarity of shape. This counterpoint of connection and segregation enhances the richness of the artist's conception."

166. Na grande maioria dos fornecedores, o preço é definido por uma assímptota, uma equação que à medida que se desenvolve tende para um limite; o que na prática significa, quanto maior for o número de itens adquiridos, menor será o custo por unidade.

Os Palheiros da Costa Nova (Fig.68), em Ílhavo, também são exemplos de HeteroGroups - modelos de habitação parecidos, cujo revestimento em ripas de madeira, brancas e de outra cor, promove um ritmo em que volumes iguais aparentam ser diferentes[167].
Replicar o mesmo volume e revesti-lo de cores diferentes, como uma forma de contradizer a repetição, é um tema bastante utilizado nas artes visuais, porque questiona até que ponto no banal existe singularidade. Na *Unité d'Habitation*, de Le Corbusier, as varandas são pintadas de cores diferentes para cada um dos habitantes poder reconhecer o seu apartamento à distância, dando-lhes a sensação de individualidade na vastidão do colectivo.



Fig.68 - Palheiros da Costa Nova, Ílhavo.

3.5.4. AliusGroup

Por AliusGroup entende-se a Sub-Morfologia da Group Form em que tanto as formas como os materiais, são diferentes.
Se um conjunto for composto por elementos diferentes, nenhum se vai destacar, e o índice hierárquico acabará por ser baixo; se todos as partes forem únicas, todas irão parecer vulgares.
Apesar da premissa compositiva ser contestável, e parecer duvidoso afirmar conseguir manter um senso de Unidade quanto apenas a disparidade persiste, exemplos desta Sub-Morfologia existem.
O Princípio da Proximidade é fulcral para manter a Unificação neste tipo de composições, caso contrário, se volumes muito diferentes estiverem dispersos, serão interpretados como unidades isoladas, não relacionadas entre si.

> "Constatamos que as semelhanças de tamanho, forma ou cor irão conectar elementos distantes uns dos outros. Mas a localização espacial, em si, também é um factor de agrupamento. A agregação através da similaridade e diferença da localização espacial produzirá aglomerados visuais." [168]

167. O mesmo se passa em alguns bairros da Era Vitoriana, em São Francisco, Washington e Portland.

168. Ibid, p.80. "We observe that similarities of size, shape, or color will unite items distant in space from one another. But spatial location by itself is also a grouping factor(…)grouping by the similarity and difference of spatial location, will produce visual clusters".

Ou seja, o facto de certos edifícios estarem juntos, e outros separados, estimula a segregação. Se grupos de elementos, por mais diferentes que possam ser uns dos outros, estiverem organizados num espaço específico, cada "núcleo" será visto como uma identidade autónoma.

Tanto *Manhattan* em Nova York, como *La Défense* em Paris, pertencem a esta Sub-Morfologia. Apesar das volumetrias e dos materiais utilizados serem divergentes, ambos os conjuntos definem aglomerados através do contraste com o que os rodeia.

Em Manhattan, uma ilha, a envolvente directa é um limite natural não construído - a água - o que torna a Unificação do conjunto quase automática.
Em Paris, as construções haussmanianas são tão auto similares, que segregam tudo o que seja diferente de si, como La Défense.
Através destas duas atitudes - oposição entre artificial e natural, e pela distinção entre vocabulários arquitectónicos - as duas composições mantém-se unificadas.

No entanto existe outro factor, para além da localização, crucial para manter a coesão das AliusGroups: a escala.
A dimensão dos arranha-céus causa uma ruptura de escala tão grande com a cidade tradicional, que mesmo apesar das diferenças internas entre si, um grupo de torres será visto como uma Unidade.

> "A diferença de tamanho resulta na subdivisão. Se quadrados grandes estiverem rodeados de quadrados pequenos, os grandes serão conectados a um nível secundário." [169]

Assim podemos concluir que a forma, a cor/material, a localização espacial e a escala, são as características principais para reunir unidades separadas.
A articulação entre semelhanças e diferenças nestes factores contribui para o dinamismo do projecto; pois a semelhança entre alguns parâmetros tolera a disparidade de outros. Por este motivo, a grande parte das AliusGroups consegue assegurar uma Unidade ao abdicar da afinidade formal e material dos seus elementos, porque favorece a semelhança de escala e localização.

> "Um princípio geral para ter em mente é que, embora certas coisas sejam diferentes em alguns aspectos e semelhantes noutros, as comparações só fazem sentido quando procedem de uma base comum.
> Comparações, conexões e separações não serão feitas entre elementos não relacionados, mas apenas quando a configuração do todo sugere uma base comum. Similaridade é um pré-requisito para reconhecer as diferenças." [170]

169. Ibid. "The size difference, in turn, results in a subdivision, by which the two large squares, as against the four small ones, are connected at a secondary level."

170. Ibid, p.79. "A general principle to be kept in mind is that although all things are different in some respects and similar in others, comparisons make sense only when they proceed from a common base. Comparisons, connections, and separations will not be made between unrelated things, but only when the setup as a whole suggests a sufficient basis. Similarity is a prerequisite for the noticing of differences."

3.5.5. Sinopse

Como vimos, a Revolução Industrial iniciou um processo de crescimento sem precedentes históricos, que marcou e influenciou tanto as nossas cidades como o nosso modo de vida até aos dias de hoje. Evidentemente que as dinâmicas envolvidas para esta transformação económica, social e urbanística são bastante mais complexas do que foi aqui sucintamente exposto. Não obstante, é possível compreender como a transição para novos os meios de transporte e produção influenciaram a disciplina de arquitectura, assim como vieram condicionar a evolução e expressão das Group Forms (e das outras Morfologias).

Ao mesmo tempo, o período de existência de certas cidades é tal, que seria praticamente impossível todos os edifícios serem consistentes uns com os outros.

Assim, a coerência formal das cidades foi deturpada e a sua imagem foi substituída de um "sítio" para um território, em contínua expansão. Mas talvez esta expansão fosse inevitável, tendo em conta o processo auto fecundativo que faz parte da génese da Group Form.

> "As formas das Group Forms têm ligações inerentes, quer expostas ou latentes, que permitem a progressão do sistema. Os volumes definem o ambiente espacial elementar, que também participa na qualidade do vínculo compositivo.
> A Group Form e o seu espaço são efectivamente protótipos, e assim o são, por causa do tipo de articulação do sistema e das ligações em cadeia implícitas.
> Os elementos e os padrões de crescimento são recíprocos - no design e na construção.
> Os elementos sugerem uma forma de crescimento que, por sua vez, exige mais elementos, numa espécie de processo cíclico." [171]

O problema do crescimento urbano e de como o orientar é perpétuo. Enquanto as cidades atraírem pessoas, que é questionável se este fluxo algum dia terminará[172], as formas urbanas continuarão a proliferar, até atingirem um limite físico ou devorarem a plenitude do território. Se este crescimento não for desenhado e previsto, ou pelo menos sugerido, as consequências urbanas serão grandes.

---

171. MAKI, F. *Investigations in collective form*. Washington University, St. Louis, 1964, p.19. "Forms in group form have their own built-in links, whether expressed or latent, so that they may grow within the system.They define basic environmental space which also partakes of the quality of systematic linkage. Group form and its space are indeed prototype elements, and they are prototypes because of the implied system and linkage.The elements and growth patterns are reciprocal—both in design and in operation. The elements suggest a manner of growth, and that in turn demands further development of the elements in a kind of feedback process."

172. Ao longo da história da humanidade, a população residente em meios rurais foi sempre foi superior à que vivia em meios urbanos. Porém, como já abordado, a revolução industrial causou com que estes valores se começassem a desequilibrar cada vez mais. Em 1964, 35% da população mundial residia em cidades, em 1982 o valor subiu para 40%; em 2007 a população mundial encontrava-se igualmente distribuída entre meios urbanos e rurais (50%). Em 2050 prevê-se que 68% da população mundial habite em cidades. Refere-se que os valores apresentados são médias mundiais. A maioria dos países Europeus, durante os anos 70, já tinha atingido a margem dos 70%. Portugal, mais ruralizado, alcançou os 50% em 1994, e em 2018 os 65%. Em 2018, países como Espanha e França tinham 80% da sua população a residir em cidades, e países como a Holanda e o Japão 91%. Estes valores mostram-nos a tendência, aparentemente irreversível, da cidade concentrar e aglomerar pessoas, um facto que dificilmente mudará.
fonte: https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2018&start=1960&view=chart consultada a 27/03/2020.



(da esq. para a dir.) Paris no séc. XVII (Fig.69) e no Séc. XXI (Fig.70).

Para evitar estes (d)efeitos, a análise histórica revela-se pertinente, na medida em que permite compreender como determinados eventos influenciaram, e continuarão a influenciar, a evolução desta Morfologia; assim como entender os diferentes tipos de respostas urbanísticas utilizadas ao longo do tempo.
Diferentes abordagens podem ser encontradas para "resolver" o problema de crescimento das cidades; contudo, permanece a questão de como controlar uma forma que não tem início nem fim. No caso de Barcelona, coexistem vários tipos de Group form, o que nos remete para a imagem de cidade como um mosaico de composições.
No entanto, para que cada episódio possa ser dado como concluído é necessário defini-lo; não só porque as cidades se tornam progressivamente mais fragmentadas, mas também porque a Natureza, que coexiste connosco, sofre com a degradação do território.

Esta condição demonstra a necessidade, cada vez maior, de leis de zoneamento e políticas locais, que moderem a expressão urbanística de modo a garantir a coesistência saudável entre espaço verde e construído. Infelizmente, enquanto a economia controlar a política, e não a política a economia, as cidades continuarão a deteriorar-se.

A incansável expansão da Group Form, contrasta com a restrição da Compositional Form, um arquétipo compositivo fechado, em que no conjunto petrificado, nada pode mudar.
Por sua vez, a Group Form é uma tipologia compositiva aberta, o que torna a análise do seu desenvolvimento ao longo do tempo particularmente complexo, porque as suas propriedades e possíveis evoluções estendem-se muitas vezes para além do domínio da arquitectura.

Tendo em conta a indefinição desta Morfologia, *Maki* deixa a questão:

> "Podemos então, criar Group Forms significativas na nossa sociedade?
> A resposta não é simples. Requer novos conceitos e atitudes de desenho. Também requer a participação das cidades e das suas instituições sociais." [173]

173. Ibid, p.20 "Can we, then, create meaningful group forms in our society? The answer is not a simple one. It requires new concepts and attitudes of design. It also requires the participation of cities and their social institutions."

Não temos como objectivo de dissertação dar uma solução a esta pergunta, que pode ser considerada tão ou mais complicada que a própria história desta Morfologia.

O nosso objectivo passa antes por tornar claros os possíveis modelos de resposta.

Através da criação de Sub-Morfologias pretende-se elucidar, dentro de uma infinita gama de possibilidades formais, as principais (sub) abordagens compositivas, para que possam ser desenvolvidas e melhor elaboradas por quem entender responder à pergunta de *Maki*.

O importante a compreender sobre as Sub-Morfologias, para além dos diferentes tipos de hierarquias estabelecidas entre as partes, é como cada uma altera, à sua própria maneira, o índice de Unificação da composição.
A MonoGroup é a Sub-Morfologia da Group Form com o índice de Unificação mais alto, seguida simultaneamente pela HomoGroup e HeteroGroup. O índice de Unificação mais baixo é o da AliusGroup, em que os volumes não partilham afinidades formais nem materiais.

Como vimos, numa composição, através da semelhança ou diferença, da forma, material, localização e escala é possível explorar diferentes índices de Unificação projectuais.
A proximidade e a escala mostram-se cruciais no desenvolvimento de Morfologias Fragmentadas pois conferem coesão espacial aos diferentes elementos.
Em princípio, estes factores funcionam em rede; a localização de uma coisa só pode ser determinada em relação a outra; assim como a escala, que é a razão da diferença de tamanho entre dois objectos.
A localização e a escala também podem ser analisadas quanto às partes de uma Megaform, em que o posicionamento e dimensão de cada subunidade no todo contínuo, define a sua hierarquia na composição.
Num Monólito, a localização e a escala apenas podem ser consideradas em relação a elementos do edifício, como janelas ou vãos, que consoante a sua localização e escala, podem fornecer-nos detalhes sobre a importância e configuração do espaço interior.

Investigadas as Morfologias, as Compactas (o Monólito e a Megaform) e as Fragmentadas (a Compositional Form e a Group Form), assim como as respectivas Sub-Morfologias, podemos estender a nossa pesquisa à conjugação das diferentes Morfologias na mesma composição - as Morfologias Compostas.



Fig.71 - Ruínas do Castro de Santa Tegra, Pontevedra.



Fig.72 - Subúbios Norte Americanos.



Fig.73 - Sir John Tenniel; *Alice, o Grifo e a Tartaruga Falsa*, ilustração do livro *Alice no País da Maravilhas*, de Lewis Carroll [1865].

3.6. MORFOLOGIA COMPOSTA

Após a análise dos quatro arquétipos compositivos, as *collective forms* de *Maki* e o Monólito, podemos explorar as suas possíveis combinações, as Morfologias Compostas.

Como temos vindo a constatar, diferentes tipos de organizações são possíveis dentro de cada Morfologia, as Sub-Morfologias. Evocando uma metáfora atrás utilizada, relativa ao funcionamento do círculo cromático, verifica-se que, ao misturar cores primárias obtêm-se as cores secundárias; se prosseguirmos com a adição de cores, testando diferentes misturas e proporções, descobriremos mais matizes. Contudo, este procedimento mostra-se útil apenas até um certo ponto. Se tentarmos definir "todas" as cores, para além de ser um processo exaustivo, a partir de um limite, as diferenças tornam-se tão pequenas que já não é possível distingui-las com clareza.

Uma abordagem alternativa à sub-categorização, a descobrir quantos tons de "verde" existem, consiste em analisar com quantas cores o "verde" pode ser combinado.
Isto é, em vez de continuarmos a definir Sub-Morfologias, que como vimos é possível, tomando outros factores como parâmetros de categorização; focar-nos-emos em compreender como as diferentes Morfologias podem ser conjugadas em híbridos, numa Morfologia Composta. Esta aglutinação morfológica, pode em si constituir uma base compositiva, no caso de complexos com programas bastante elaborados; ou manifestar-se através do tempo em composições colectivas, como a cidade.

> Ao primeiro olhar pode parecer que os três paradigmas da "forma colectiva" - Compositional Form, Group Form e Megaform - são padrões opostos, antagónicos. Pelo contrário, os três paradigmas ou modos [compositivos] não são exclusivos e podem coexistir na mesma configuração; eles definem os três tipos de relações básicas que sempre existiram entre as partes e o todo." [174]

Uma vez que as Morfologias Fragmentadas se desenvolvem a partir de Morfologias Compactas, poderiam ser consideradas Morfologia Compostas.
Mas segundo esta lógica, uma Megaform também poderia considerada uma combinação de Monólitos. Apenas o Monólito representa em si a Unidade indivisível a partir da qual as outras Morfologias evoluem - (ver Árvore Morfológica, pág. 133).

Apesar deste raciocínio de não estar errado, e todas as Morfologias serem efectivamente "descendentes" do Monólito, cada uma ilustra uma maneira singular de organizar/percepcionar uma composição, e assim "definem os [quarto] tipos de relações básicas que sempre existiram entre as partes e o todo".
Por cada Morfologia representar um "estado de equilíbrio" diferente, as quatro são consideradas com equivalentes, como arquétipos compositivos.

---

174. MAKI, F. *Nurturing Dreams: Collected Essays On Architecture And The City*.The MIT Press, Cambridge, 2008, p 41. "The first section may appear at first glance to present the three paradigms of collective form—compositional form, group form, and megaform—as opposing, antagonistic patterns. On the contrary, the three patterns or modes are not mutually exclusive but can coexist in one configuration; they define the three basic relationships that always exist between individual elements and the whole."

Contudo, antes de se analisar o cruzamento das diferentes Morfologias, as Compactas e as Fragmentadas, é necessário entender o seu possível desenvolvimento e introduzir a noção de Morfologias Abertas e Fechadas.

3.6.1. Morfologias Abertas, Morfologias Fechadas

O conceito de Morfologia Aberta refere-se a uma composição que devido à sua organização pode ser alterada, sem por isso mudar a sua Morfologia. O conceito de Morfologia Fechada, defende o contrário, uma composição que não tolera modificações, pois isto transformará a sua Morfologia.

Como vimos, a Compositional Form, é definida através do vínculo espacial que as suas partes estabelecem ao estarem em posições específicas; à volta de um perímetro ou segundo estrutura compositiva rígida. Este tipo de organização, em que nenhum elemento pode ser adicionado ou subtraído, é a definição de Morfologia Fechada.

Porém, a relação das partes com o todo pode não representar um fim em si mesmo, como a Compositional Form; e desfrutar de relações soltas e dinâmicas, como a Group Form. Na Group Form, o número de partes não é fixo e a progressão do conjunto está implícita. Numa Morfologia Aberta a alteração da composição não compromete totalmente o seu carácter, visto que o projecto, sem deixar de ser fiel a si próprio, tolera mudanças na sua organização.

> Uma "estética aberta" descreve uma forma cataclísmica, uma forma que pode tornar-se muitas formas diferentes, e não apenas uma forma só.[175]

O conceito de Morfologia Aberta/Fechada também se estende às Morfologias Compactas.

Um Monólito é um volume preso nas suas próprias proporções, daí ser considerado uma Morfologia Fechada. A grande parte[176] das operações volumétricas, adição ou subtracção, desencadeia o aumento da permeabilidade espacial da composição, transformando-o numa Megaform, se fisicamente conectado; Compositional Form, se fisicamente afastado; ou GroupForm, se várias unidades iguais forem associadas.

Uma Megaform, quando desenvolvida, tende a procurar um estado de equilíbrio em que nenhuma parte possa ser adicionada ou retirada, mas esta premissa é facilmente contornável, e nada nos impede de prosseguir a composição, e encontrar uma nova configuração em que os elementos se compensem.

---

175. MAKI, F. *Investigations in collective form*. Washington University, St. Louis, 1964, p.20. "(...)"open aesthetic" describe a form that would be a catalyst, that may become many forms rather than just a form for its own sake."

176. Se a transformação de um Monólito não aumentar a sua permeabilidade espacial, este continuará com a mesma Morfologia. Isto é, apenas se a adição consistir na extrusão de uma face do sólido, ou na ampliação de escala (extensão do volume em todos os sentidos, de modo a não perder a sua configuração orginial) este poderá continuar a ser um Monólito.

A HeteroMega, que integra no seu desenho volumes com materiais diferentes, é frequentemente o fruto de ampliações ao longo da vida do edifício (Fig. 43 e 44).
Esta ideia de se poder adicionar partes (contínuas) à volumetria, sem que a sua Morfologia se altere, coloca a Megaform na categoria de Morfologia Aberta.

Assim, o Monólito e a Compositional Form representam as Morfologias Fechadas, e a Megaform e Group Form as Morfologias Abertas.

A noção de Morfologia Aberta/Fechada, pode ser amplamente explorada, no entanto o conceito parece-nos suficientemente nítido para o expormos de outra maneira, e analisarmos como as diferentes tipologias compositivas podem interagir numa Morfologia Composta.

3.6.2. Cruzamento Morfológico

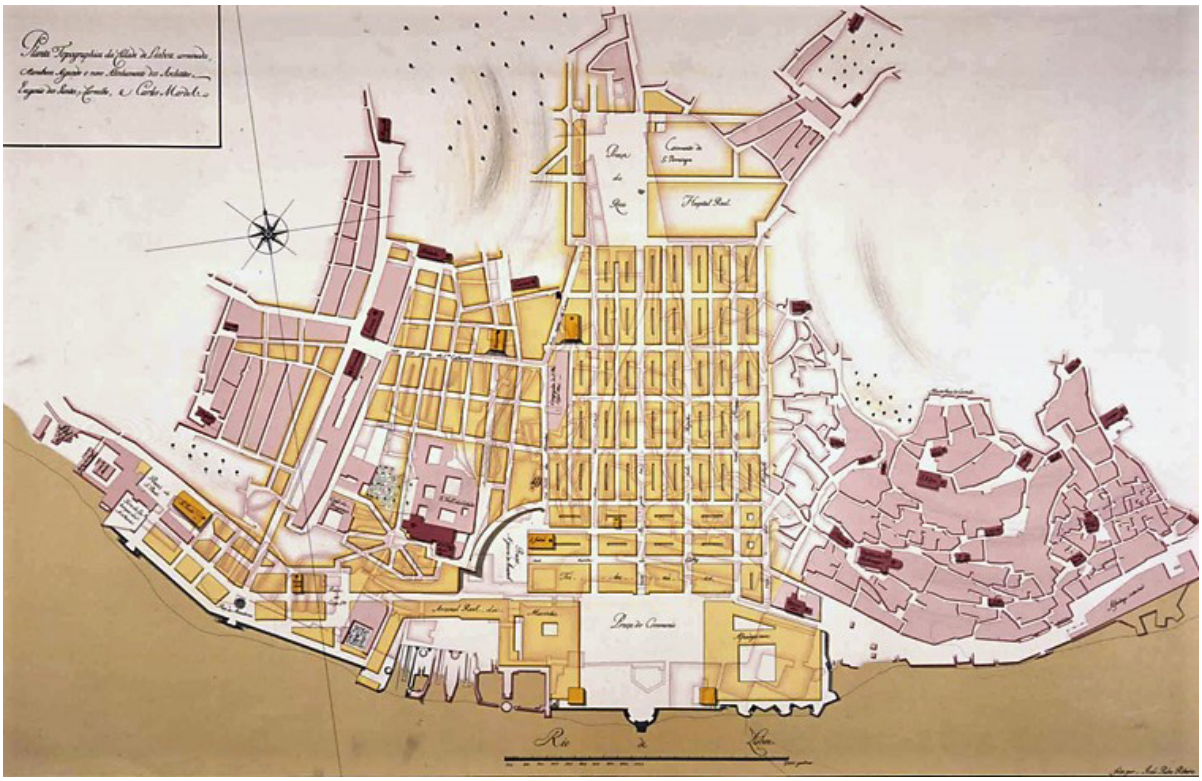
Para tornar compreensível a pertinência de agregar Morfologias, iremos examinar casos em que a conjugação morfológica foi a estratégia utilizada para organizar o programa e desenvolver a narrativa espacial que melhor se adapta ao projecto.

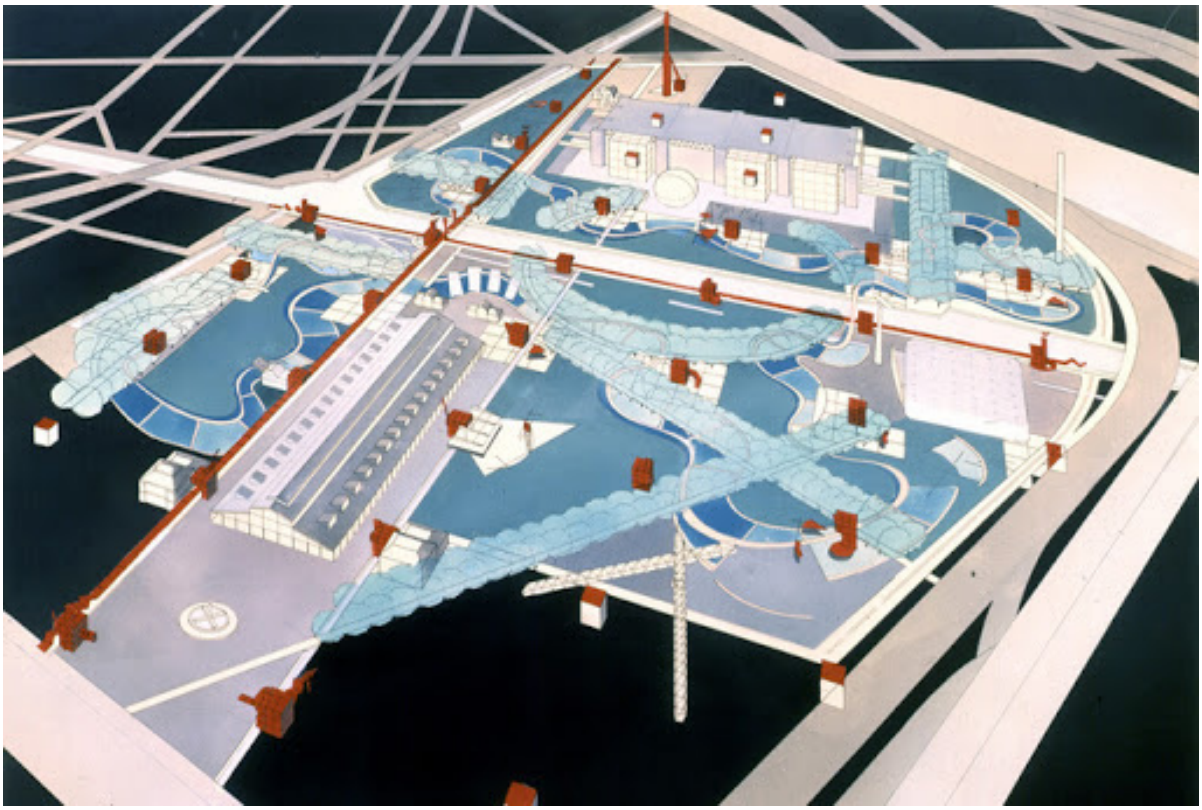
O Plano para a reconstrução de Lisboa após o Terramoto de 1755 (Fig. 74), da autoria de Eugénio dos Santos e Carlos Mardel, converte a antiga malha medieval da baixa, numa grelha.

Esta Group Form, composta pelos edifícios pombalinos, poderia eventualmente prolongar-se por toda a cidade, visto que se trata de uma Morfologia Aberta.
Para controlar este efeito, o projecto vencedor do concurso, restruturou duas Compositional Forms preexistentes, a praça do Rossio e a do Comércio (Terreiro do Paço). No processo de reconstrução, foram lhes atribuídas geometrias mais precisas, de forma a que estes espaços de prestígio se integrem no desenho urbano e sirvam de remate à malha das habitações, que poderia continuar indefinidamente.

Deste modo, a Group Form, é delimitada a Norte e Sul pelas Compositional Forms, e ainda que se pudesse estender para Oeste e Este, a topografia das colinas lisboetas condiciona o seu desenvolvimento.

Assim, ao alternar entre Morfologias Abertas e Fechadas, uma contradiz a outra e garante que uma expressão potencialmente infinita tenha remates; pois composição atinge um equilíbrio ao contrapor o vazio característico da Compositional Form, com o padrão de volumes da Group Form.
Apesar de serem distinguíveis duas atitudes projectais diferentes, as praças e a malha, ambas estão integradas na totalidade do projecto que é a baixa, indissociáveis uma da outra, daí considerarmos que esta composição tem uma Morfologia Composta.





(em cima) Fig. 74 - Plano para a reconstrução de Lisboa após o Terramoto de 1755 [1755-76].
(em baixo) Fig. 75 - Bernard Tschumi, *Parc de la Villete* [1982-1998].

Outro exemplo de uma Morfologia Composta, é o *Parc de la Villete*, de *Tschumi*.
O concurso parisiense para o "parque do século XXI", previa a integração de uma série de equipamentos e infra-estruturas com um espaço verde, criando um problema arquitectónico difícil de assegurar uma Unidade.

> "Tal como no projecto teórico *The Manhattan Transcripts* (1981), e no construído, *Parc de la Villete*, o que é questionado é a noção de unidade. Ambas as obras, como são concebidas, não têm início nem fim. São operações compostas de repetições, distorções, superposições e por assim diante. Embora possuam sua própria lógica interna - isto é, não são formas colectivas sem objectivo - as suas operações não podem ser descritas puramente em termos de transformações internas ou sequenciais. A ideia de ordem é constantemente questionada, desafiada, levada ao limite." [177]

O projecto seleccionado (Fig. 75), organiza e distribui o programa pelo parque para lhe atribuir um sentido de continuidade. As *folies*, o elemento mais característico deste complexo, dispõem-se numa quadrícula que é levada aos limites da área de intervenção. Assim esta HomoGroup, que partilha o mesmo material mas não a mesma forma, torna-se o denominador comum do projecto, e não só assegura uma Unidade através da fragmentação, como integra todos os edifícios na mesma composição ao definir claramente o espaço do parque.

A configuração do *Parc de la Villete* não só conseguiu reunir sobre o mesmo tema volumes antigos e novos[178], como ainda se mostra disponível para receber mais equipamentos sem por em causa a sua identidade, como a nova Filarmónica de Paris, de *Jean Nouvel*.

Esta intersecção de várias Morfologias na mesma composição, em que a "ideia de ordem é constantemente questionada", só é possível graças à força unificadora da Group Form, que pode ser uma Morfologia Aberta tolera alterações sem se degenerar.

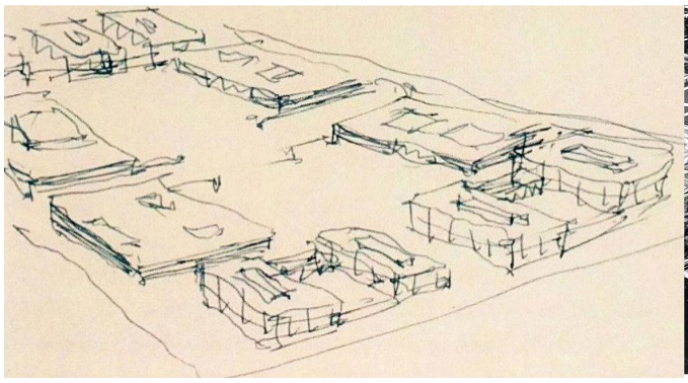
A Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (Fig. 76), é mais um caso de miscigenação morfológica, onde uma Megaform (o volume administrativo - ensino teórico) e uma Compositional Form (as torres - ensino prático) definem a composição.
Esta Morfologia Composta é *sui generis* porque não representa instituições diferentes que convergem no mesmo espaço, mas sim a fragmentação de uma escola e das suas funções. As torres traduzem formalmente o percurso universitário do curso de arquitectura, cada torre representa(ava) um ano lectivo da disciplina de projecto.

---

177. TSCHUMI, B. *Architecture and Disjunction*. The MIT Press, Cambrige, 1996, p.209. "As in the theoretical project of *The Manhattan Transcripts* (1981), and the built *Parc de la Villete,* what is questioned is the notion of unity. As they are conceived, both works have no beginnings and no ends. They are operations composed of repetitions, distortions, superpositions, and so forth. Although they have their own internal logic - they are not aimlessly pluralistic - their operations cannot be described purely in terms of internal or sequential transformations. The idea of order is constantly questioned, challenged, pushed to the edge."

178. O edifício da *Cité des ciences et de l'Industrie*, a esfera geodésica conhecida por *Géode*, a *Cité de la Musique* e o *Grand Halle* (um antigo matadouro reconvertido num espço polivalente), são absorvidas no desenho de Tschumi.







(em cima) Fig. 76 - Álvaro Siza; Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto [1985-1996].
(em baixo à esq.) Fig. 77 - Mies van der Rohe; esquiço da primeira proposta para o IIT.
(em baixo à dir.) Fig. 78 - Maquete final do plano director para o IIT [1940].

Ao mesmo tempo, esta Compostional Form através do seu ritmo, ajuda a integrar a composição da malha urbana, assim como se relaciona com a preexistência, a Casa cor-de-rosa.
Por sua vez, a Megaform define um "pano de fundo" para as torres, que faz com que a sua leitura permaneça clara, independentemente do que possa ser construído em redor. Simultaneamente, este volume, oferece protecção visual e acústica da via rápida que passa a poucos metros da faculdade, tornando um problema potencialmente desagradável, despercebido. Em relação ao programa, é nesta parte que estão condensados os serviços académicos, os anfiteatros, o espaço de exposições e a biblioteca, que constituem a parte mais teórica do curso. Álvaro Siza aproveita a Morfologia da Megaform para manifestar a existência de alguns destes programas na articulação dos volumes, concedendo-lhes subentendidamente importância no conjunto.
A Morfologia Composta de Faculdade de Arquitectura do Porto, enaltece a questão da "verdade arquitectónica", não só por fazer corresponder diferentes funções a volumes, mas pela maneira como a emprega as diferentes Morfologias para responder às condicionantes do lote e fazer vingar uma ideia de escola.

Outro exemplo de uma Morfologia Composta aplicada a um programa de ensino é o Plano Director do Instituto de Tecnologia de Illinois, de Mies van der Rohe. Tal como a FAUP, este projecto, passou por diversas fases em que a configuração do conjunto e a respectiva tipologia compositiva eram diferentes.

Num dos primeiros esboços do campus universitário (Fig. 77), os volumes estão dispostos em torno de um espaço simbólico algo característico de uma Compositional Form. Contudo, na maquete final (Fig. 78) verifica-se que esta abordagem foi posta de parte, por várias razões, uma das quais porque a sua realização envolvia a destruição de uma parte do traçado viário.

> "Se o senhor se lembra, fiz um projecto para o campus (que não foi construído), em que removi a maioria das ruas, para poder implantar livremente os edifícios. Foi-me dito pelo presidente, Henry Heald, que de momento isso não poderia ser feito. Apenas dentro de muito tempo poderia obter a permissão para remover as ruas."[179]

Na proposta inicial, é de questionar se a Compositional Form não se encontrava fora de escala, e se o "pátio" não seria desnecessariamente monumental para o programa em questão. Para além desta estrutura organizativa isolar o conjunto da cidade, atribui a cada volume uma leitura fixa e semelhante, e as relações hierárquicas tornam-se estáticas. Este modo de dispor das partes, não só torna o projecto menos interessante, como pode ser considerado arquitectonicamente "injusto" para os edifícios do complexo que necessitam de mais visibilidade por serem mais relevantes.
Assim, o plano director de Chicago foi posto à frente do plano do IIT, e Mies ao não conseguir fazer a sua proposta ser aceite, desenvolveu outra solução.

179. PUENTE, M. *Conversations with Mies van der Rohe*. Princeton Architectural Press, New York, 2006, p.34. "If you remember, I made one design for the campus (it was not built) where I removed most of the streets, so that I could place the buildings freely there. I was told by Henry Heald, the president, that it could not be done at the moment. They would not permit me until much later to remove the street."

> "Na segunda concepção, o plano de fundo [a cidade] tinha passado para o centro, e não existiam mais volumes a darem indícios de individualismo; Mies van der Rohe tinha conseguido projectar 'uma condição sem forma, que pode ser construída em qualquer lugar, e ser (re)combinada num número infinito de configurações'.
> Por outras palavras, a proposta do mestre alemão era deliberadamente ambígua, em que o 'estatuto dos edifícios oscila entre objecto e malha' [entre individual e colectivo, fechado e aberto], o que significa que as construções podem simultaneamente ser uma figura de destaque ou de anonimato, já que esta oscilação eliminou a hierarquia." [180]

A proposta construída envolvia a adaptação do programa à estrutura fundiária, que convenientemente era ortogonal. Aqui foram exploradas diferentes configurações espaciais que tornam a hierarquia interna bastante menos rígida, pois dependo de onde se está cada elemento assume um papel distinto na composição.
Este plano, apesar de alternar a importância de cada parte no todo, não as deixa perderem-se na esfera do colectivo, como uma Group Form. Porém também não pode ser considerado uma Compostional Form, pois esta Morfologia apenas configura um espaço. Logo esta forma é tanto genérica como particular - genérica por sugerir progressão e aparentar poder adaptar-se a qualquer lote; particular pela relação que os volumes (e o seu conteúdo) estabelecem entre si e com a cidade.
Por este motivo o complexo de Mies não pode ser considerado uma Group Form, porque a dinâmica entre os elementos não é constante, não representa um padrão que facilmente se pudesse ampliar, mas antes uma série de composições fechadas, que estão interligadas entre si, e compõem uma narrativa arquitectónica; merecendo por isso a designação de Morfologia Composta.

3.6.3. Sinopse

As quatro Morfologias, apesar de estabelecerem princípios básicos de composição não são estanques e podem ser integradas num projecto que se aproprie das suas qualidades. Apesar de uma Morfologia Composta não ser frequente, porque a sua complexidade é intelectualmente desafiante, a sua concepção não deixa de ser uma possibilidade.

> "Por fim, estas três [quatro (com o Monólito)] abordagens, são modelos de pensamento para conceber grandes composições. É provável que, no design final de qualquer forma, estes três [quatro] conceitos possam ser combinados ou misturados." [181]

---

180 LUCAN, J. *Composition, Non-Composition*. EPFL Press, Lausanne, 2012, p.455. "In the second conception, the background had moved center stage and there were no more buildings that might be inclined to individualize themselves; Mies van der Rohe had designed" a formless condition that can manifest itself as building anywhere and be (re)combined in an infinite number of configurations". In other words, the German master's proposition was deliberately ambiguous, "the status of its built substance oscillates between object and tissue" meaning that the built substance could be either a figure or a background as this oscillation eliminated hierarchy."

181. MAKI, F. *Nurturing Dreams: Collected Essays On Architecture And The City*.The MIT Press, Cambridge, 2008, p .56. "Finally, these three approaches are models for thinking about possible ways to conceive large, complex forms. It is likely that in any final design form, these three concepts could be combined or mixed."

Normalmente uma Morfologia Composta é utilizada em complexos Culturais ou Universitários, projectos em que a entidade da instituição é tão complexa que apenas um edifício não é suficiente para a manifestar.
Assim, a soma de dois factores - a grande quantidade de volumes requeridos, e a necessidade de cada um desenvolver um discurso próprio, sem se alienar do conjunto - leva a esta "quinta" Morfologia.

Tal como numa Morfologia Fragmentada, seria possível categorizar os elementos individualmente, mas visto que as relações que estabelecem entre si são tão relevantes na definição do conjunto, o cruzamento morfológico não pode ser ignorado.

A noção de Morfologia Aberta e Fechada, permite-nos compreender como dinamizar ou estabilizar uma composição consoante o nosso interesse, e através de acções projectuais antagónicas gerar uma Unidade.

Outra hipótese de uma Morfologia Composta acontece quando vários edifícios sedimentam ao longo do tempo num determinado espaço

Uma cidade contemporânea pode ser vista como uma "Morfologia altamente composta", em que o acumular de edifícios ao longo do tempo produziu uma amálgama compositiva.
Os diferentes bairros de uma cidade podem ser interpretados como Group Forms; as Compositional Forms definem as praças; e Monólitos e Megaforms ou conjugam-se em Morfologias Fragmentadas, ou sobre a forma de edifícios de excepção.
Ao observar a fotografia aérea de uma cidade, é possível identificar diferentes as Morfologias a conviverem no mesmo espaço.
Estas interacções, que podem ser tanto de ruptura como de continuidade, acabam por definir o organismo em constante mutação que é a cidade.

> "O tipo de coerência que a metrópole pode alcançar não é o de uma composição planeada e homogénea. Na melhor das hipóteses pode ser um sistema de fragmentos. Na Europa, o remanescente do núcleo histórico é uma das múltiplas realidades." [182]

Este exemplo genérico da cidade como uma colecção de fragmentos, acaba por ser uma romantização das estruturas altamente complexas que abrigam mais de metade da população mundial; pois não só as diferentes composições carregam a história e simbologia de cada cultura, como o sistema de categorização morfológica é uma abstracção que se pode aplicar à realidade, mas nunca a pode substituir.

182. KOOLHAAS, R. et al. *S, M, L, XL*. Monacelli Press, New York, 1998, p.201. "The kind of coherence that the metropolis can achieve is not that of a homogenous, planned composition. At the most, it can be a system of fragments. In Europe, the remnant of the historical core may be one of multiple realities."



Fig. 77- Incêndio na Biosfera de Montereal [1976].

3.7. REFLEXÃO DE CAPÍTULO

A presente dissertação tem como objectivo definir parâmetros que possam categorizar qualquer composição. O propósito de criar classificações para a arquitectura provém da procura de um sistema que possa orientar o processo criativo, pois ao reflectir previamente sobre as direcções projectuais que se podem tomar, com mais facilidade e rapidez se pode atingir o resultado pretendido[183]. Por outro lado, ao mesmo tempo que este sistema pode ser pertinente para organizar ideias, também podem ser útil para analisar a edifícios já existentes, ou comparar casos de estudo.

Todavia, antes de se começar a esboçar um edifício, é necessário deduzir quais os conceitos que podem ou não funcionar, porque uma ideia apesar de ser interessante, em certos cenários pode ser pouco adequada, pois a envolvente é tão importante para a atribuição de carácter à composição como a própria volumetria.

> "Qualquer arquitecto terá de saber que não trabalha sobre tábua rasa, mas sobre um território que já existe. Isto é tão válido para o edifício que substitui num lote a construção degradada, para a modificação de uma construção, como para os novos bairros ou novos edifícios. Há que procurar no território os elementos estimulantes e geradores de partido arquitectónico, e também os elementos que deverão ser mantidos." [184]

Na prática, cada composição está refém das condicionantes a que está sujeita - programa, envolvente, orçamento, época, lugar, assim como a relevância do projecto para a sociedade. Entre as ínfimas possibilidades de acção, distinguem-se duas opções, a continuidade ou a ruptura com o contexto, cuja formulação irá resultar em diferentes partidos morfológicos.

O tema da cidade é impossível de generalizar, pois as circunstâncias variam constantemente. Por este motivo não levamos em consideração as condições geográficas a que cada composição está submetida, assim como a sua época histórica e os materiais utilizados. Apesar de cada um destes factores influenciar a expressão de um edifício, todos são relativos às condições sobre as quais o projecto se desenvolve, e não à sua forma em particular - algo que a classificação morfológica pretende abranger.

Para consolidar o tema de como organizar a forma em arquitectura, baseamo-nos num ensaio de Fumihiko Maki, que tenta sintetizar os modos de projectar em grande escala, e expõe pela primeira vez (segundo a nossa pesquisa) três [dos quatro] arquétipos compositivos.

---

183. A classificação morfológica tem como papel ilustrar e clarificar algumas das opções volumétricas que um projecto pode utilizar, e neste sentido representa um princípio e não um fim. O desenvolvimento da composição deve ser precedido uma ideia/intenção arquitectónica, que exclareça como organizar as partes e o seu conteúdo em função do lugar e das condicionantes existentes.

184. LAMAS, J. *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1993, p.116.

> "A relação que deve ser criada entre elementos de diferentes épocas, converte-se numa questão de ligação orgânica entre elementos. A cidade pode ser vista como a adição incontável de eventos a serem gerados simultaneamente. Quando o arquitecto ou planeador urbano introduz algo novo a estas circunstâncias, a acção encaixa-se em certas categorias operacionais." [185]

Os arquétipos morfológicos sugerem estratégias para desenvolver uma composição. Estes "modos de proceder" são sobretudo influenciados pelo tipo de relações que as partes estabelecem entre si.

> "Para exemplificar o seu ponto de vista, Maki destacou três abordagens para conceber a forma de uma cidade ou de um equipamento urbano: a Megaform, a Compositional Form, e a Group Form. (...) A Compositional Form gerou os planos directores de Chandigarh e Brasília, e o Capitólio [em Roma]. As outras duas atitudes compositivas eram novas formas de responder às necessidades contemporâneas de mudança e crescimento." [186]

Maki definiu três categorias que compreendiam de um modo abstracto quase todas possibilidades de desenho de um grande complexo - a Megaform, a Compositional Form, e a Group Form - mas apesar da sua abrangência, esta base compositiva falha ao definir um edifício que não é feito de partes, que constitui uma Unidade em si próprio.
Ao introduzir o Monólito, conseguimos estender a categorização de Maki de modo a compreender uma grande parte das opções projectuais existentes.

Ainda que a transversalidade de cada Morfologia seja surpreendente, este parâmetro pode ser considerado demasiado vago para organizar de maneira sistemática diferentes tipos de edifícios. Por isso desenvolvemos e adicionamos, as Sub-Morfologias, em que os pormenores de projecto que considerámos mais relevantes são tidos em conta para tornar mais precisa a classificação volumétrica de obras de arquitectura.

A definição de cada Morfologia gravita à volta de duas condições, da integridade da volumetria (Compacta/Fragmentada) e da progressão que esta tolera (Aberta/Fechada).

As Morfologias Compactas, por serem formadas por um corpo contínuo, são a estratégia mais evidente de criar uma Unidade. Ao contrário do Monólito que é uma forma pura, na Megaform é possível transmitir a ideia de hierarquia ao articular as suas partes. Esta condição também a torna capaz de receber mais volumes, sem que por isso o seu arquétipo compositivo se altere - Morfologia Aberta.

---

185. MAKI, F. *Nurturing Dreams: Collected Essays On Architecture And The City*.The MIT Press, Cambridge, 2008, p 42. "The relationship that ought to be created among elements of different ages becomes an issue of organic linkage among elements. The city can be seen as the sum total of countless events being generated simultaneously.When the architect or planner introduces something new under such circumstances, that action fits into certain operational categories."

186. LUCAN, J. *Composition, Non-Composition*. EPFL Press, Lausanne, 2012, p.477. "To demonstrate his point, Maki singled out three approaches to conceiving the form of a city or urban establishment approaches corresponding to three forms: compositional form, megaform and group form. (...) The compositional approach, (...) it had led to master plans like those for Chandigarh's Capitol and for Brasilia. The two other approaches were new and sought forms answering the contemporary demands of growth and change."

As Morfologias Fragmentadas, apesar de representarem grupos de volumes fisicamente separados, conseguem, através da semelhança da forma, material, localização, escala, ou de uma forte estrutura organizativa, convergir numa Unidade.
A Compositional Form, uma Morfologia Fechada, por ser cuidadosamente planeada não é susceptível a modificações. Por sua vez a Group Form, mais dinâmica, é uma Morfologia Aberta porque a sua estrutura permite que se desenvolva indefinidamente - tal como a Megaform; daí Maki tê-las designado de "formas de responder às necessidades contemporâneas de mudança e crescimento".

> "(...) Uma estética aberta é extensão viva do funcionalismo, enquanto numa estética fechada a função não passa da materialização da forma. Numa estética aberta, sente-se que o arquitecto está envolvido numa situação de mudança; numa estética fechada o arquitecto fornece uma solução para um problema que foi arbitrariamente limitado para uma definição formal." [187]

O autor das *collective forms*, refere-se às três abordagens como formas de conceber complexos a uma grande escala, como equipamentos públicos ou mesmo cidades. Ainda que a escala seja dos parâmetros mais relevantes para a relação do edifício com o utilizador, algo que influencia directamente a nossa experiência; como procurado demonstrar ao longo deste capítulo, a Morfologia é apenas relativa à organização das partes da composição, e não à dimensão do projecto.

Inevitavelmente existem estados compositivos que escapam às quatro abordagens principais, as Morfologias Compostas; mas da mesma forma que as outras "abordagens" não estão reféns da escala, o mesmo se passa com esta mistura morfológica.

A estrutura compositiva da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, poderia ser aplicada a uma diversidade de projectos, ao transpor o contraste entre as diferentes Morfologias para outra função. Caso o edifício fosse uma residência, a dicotomia entre Compositional Form e a Megaform em vez de representar o ensino prático e teórico, poderia manifestar as dimensões individuais e colectivas de uma habitação.
As Torres, a outra escala, seriam os aposentos de cada habitante; enquanto a Megaform, condensaria todas as outras funções da casa.
Assim, ao fragmentar o programa de uma habitação e atribuir-lhe volumetrias que expressem a complexidade do seu conteúdo, seria possível reinterpretar o desenho da FAUP numa residência; e apesar da diferença de escalas, como a estrutura que relaciona as partes é a mesma, ambas seriam Morfologias Compostas.

Esta conversão de escala entre equipamento e habitação, foi a génese do projecto para a Casa da Música, em que a composição inicial não teve seguimento, e por nunca ter sido construída foi adaptada a uma sala de concertos.

187. Ibid. "(...) Open Aesthetic is the living extension of Functionalism whilst, in a closed aesthetic, function is no more than the handmaiden of form. In an open aesthetic, one senses that an architect is involved in a changing situation; in a closed aesthetic, an architect provides the solution to a problem which has been arbitrarily limited just for the sake of reaching formal definition."

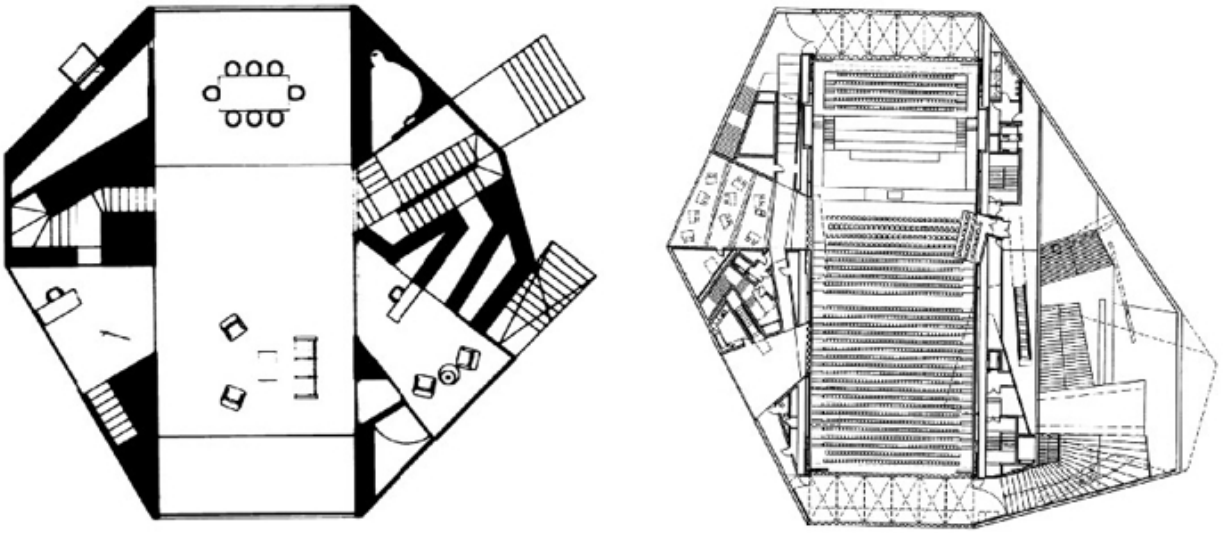


Fig. 78 - (à esq.) Casa Y2K [1998]; (à dir.) Casa da Música [2005].

Evidentemente que as qualidades espaciais, o seu impacto na malha urbana e aparência da própria volumetria variam devido à sua ampliação, mas em termos puramente formais, as duas propostas pertencem à mesma Morfologia, a do Monólito (Fig.78).

> "Os princípios definidos pela casa Y2K foram explicitamente recuperados e desenvolvidos para a Casa da Música no Porto (1999-2004), o espaço da sala de estar foi substituído pela sala de concertos cujo modelo foi o Grosser Musikvereins saal, em Viena. Koolhaas não estava preocupado com a diferença de escalas entre os dois edifícios, pois eliminou qualquer referência a géneros ou tipologias vinculadas a um programa específico, libertando-se mais uma vez dos constrangimentos da escala." [188]

A escala, apesar não ser tomada em consideração para a classificação morfológica, não significa que não seja tão importante como a própria forma. Ainda assim, a sua influência no projecto é tão específica que deveria ser considerada como outro parâmetro compositivo, tal como fez Rem Koolhaas no seu livro *S,M,L,XL*.

188. LUCAN, J. *Composition, Non-Composition*. EPFL Press, Lausanne, 2012, p. 558-559. "The principles defined by the Y2K House were explicitly taken up again and developed for the Casa da Música in Porto (1999 - 2004) , the tunnel " of the living room space being replaced by the box of the concert hall whose model was Vienna's Grosser Musikvereins saal . Koolhaas was not worried by the difference in size of the two buildings as he expunged any reference to genres or typologies attached to specific programs and freed himself once again from the constraints of scale."

O motivo pelo qual defendemos que a categorização morfológica é independente da escala, é porque existem mecanismos visuais que asseguram a informação apreendida pelos nossos olhos é processada de uma determinada maneira no cérebro.
E neste processo de observação, o importante não é forma específica ou tamanho do conjunto, mas sim o tipo de relações que as partes estabelecem entre si.

> "A identidade visual de um objecto não depende apenas da sua forma, mas também do esqueleto estrutural por este criado." [189]

A mudança de escala não altera a Morfologia, porque apesar da dimensão ser um factor decisivo para a experiência que um edifício proporciona, as estratégias que utilizamos para ver e conceber relações são sempre as mesmas. Na tabela da página seguinte (Des.13), encontra-se demonstrado como certas características compositivas induzem o cérebro a criar associações.

Da mesma maneira que a escala é irrelevante, o mesmo se passa com o tipo de formas desenhadas, pois o que estabelece as ligações não é a figura geométrica em questão, mas semelhança com as demais, e a estrutura que as organiza. Qualquer um dos exemplos poderia ter sido desenhado com outra expressão que os princípios se mantinham.

Através de uma forma diferente podemos atribuir destaque a uma parte da composição (Des.13 - Forma). Mas o mesmo se passa se o material, cor ou textura que revista uma superfície do conjunto seja distinta (Des.13 - Material). Porém, mesmo tendo a mesma configuração e revestimento, um dado elemento pode individualizar-se através da sua dimensão (Des.13 - Escala). Por fim, a definição de cada parte no todo é influenciada pela sua localização (Des.13 - Proximidade), o que compreende a disposição, orientação e a proximidade aos outros componentes.[190]

Este posicionamento, que pode ser descrito como a estrutura organizativa, é que vai conferir o destaque final a cada volume da composição, assim como o ritmo e identidade característicos do projecto.
Todos estes factores vão ao encontro dos princípios de Gestalt (ver sub-capítulo 3.4.), que explicam como o nosso cérebro produz associações entre os elementos do campo visual através da semelhança (e diferença) de certos atributos - material, escala, forma, localização.

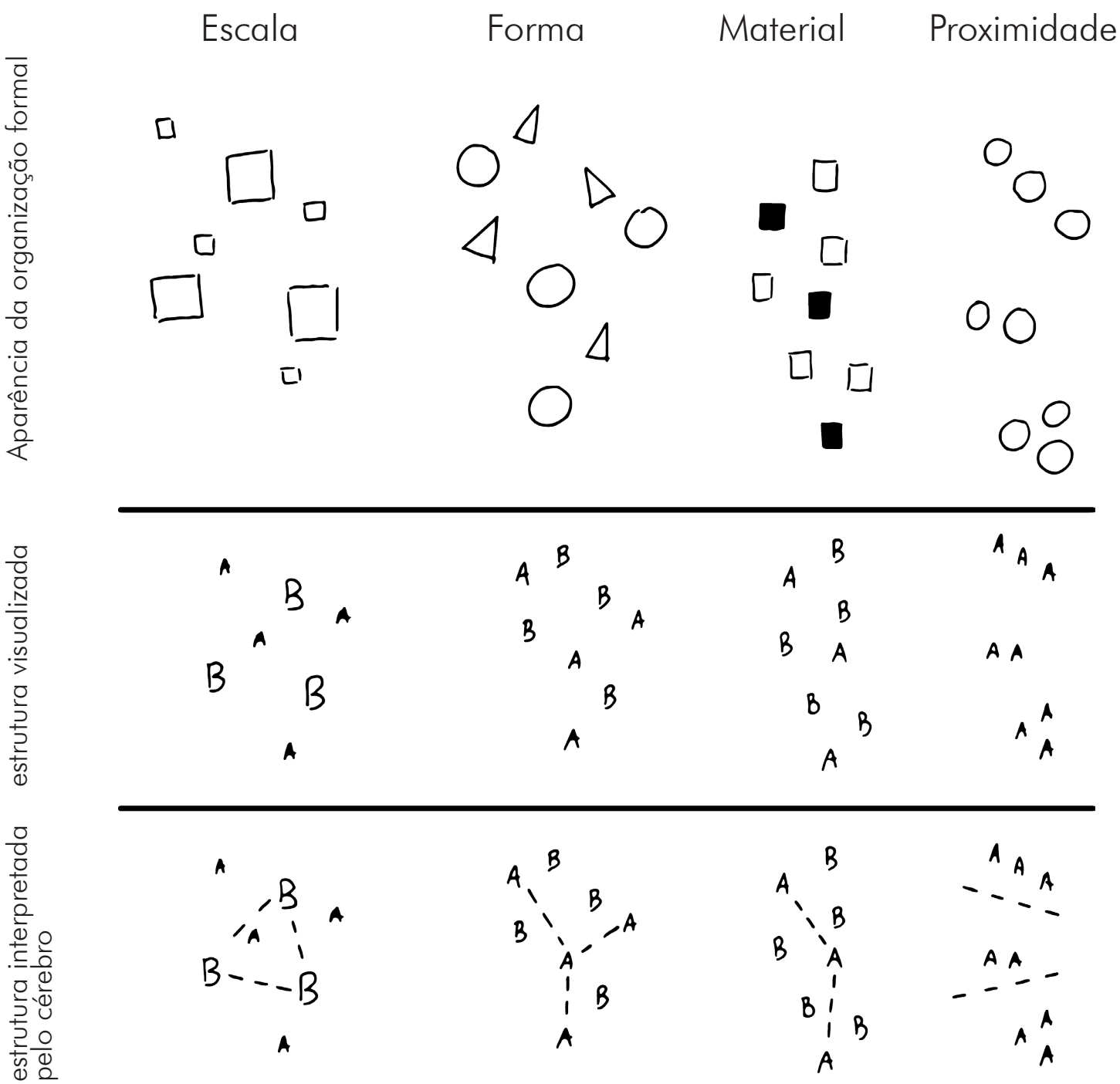
A localização, ou estrutura organizativa, prevê tanto a organização dos volumes como dos espaços. A relação entre a massa e o vazio que caracteriza uma forma, apelidámos de permeabilidade espacial, e ao nosso ver é neste conceito que reside a base para compreender porque existem diferentes Morfologias.

O Monólito, ao ser uma unidade em si só, acaba por não definir espaço através da sua volumetria, e como tal, não revela permeabilidade espacial.

---

189. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.98. "The identity of a visual object depends, as was previously shown, not so much on its shape as such as on the structural skeleton created by the shape."

190. Ibid, p.79.



Variação das propriedades formais que influenciam a leitura da composição

(Des. 13) Em cada coluna está representada uma organização aleatória de elementos, em que uma característica varia no conjunto - Escala/Forma/Material/Proximidade.
Por baixo de cada exemplo, está descomposta a informação visual que chega ao cérebro, em que as propriedades semelhantes são automaticamente relacionadas.
Por sua vez, na última linha, está representado como as associações entre elementos similares, cria uma estrutura que organiza e influencia a aparência do grupo.

Deste modo, a capacidade automática do nosso cérebro estabelecer relações e hierarquias é influenciada pelo tamanho/escala das partes; pela forma dos elementos; pela cor/materialidade/revestimento da forma em questão; e pela localização espacial/orientação/estrutura organizativa.
Estes factores poderão ser utilizados uns contra os outros, para desenvolver estruturas compositivas mais dinâmicas.

A evolução de um Monólito, para uma Megaform, resulta numa forma mais complexa, que através da articulação de volumes modela o espaço, ao mesmo tempo que admite vazio no seu desenho.

A subversão da Unidade, acontece nas Morfologias Fragmentadas, em que volumes separados produzem um conjunto. Este afastamento traduz-se numa maior permeabilidade formal, que faz como que o espaço ganhe tanto protagonismo como os edifícios que o definem. Enquanto a Compositional Form estabiliza-se através da convergência, a Group Form define-se pela coesão.

> "Gradualmente ao adquirir experiência no design de formas colectivas e aprendi que, a sua coerência depende tanto da criação de espaços exteriores como formas arquitectónicas." [191]

Numa retrospectiva feita ao seu trabalho, *Maki* confere que a criação de espaços exteriores, de negativos, é tão importante para o conceito de Morfologia como o desenho dos positivos. Ainda que sejam indissociáveis, uma forma de compreender o que define cada tipologia compositiva, é a percentagem de espaço exterior incorporado no projecto, a permeabilidade formal.

Apesar do Pritzker de 93 não desenvolver mais o argumento sobre como o vazio que separa e relaciona os volumes, podemos constatar que este influencia/será influenciado pela estrutura organizativa - a característica projectual base para a disposição do conteúdo compositivo.

De modo a tornar mais claro o conceito de Morfologia e Sub-Morfologia, resolvemos ilustrar os argumentos desenvolvidos neste capítulo através de três diagramas, em que o parâmetro da classificação volumétrica é exposto de diferentes formas.

O primeiro, a Árvore Morfológica, inspirada no modelo Taxonómico, exemplifica as derivações que podem surgir em cada arquétipo compositivo, assim como a evolução da complexidade da forma, e da sua permeabilidade espacial.
Na base, o Monólito, desenvolve-se até se transformar numa Megaform, por sua vez as Morfologias Compactas convertem-se em Fragmentadas. Neste seguimento poder-se-ia rematar a copa da árvore com as Morfologias Compostas, mas visto esta "Morfologia" é altamente complexa e por vezes ambígua, não integra a base dos "modos de desenho de uma composição".

O Círculo Morfológico é baseado no Círculo Cromático, em que as cores primárias são progressivamente desenvolvidas até gerar mais matizes (Morfologias - Sub Morfologias). Tal como as cores, a classificação morfológica poderia continuar a expandir-se, ao admitir que outros parâmetros gerem mais subdivisões. Não obstante, o objectivo deste diagrama é fornecer um modo de orientação claro, uma "bússola compositiva", que guie o processo criativo; e quanto mais confuso for, menos eficaz será.

---

191. MAKI, F. *Nurturing Dreams: Collected Essays On Architecture And The City*.The MIT Press, Cambridge, 2008, p .41. "I gradually gained experience in designing collective forms and learned that their coherence depends as much on the creation of exterior spaces as it does on architectural forms."

Para este efeito é eliminada qualquer hierarquia entre as Morfologias, assumindo todas como iguais e complementares; algo que a Árvore Morfológica tem mais dificuldade em assegurar.

Todas as ilustrações são apenas exemplos das possíveis relações entre as partes, demonstrações dos princípios compositivos. Tal como a forma de cada elemento pode mudar, o mesmo se passa com a sua escala, material e localização, sem que por isso a sua Morfologia se altere.

O projecto pode não corresponder integralmente à tipologia apresentada, mas mais importante do que assemelhar-se a uma determinada volumetria, é não se identificar com as demais; pois através da comparação e exclusão podemos apurar a Morfologia que mais se relaciona com o projecto em questão.

Com este propósito, de facilitar a categorização, desenvolvemos o Fluxograma Morfológico, que através de uma sequência de perguntas, identifica e organiza uma composição segundo as suas propriedades. Em cada pergunta estão representados oito exemplos, quatro que defendem um argumento, quatro que ilustram o seu contrário. Assim qualquer projecto ou edifício que esteja a ser analisado este pode beneficiar de várias referências para compreender qual o percurso que deve seguir neste diagrama.

Caso a composição seja ambígua no modo como organiza as suas partes, a sua classificação será dada como Composta.

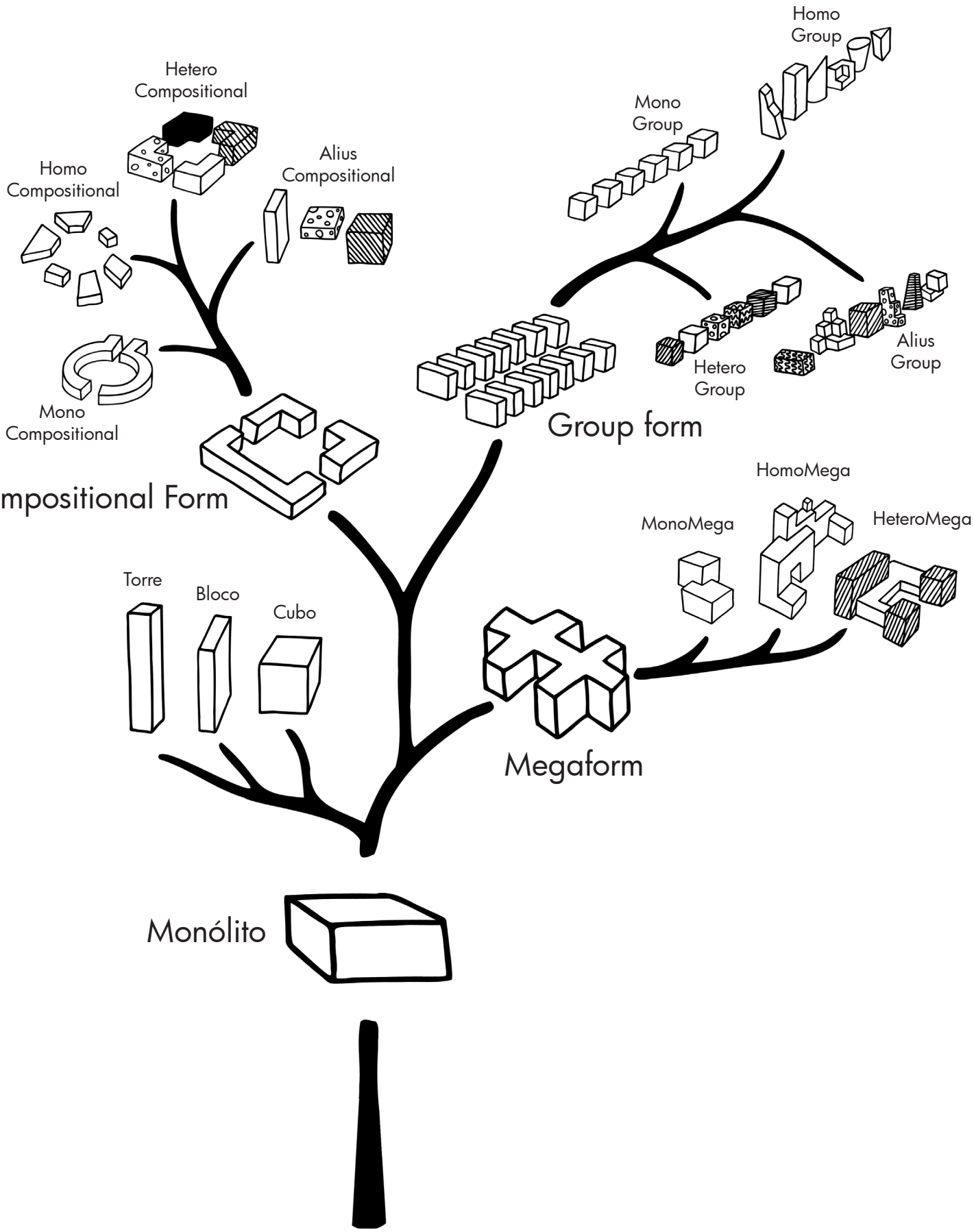
Até aqui consideramos que os volumes estavam assentes no solo, mas ao conceber um projecto rapidamente nos apercebemos que uma obra de arquitectura pode tomar diversas posições no espaço, o que irá alterar a sua compreensão.
Le Corbusier nos seus "*cinco pontos para uma nova arquitectura*" advoga que uma composição deve estar levantada do chão, em pilotis. Esta disposição espacial, que contrasta a da maioria dos projectos até aqui apresentados, remete-nos para a questão da Implantação; de como as formas podem estar localizadas relativamente ao plano terrestre; o parâmetro arquitectónico que iremos analisar de seguida.

Árvore Morfológica

Morfologias Fechadas

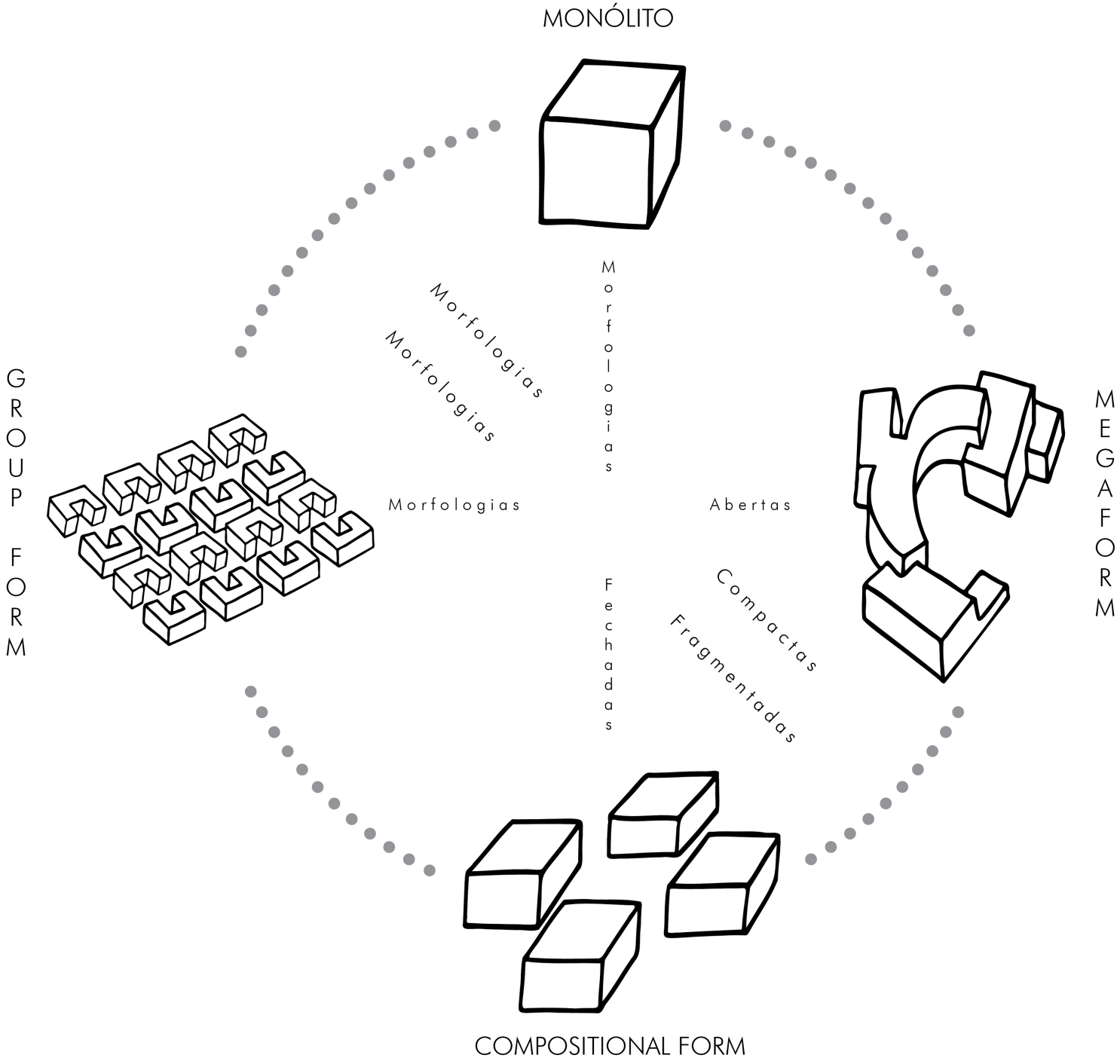
Morfologias Abertas

Morfologias Fragmetadas



Morfologias Compactas

Estrutura base do Círculo Morfológico



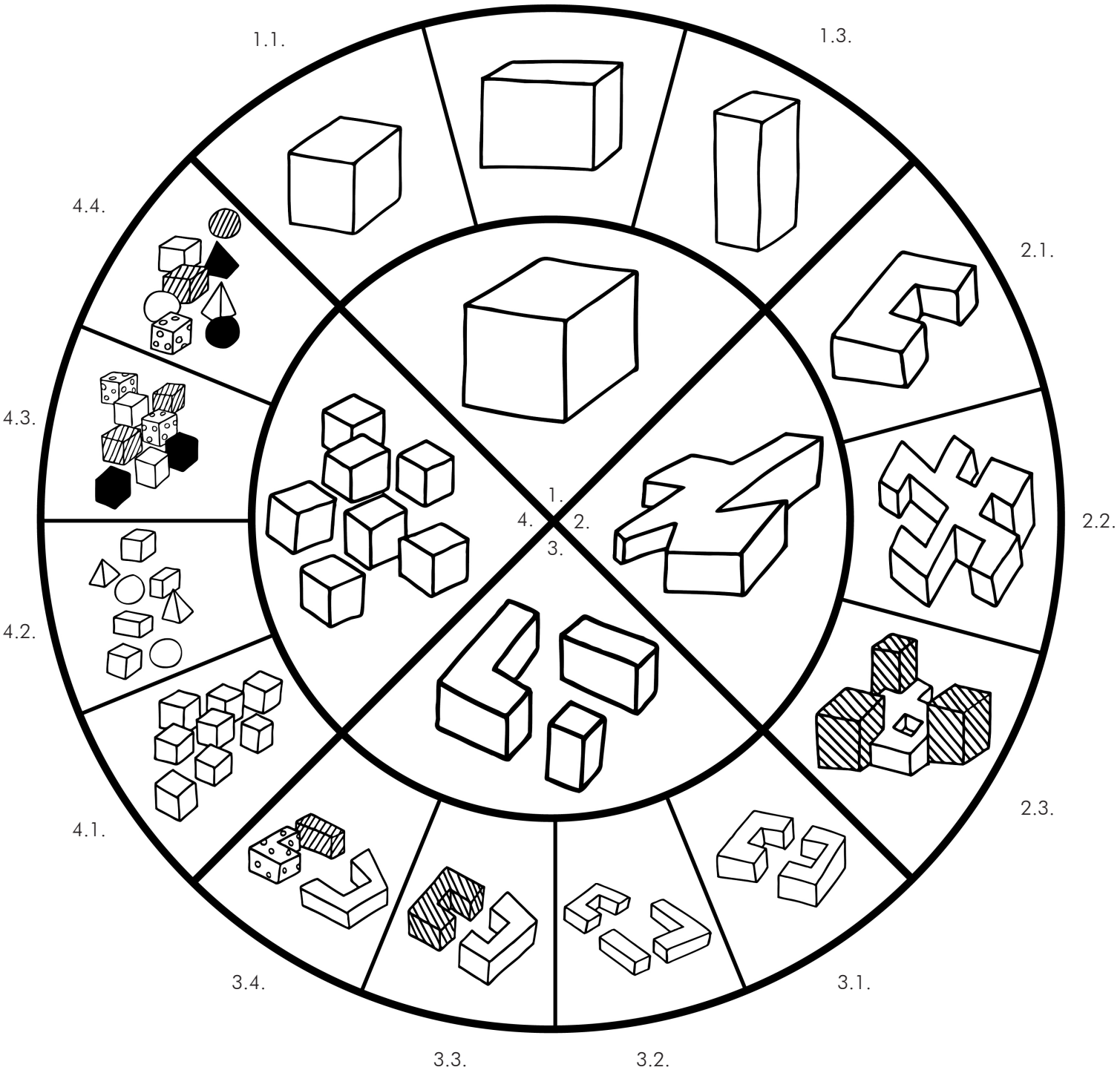
Círculo Morfológico

1. Monólito

1.1 - Cubo
1.2 - Bloco
1.3 - Torre

2. Megaform

2.1 - MonoMega
2.2 - HomoMega
2.3 - HeteroMega



4. Group Form

3.1 - MonoGroup
3.2 - HomoGroup
3.3 - HeteroGroup
3.4 - AliusGroup

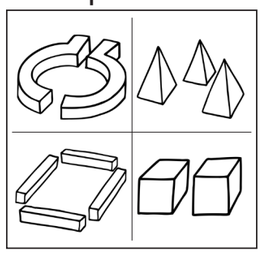
3. Compositional Form

3.1 - MonoCompositional
3.2 - HomoCompositional
3.3 - HeteroCompositional
3.4 - AliusCompositonal

Morfologias Fechadas

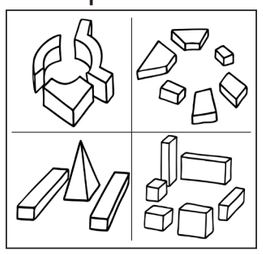
Fluxograma

Mono
Compositional



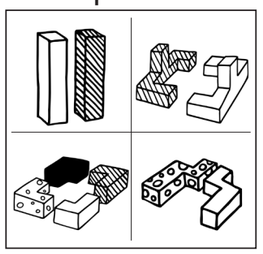
SIM

Homo
Compositional



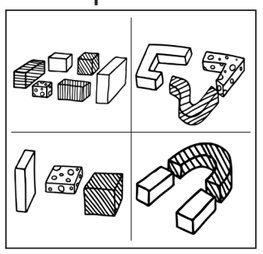
NÃO

Hetero
Compositional



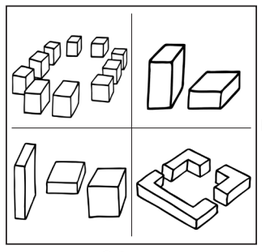
SIM

Alius
Compositional

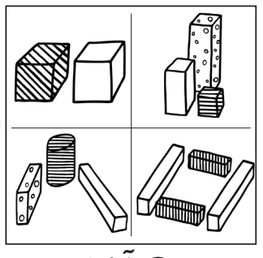


NÃO

Os volumes partilham a mesma forma?



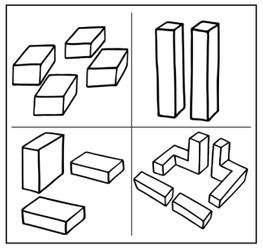
SIM



NÃO

Os volumes partilham o mesmo revestimento?

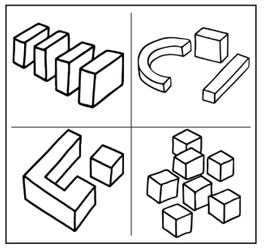
Compositional Form



SIM

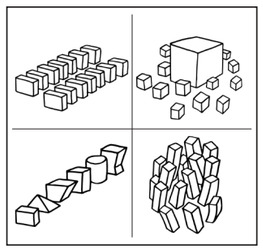
A composição é uma

NÃO



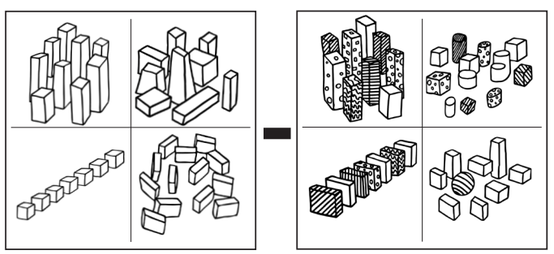
A composição é fechada?

NÃO



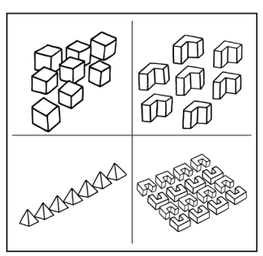
Group form

Morfologias Abertas



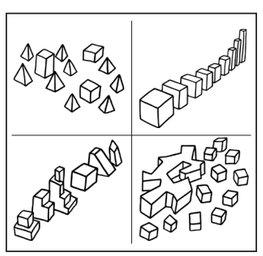
Os volumes partilham a mesma forma?

SIM



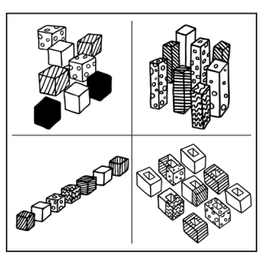
Mono
Group

NÃO



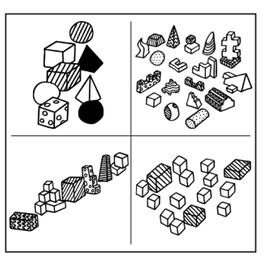
Homo
Group

SIM



Hetero
Group

NÃO



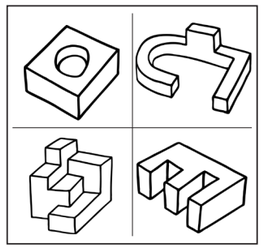
Alius
Group

Morfologias Fragmetadas

Morfológico

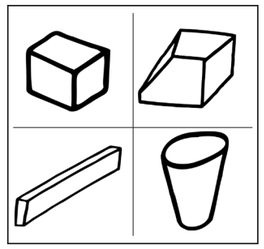
volumetria contínua?

SIM



É composta por um único volume?

SIM



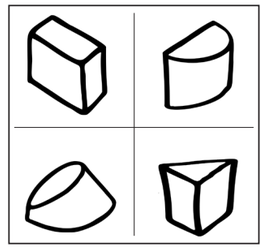
Monólito

O volume tem um eixo relativamente maior que os outros? (X=Y<Z)

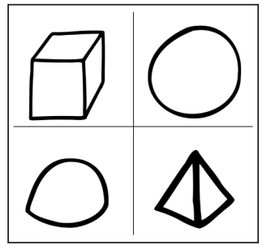
SIM

Os lados são proporcionais entre si? (X=Y=Z)

NÃO

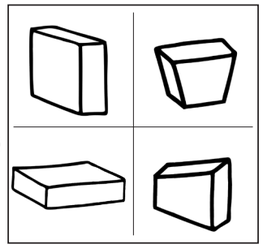


SIM



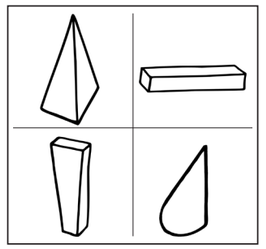
Cubo

NÃO



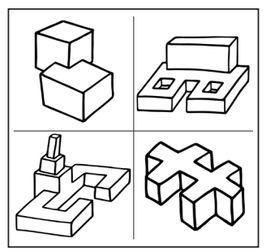
Bloco

SIM



Torre

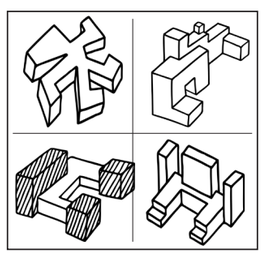
NÃO



Megaform

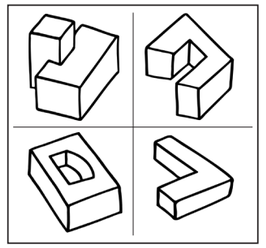
A volumetria manifesta operações espacais complexas?

SIM



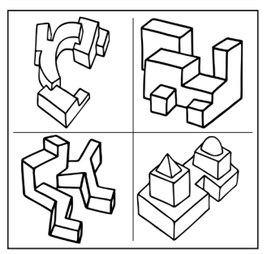
As partes partilham o mesmo revestimento?

NÃO



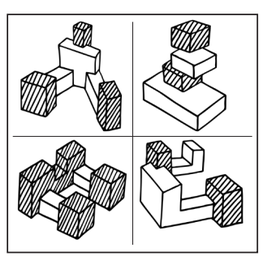
MonoMega

SIM



HomoMega

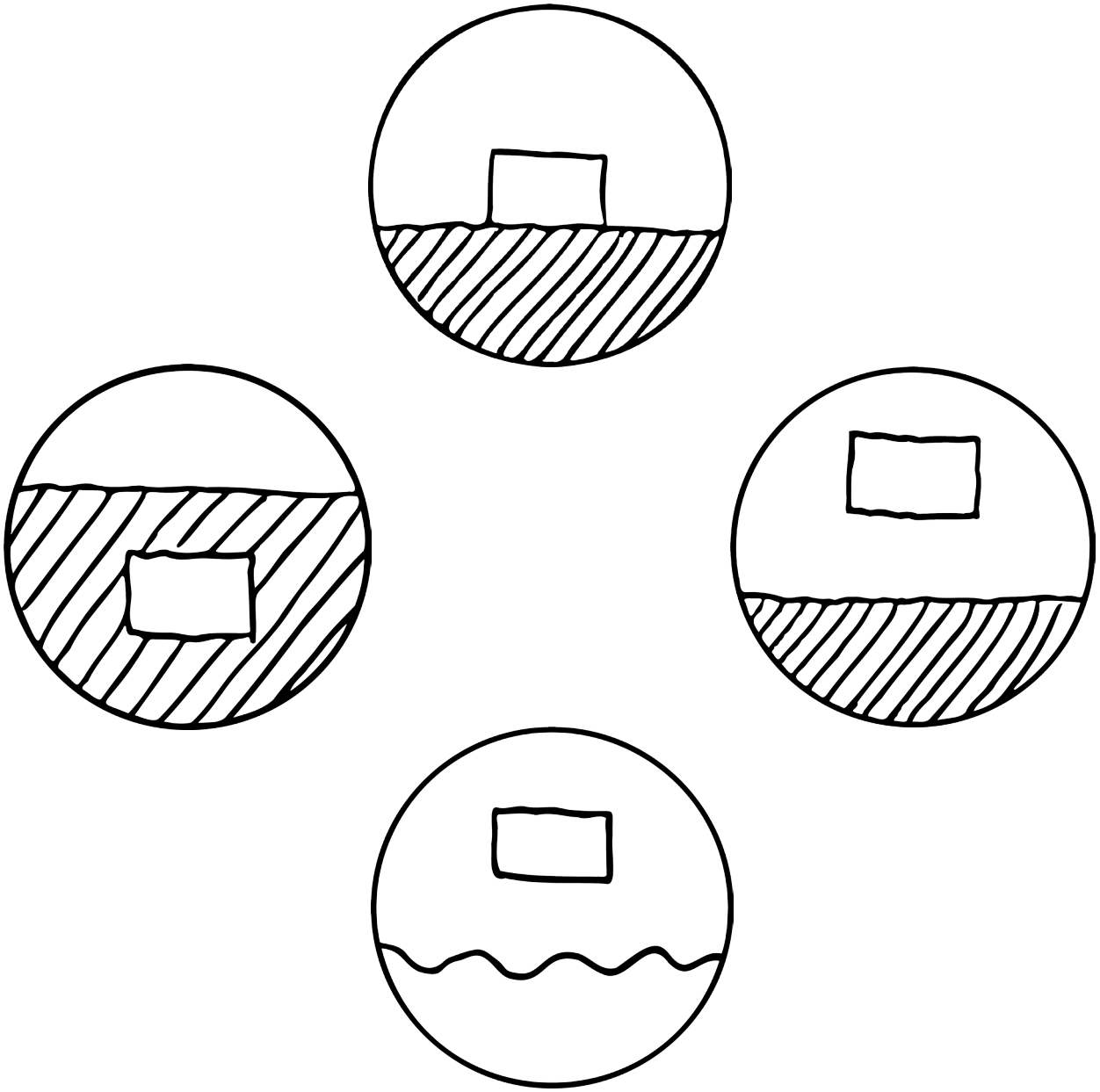
NÃO



HeteroMega

Morfologias Compactas

4. Implantação



Des.14 - Implantação de Superficíe, Aérea, Aquática e Subterrânea.
(Começando em cima e seguindo no sentido dos ponteiros do relógio)

4.1. INTRODUÇÃO

A análise de uma obra de arquitectura pode ser feita através de diversos parâmetros.
No capítulo anterior, desenvolvemos o ensaio de Maki à procura de termos que designem os diferentes tipos de composições. A classificação morfológica debruça-se sobre como os volumes se organizam, e o tipo de relações que estabelecem entre si. Contudo, o parâmetro da Morfologia mostra-se pertinente apenas até certo ponto. Apesar de ser possível designar, ordenar e categorizar composições através do tipo de Morfologia e Sub-Morfologia, para o mesmo edifício existe uma quantidade infinita de contextos em que este pode ser inserido, sem que por isso a classificação morfológica se altere.
O espaço em redor do edifício e como este se posiciona nele, é tão essencial para atribuição de carácter à composição como a sua própria forma. Por isso, procurámos repetir o exercício de categorização e encontrar os arquétipos que melhor resumam a vasta gama de possibilidades de Implantação, de como um edifício se pode situar no espaço. Por Implantação, pretendemos referir-nos à análise da organização tridimensional da composição, de onde e como cada volume se localiza relativamente ao plano terrestre.

Um edifício pode estar "pousado" no solo - *Implantação de Superfície*; por cima deste, sobre pilotis ou outro tipo de estrutura que o afaste do chão - *Implantação Aérea*; enterrado, por baixo do plano terrestre - *Implantação Subterrânea*; ou sem qualquer tipo de relação com terra firme, e em vez de procurar refúgio no sólido, encontra-o no líquido - a *Implantação Aquática*.

Os modos de Implantação - o de Superfície, o Aéreo, o Subterrâneo e o Aquático - não dependem da Morfologia em questão, e a mesma composição pode ser implantada de maneiras diferentes (Des.14).
A diferença substancial entre os dois parâmetros de categorização reside na característica que cada um desconstrói, a Morfologia analisa um edifício quanto à sua forma, e a Implantação investiga como essa mesma forma está disposta no espaço
Para além de influenciar a nossa percepção do objecto arquitectónico, quase tanto como a sua Morfologia, cada modo de Implantação irá levantar problemas específicos na concepção e funcionamento do projecto - iluminação, ventilação, estrutura, acessos, segurança, eficiência energética, entre outros - que, consoante a disposição espacial do volume, poderão ser resolvidos mais ou menos facilmente.
Tal como as Morfologias, os modos de Implantação pouco têm de original, e todos se encontram representados ao longo da história, em edifícios consagrados, tanto antigos como modernos, assim como na arquitectura vernacular de muitos países.
Actualmente, a nossa civilização atingiu uma capacidade tecnológica e de controlo do território que a maior parte dos perigos que outrora[192] ameaçavam o nosso conforto e sobrevivência desapareceram. Hoje, construímos com indiferença em qualquer parte do globo porque utilizamos métodos construtivos elaborados e materiais com excelente desempenho. Os nossos avanços tecnológicos são tão extraordinários que já nos permitem ambicionar colonizar outros planetas.

192. Actualmente existem outras ameaças (da nossa responsabilidade), como o aquecimento global, que põem em risco a espécie humana; não obstante ao longo deste capítulo apenas serão tidos em conta os perigos que no passado a arquitectura teve de fazer face para garantir a nossa sobrevivência.



Fig.79 - Filarete; *A origem da arquitectura* (pormenor) [1465].

Porém, é necessário reconhecer, que é anormal uma espécie estar dispersa por todos os continentes sem recorrer a mutações significativas.

> "Nenhum outro animal migrou tão depressa para uma variedade tão grande de habitats diferentes, usando, em toda parte, praticamente os mesmos genes." [193]

Apesar de evidente, é importante referir que o mundo não apareceu "pavimentado", nem com lotes predefinidos prontos para iniciar uma construção. Tudo foi conquistado à Natureza numa batalha que dura até aos dias de hoje, alimentada pela compulsão de controlar e de se sobrepor a tudo o que seja exterior à nossa espécie.
Ao longo da história, sempre que os humanos descobriram um novo território, o primeiro impulso foi domesticá-lo. Inicialmente um complexo de sobrevivência, este instinto rapidamente se tornou numa obsessão em que, para garantir a descendência humana, qualquer ameaça era exterminada.

> "Na época da Revolução Cognitiva, o planeta abrigava cerca de 200 géneros de grandes mamíferos terrestres pesando mais de 50 quilos. Na época da Revolução Agrícola, restavam apenas 100. O Homo sapiens levou à extinção cerca de metade dos grandes animais do planeta muito antes dos humanos inventarem a roda, a escrita ou ferramentas de ferro." [194]

Levar uma espécie à extinção sem ferramentas elaboradas é uma tarefa árdua, e entre as revoluções pré-históricas que mudaram o nosso comportamento existe um período de pelo menos 17.500 anos. Logo, podemos presumir que as espécies os nossos antepassados eliminaram coexistiram connosco durante séculos, o que levanta a questão de como sobrevivemos a essa era. A disseminação do homem não se deveu simplesmente à supressão de predadores, visto que durante um grande período de tempo estes foram nossos contemporâneos. A espécie humana destaca-se como animal, não só devido à sua capacidade de raciocínio e cooperação, como também pela dedicação investida na construção dos seus habitats. O esforço que poupámos aos nossos genes em mutações que nos podiam permitir contornar as adversidades da natureza, foi investido no desenvolvimento de estruturas que tivessem o mesmo efeito. A arquitectura é uma extensão do homem, que lhe permite lidar com vários elementos que de outra forma não suportaria. Estudar arquitectura é também estudar o homem, e, visto que um edifício é um acto de resistência às qualidades adversas e dinâmicas da Natureza, foi provavelmente o modo como desenvolvemos as nossas construções que nos permitiu lidar com a quantidade enorme de ameaças existentes, e talvez a principal ferramenta que levou à difusão da nossa espécie.

> "O estudo do homem é o estudo das suas extensões. O homem dominou a terra porque as suas extensões evoluíram tão rápido, que nada impedia o seu caminho."[195]

193. HARARI, Y. *Sapiens: Uma breve história da humanidade* (trad. Janaína Marcoantonio). L&PM Editores, Porto Alegre, 2015, p.78.

194. Ibid, p.80.

195. HALL, E. *Beyond Culture*. Anchor Books, New York, 1989, p.38. "The study of man is a study of his extensions. Man has dominated the earth because his extensions have evolved so fast that there is nothing to stand in their way."

O determinismo afirma que toda a reacção é produto de uma causa, por exemplo, se uma habitação foi construída sobre pilotis é porque se encontra numa zona de possíveis inundações, e caso não existisse um factor que nos levasse a utilizar este tipo de estrutura, de Implantação, como resposta às condições climatéricas, optar-se-ia por uma solução mais simples.

Até recentemente, cada Implantação era utilizada consoante os métodos construtivos da região, a arquitectura vernacular de cada povo. O resultado da simbiose da tecnologia, dos recursos disponíveis e o tipo de clima que cada área geográfica possuía, criou um produto multiforme ao qual se dá o nome de tradição, em que as respostas para sobreviver ao meio onde se está inserido, estão implicitamente contidas nos edifícios.

No seu tratado de arquitectura, Vitrúvio esclarece que, desde o início dos tempos, a habitação primitiva, o objecto arquitectónico primordial, era realizado de duas maneiras: assente no solo, a cabana; ou escavado, a caverna.

> "(...) começaram uns nesse ajuntamento a construir habitações cobertas de folhagens, outros a escavar cavernas sob os montes, e alguns, imitando os ninhos de andorinha e o seu modo de construir, a fazer moradas com lama e pequenos ramos para onde pudessem ir. Observando então as habitações alheias e juntando coisas novas aos seus projectos, cada dia melhoravam as formas das choupanas."[196]

A Cabana, um edifício de Implantação de Superfície, assente no solo, corresponde a uma das formas mais arcaicas de arquitectura, em que uma estrutura coberta de folhas e lama, protegia o homem das condições atmosféricas; em exemplos mais sofisticados o revestimento era feito de peles de animais.

> "Na nação dos Colcos, no Ponto, devido à abundância de florestas, colocadas árvores inteiras horizontalmente à esquerda e à direita sobre a terra, e deixado entre elas um espaço correspondente ao seu comprimento, dispõem-se outras transversalmente sobre os seus extremos, os quais delimitam o espaço central da habitação. Unindo então, em cima, os ângulos nas quatro partes com traves alternadas, e assim dispondo as paredes com as árvores na vertical desde os fundamentos, levantam torres e tapam com folhas com lama os interstícios que surgem devido ao tosco da madeira." [197]

Este modo de Implantação, apesar de eficaz também é o mais vulnerável, directamente exposto a predadores e inimigos, revela-se apropriado apenas quando não existem ameaças, e a vida pode proceder de modo "normal".
Para além da Implantação sobre o plano terrestre, a de Superfície, o primeiro tratadista refere outra tipologia, construída por debaixo do solo - a gruta ou caverna. Uma das razões por se optar pela caverna em relação à cabana revela-se no processo construtivo, que não envolve recolher material nem a complexidade de assemblagem, apenas escavar. Também é de referir, que muitas das grutas que os nossos antepassados habitaram já existiam, eram deformações geológicas naturais que proporcionavam abrigo, um modo

196. VITRÚVIO. Tratado de Arquitectura (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009, p.71.

197. Ibid, p.72.

de ocupação de espaço que apesar de poder parecer primitivo é muito frequente noutras espécies de animais - as tocas.

> "Por seu lado, os Frígios, que habitam em zonas de planície, desprovidos de madeira por causa da ausência de florestas, escolhem elevações naturais do terreno, escavam os seus interiores e abrindo caminhos, dilatam os espaços até onde a natureza do lugar permitir. Em seguida, entrelaçando por cima ramos de árvore, fazem cones que revestem de canas e de sarmentos, amontoando enormes quantidades de terra sobre estas habitações. Deste modo, estas formas de cobertura garantem Invernos quentíssimos e Verões fresquíssimos." [198]

Optar por uma Implantação Subterrânea não costuma ser uma abordagem voluntária, devido às restrições associadas a enterrar um edifício. Nos primeiros exemplos deste método de Implantação existe um motivo que leva os habitantes a procederem assim, como a escassez material ou um clima extremamente rigoroso.
A principal vantagem da caverna relativamente à cabana, consiste na diminuição da exposição do volume, o que o torna termicamente bastante eficiente; por sua vez o inconveniente é a dificuldade de iluminar e ventilar bem o espaço.

Vitrúvio delineia claramente dois dos arquétipos de Implantação, o de Superfície e o Subterrâneo, a cabana e a caverna, e possivelmente também expõe um terceiro quando menciona os povos que imitavam "os ninhos de andorinha".
Não podemos afirmar ao certo o que autor pretende ilustrar com esta expressão, poderá estar a referir-se simultaneamente a construções em adobe, ou talvez será uma alusão às primeiras habitações nas árvores, longe do solo, a versão primitiva da casa sobre pilotis.
Contudo, mesmo se a primeira hipótese seja a correcta, podemos estar de acordo que uma das maneiras de dispor um edifício é sobrelevando-o através de uma estrutura, a Implantação Aérea. Apesar de na Europa não ser frequente encontrar edifícios sobre estas condições[199], até Le Corbusier reivindicar este modo de Implantação[200], noutras regiões do mundo, quase sem influência ocidental, é possível depararmo-nos com tribos que há gerações constroem desta forma as suas habitações.
Descendentes de um ancestral comum aos primatas, é provável que estejamos geneticamente aptos a trepar e permanecer em árvores. Existem lugares no planeta, em que um edifício assente no solo ou por debaixo deste não oferece protecção contra os perigos iminentes. Esta reminiscência símia mostra-se oportuna em cenários em que existam predadores no solo ou possíveis inundações, nos quais a solução mais eficaz seria procurar refúgio nas árvores.

Denotados três dos quatro arquétipos de Implantação - o de Superfície, Subterrâneo e Aéreo - podemos classificar se o edifício se encontra no solo; escavado ou soterrado; ou sobre alicerces, no ar. Não obstante, existe outra condição que não foi descrita por ser menos frequente, mas igualmente possível, a Implantação Aquática.

198. Ibid.

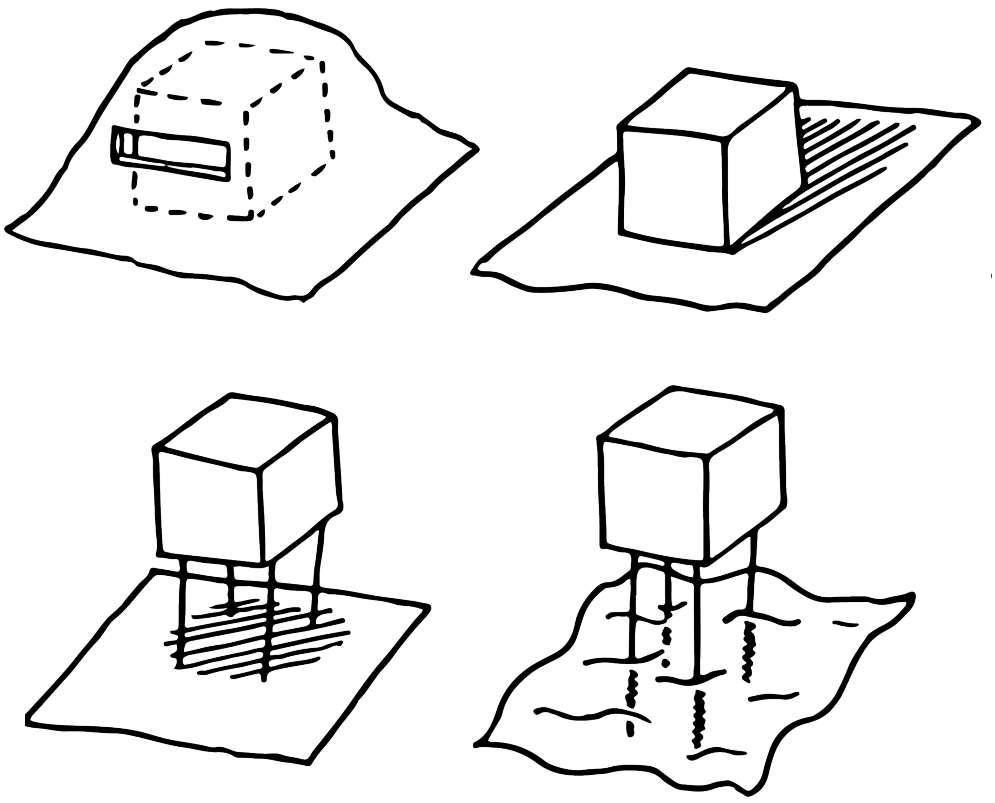
199. Embora exista um elemento semelhante, que faz parte do vocabulário arquitectónico Europeu desde o período medieval, as arcadas apenas representam uma suspensão parcial do edifício, e como tal não podem ser consideradas integralmente como um modo de Implantação Aérea.

200. O primeiro dos cinco pontos para a nova arquitetura é a construção sobre pilotis.

Embora não seja comum na Europa, salvo em algumas vilas piscatórias onde os edifícios estão sobre palafitas, é relativamente comum encontrar este modo de Implantação em ilhas, zonas pantanosas ou em climas equatoriais e tropicais, onde as comunidades se instalaram permanentemente na água.
Contudo, mesmo sem definir explicitamente a construção no meio líquido como outro modo de Implantação, Vitrúvio dedica o oitavo dos seus dez livros exclusivamente à relação da água com arquitectura.

A Implantação Aquática poderá ser o resultado de outro tipo de estratégia de sobrevivência. Procurar refúgio num rio, mar, ou lago, é um forma de evitar todos perigos que se encontram em terra; sejam estes, predadores que facilmente podem aceder a uma cabana, gruta ou ninho, como panteras e aranhas; desastres naturais como cheias e incêndios; ou até outros grupos de seres humanos, deixam automaticamente de ser uma ameaça.
O isolamento na água mostra-se um método simples de contornar todos estes inconvenientes, no entanto, como veremos mais à frente, este exílio traz outras consequências; porém quando necessário é possível retornar a terra firme.

Outra hipótese que talvez tenha levado a nossa espécie a criar assentamentos na água, foi a procura de alimento. Em zonas áridas ou de vegetação demasiado densa para a prática de caça, torna-se necessário encontrar outra fonte de alimentação, e a pesca e a respectiva instalação das habitações na água apresenta-se como uma alternativa viável.
Assim, a Implantação Aquática é introduzida como o quarto arquétipo de Implantação, que Vitrúvio apesar de não mencionar directamente, faz referência no seu tratado.



Des. 15 - Os quatro arquétipos de Implantação (representados através da Morfologia do Monólito): (da esq. para a dir.; de cima para baixo)

Implantação Subterrânea, de Superfície, Aérea, Aquática.

Interpretado literalmente, poder-se-ia afirmar que a verdadeira aplicação do modo de Implantação Aquática seria um barco, e do Aéreo um avião ou dirigível. Nesse sentido a diferença entre arquitectura e veículo necessita de ser introduzida.
Arquitectura, no sentido mais convencional do termo, designa um objecto inerte, um volume estático, um edifício. Não queremos por isto dizer que um volume não se possa descolar, e que habitação e mobilidade não possam ser conjugadas num equipamento que permita ambos, um habitat móvel; mas a definição clássica de edifício refere-se a uma estrutura fixa. Caso um veículo habitável fosse considerado como uma forma de arquitectura seria necessário desconstruir e adicionar outro parâmetro à disciplina, a mobilidade. Não obstante, a ideia de locomoção não vai ser desenvolvida, e a interpretação de um barco, submarino, dirigível, avião, ou mesmo autocaravana como habitat vai ser posta de lado. Contudo, se um veículo fosse a ser considerado quanto à sua Implantação esta seria equivalente ao meio onde este se deslocasse - terrestre, aéreo, subterrâneo ou aquático - e caso se movimentasse em mais que uma destas superfícies, a sua Implantação seria considerada como Composta.

Os seres humanos, apesar de terem colonizado quase todos os territórios do planeta, mostram-se inaptos para sobreviverem em certas condições sem a ajuda de equipamentos específicos. Com a ajuda de mecanismos de iluminação e ventilação, extensões do nosso corpo (sistema visual e respiratório), a vida é possível, mas como menos liberdade. Seria exequível para o homem habitar debaixo de terra num bunker ventilado artificialmente, ou numa aeronave, mas estas hipóteses levantam consequências arquitectónicas relativas à qualidade de vida que os utilizadores teriam. A iluminação e ventilação natural são requisitos básicos necessários ao nosso bem-estar, e ao abdicar destas qualidades que advém de uma relação directa com o exterior, tornamo-nos prisioneiros das nossas próprias construções, e ai surge o alerta das limitações inerentes a este tipo de estruturas/ Implantações.
Assim, ao longo deste capítulo, apenas serão consideradas composições que consigam providenciar um estilo de vida saudável dentro dos seus espaços, sem a necessidade de tecnologia para converter um lugar de outra forma inóspito, acessível à nossa espécie.

Deste modo, determinámos quatro tipologias de Implantação, todos já sugeridos no primeiro tratado de arquitectura, mas existem circunstâncias em que a classificação da Implantação de um projecto não se pode cingir apenas a um dos quatro arquétipos. No caso de um edifício estar parcialmente soterrado e não totalmente, ou quando se trata de uma Morfologia Fragmentada em que cada um dos volumes dispõe de uma Implantação diferente, atribui-se a classificação de Implantação Composta, como veremos mais à frente.

> "Depois, em seguida, instruindo-se pelo espírito e progredindo com reflexões mais aprofundadas, desenvolvidas a partir da multiplicidade das artes, começaram a levantar já não cabanas mas casas com alicerces (...)[201] "

O salto da cabana para a casa é um reflexo do domínio tecnológico e da descoberta de métodos construtivos mais sofisticados, que permitiram aos nossos antepassados explorarem Implantações e organizações espaciais cada vez mais elaboradas.

201. Ibid, p.73.

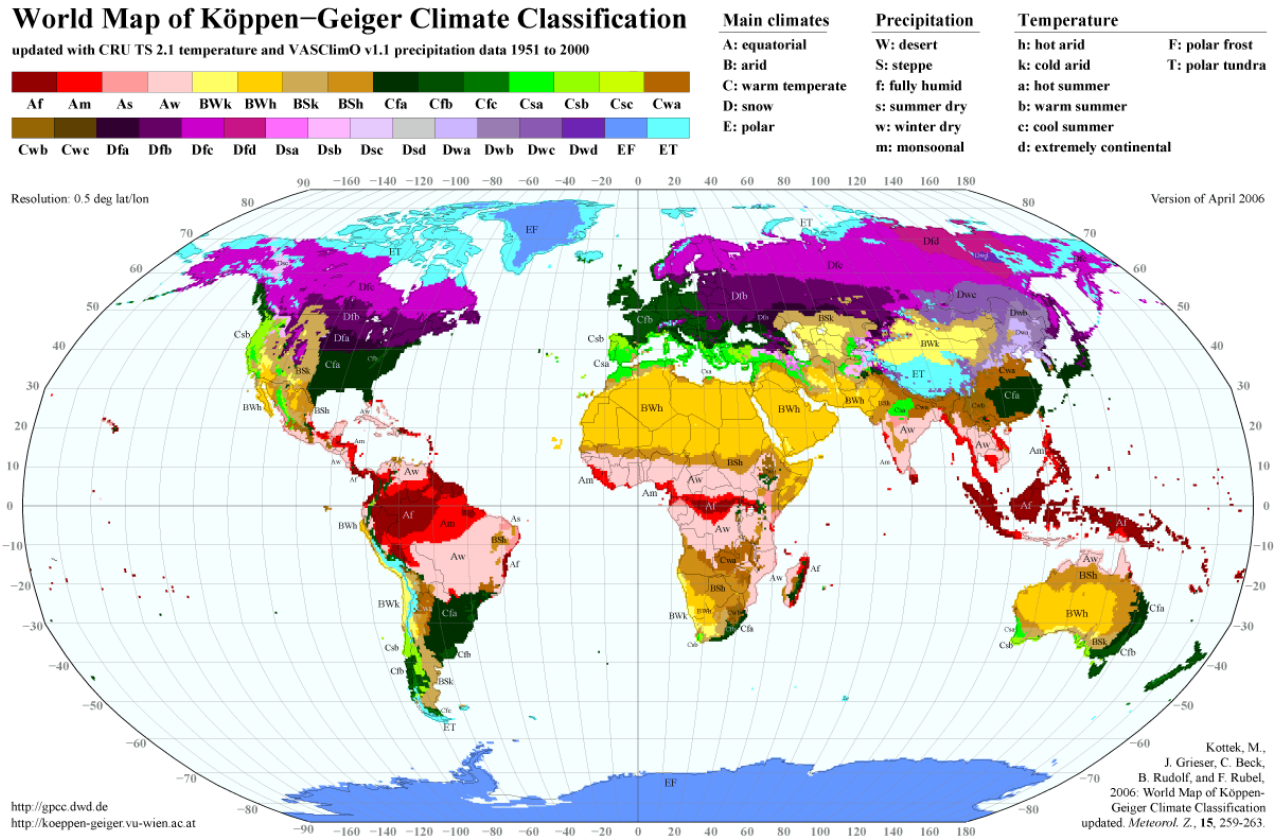
Vitrúvio atribuí o mérito do abandono da precariedade das cabanas, cavernas, ninhos e palafitas, à descoberta do fogo e à consequente invenção da linguagem.
O desenvolvimento de relações sociais, permitiu a troca de informações e a cooperação em grande escala, que eventualmente terminou com o nomadismo. Assim, com o despertar do conhecimento, a humanidade construiu edifícios cada vez mais sólidos, duradouros, seguros e confortáveis[202], e a extensão principal do homem, a arquitectura, foi-se aprimorando até aos dias de hoje, em que a grande maioria dos projectos pode ser executado de forma viável, independentemente das condições do lugar.

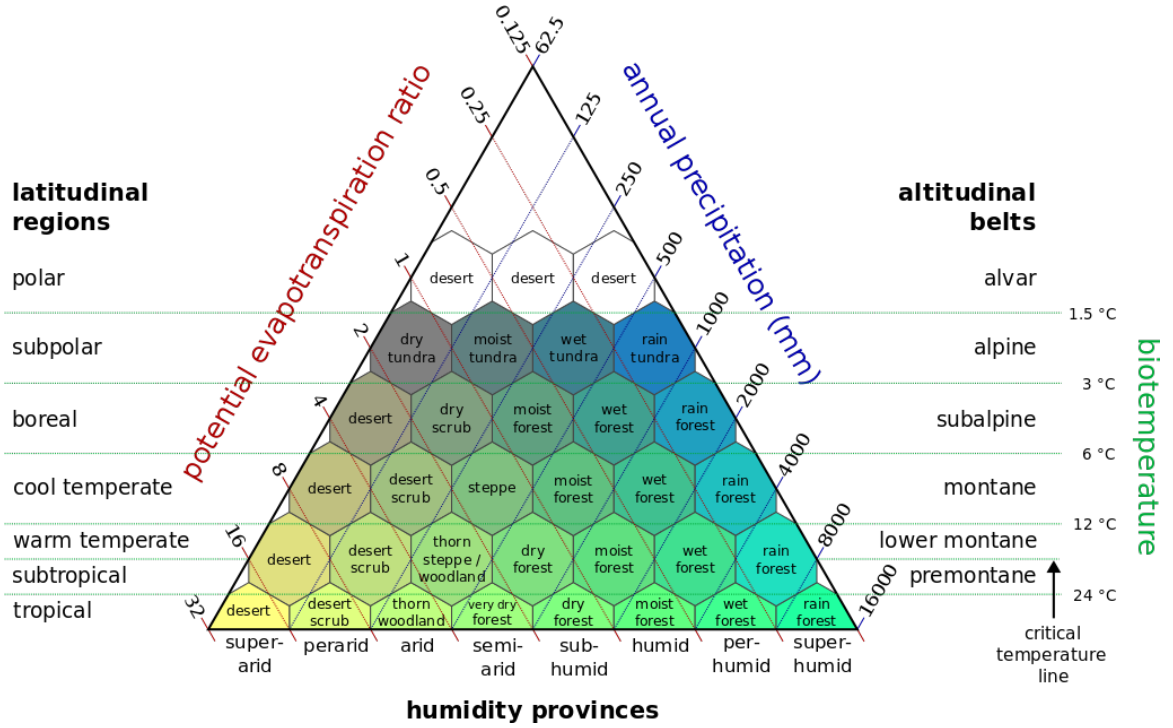
Tal como na classificação morfológica, existem certas características que não se mostram fundamentais para a categorização da composição. Estas características ou factores, podem e devem ser equacionados como forma de acumular informação sobre o projecto; mas numa primeira abordagem, mais sintética, não se mostram relevantes o suficiente para serem incluídos, pois apenas iriam induzir ambiguidade no desenvolvimento deste capítulo.

O primeiro destes factores, já referido, é a Morfologia. A Morfologia de um edifício não determina a classificação da sua Implantação; assim como a Implantação não influencia a categorização morfológica, apenas o resultado final.
De seguida está, a escala do edifício, o período histórico e o programa. Apesar de poderem influenciar a expressão da composição, todos são de certo modo neutros para a categorização tanto da Morfologia como da Implantação.
Por sua vez, os materiais utilizados e o sistema construtivo também não determinam o tipo de Implantação. Apesar de existirem materiais e sistemas construtivos mais adequados para certos fins, é possível realizar com qualquer material os quatro tipos de Implantação.
Por fim, a composição do solo e o tipo de clima também não são decisivos para a definir a Implantação. Se um um edifício está pousado sobre um pavimento de granito, calcário, betão ou terra batida, em nada altera a maneira como este se relaciona com plano terrestre, apenas o tipo de plano terrestre; só se torna relevante, se o material em questão se encontrar no estado líquido. A permeabilidade inerente a um líquido faz com que a nossa relação com ele difira de um sólido. Uma confusão possível seria afirmar que um edifício na neve tem uma Implantação Aquática, mas tratando-se de água no estado sólido, gelo, tal não pode ser considerado como uma Implantação Aquática, porque o nosso deslocamento em redor do edifício não fica condicionado como na presença de um líquido.
Deste modo, o material do plano sobre o qual assenta o projecto não é incluído na categorização da Implantação, assim como não é tido em conta o tipo de água sobre a qual um edifício está envolto, doce ou salgada, ou a composição química da mesma, que numa primeira análise projectual não é relevante.
O importante a ser tido em conta não é o tipo de material, mas sim o seu estado físico.
Em relação ao clima, temos perfeita consciência sobre o quanto pode, e deve, influenciar o desenvolvimento de um projecto, mas se um edifício está no campo ou na cidade, apesar de o contexto ser completamente diferente, se a relação com o solo for a mesma, a Implantação igual será.
Seria possível adicionar mais um parâmetro que se altera consoante o tipo de clima do lugar. Dois diagramas, um conhecido a Classificação Climática de Köppen-Geiger, e o outro como Triângulo de Holdridge ou Diagrama das zonas de vida, classificam e organizam as diferentes geografias de acordo com o tipo de condições atmosféricas.

202. Com o sedentarismo a nossa espécie passou a permanecer mais tempo nos edifícios que construía, logo começou dedicar mais esforço à sua execução.

O primeiro (Fig.80), divide o mundo em regiões de acordo com o seu clima - o bioma. O segundo (Fig.81), mais recente, é um um esquema que providencia uma base matemática baseada em três variáveis - latitude, humidade e temperatura - que explica como surgem as categorias para diferenciar cada tipo bioma.





(em cima) Fig.80 - Classificação Climática de Köppen-Geiger.
(em baixo) Fig.81 - Triângulo de Holdridge.

Eventualmente a Implantação, a classificação de Köppen-Geiger ou do Triângulo de Holdrige, assim como todos os factores já referidos, poderiam ser cruzados, e o resultado seria uma descrição exaustiva sobre as condições do edifício.
Mas a complexidade de tal operação apenas fará sentido numa fase mais aprofundada de análise projectual, ou na comparação de vários casos de estudo.

Deste modo, esperamos deixar claro que a Implantação de um edifício não depende da Morfologia, da escala, do programa, do período histórico, do sistema construtivo, dos materiais utilizados ou mesmo do tipo de clima a que está sujeito.
Para a definição deste parâmetro apenas se considera como o edifício está localizado relativamente ao plano terrestre e o estado físico do mesmo.

No que diz respeito aos modos de Implantação não existe uma ordem específica para os apresentar. Ao contrário das Morfologias, que se podem definir numa ordem de complexidade, tal como ilustra a Árvore Morfológica - a evolução do Monólito para a Megaform, das Morfologias Compactas para as Fragmentadas - as Implantações são equivalentes, não se podendo criar uma hierarquia entre elas; salvo se a comparação for entre uma Implantação simples e uma composta.

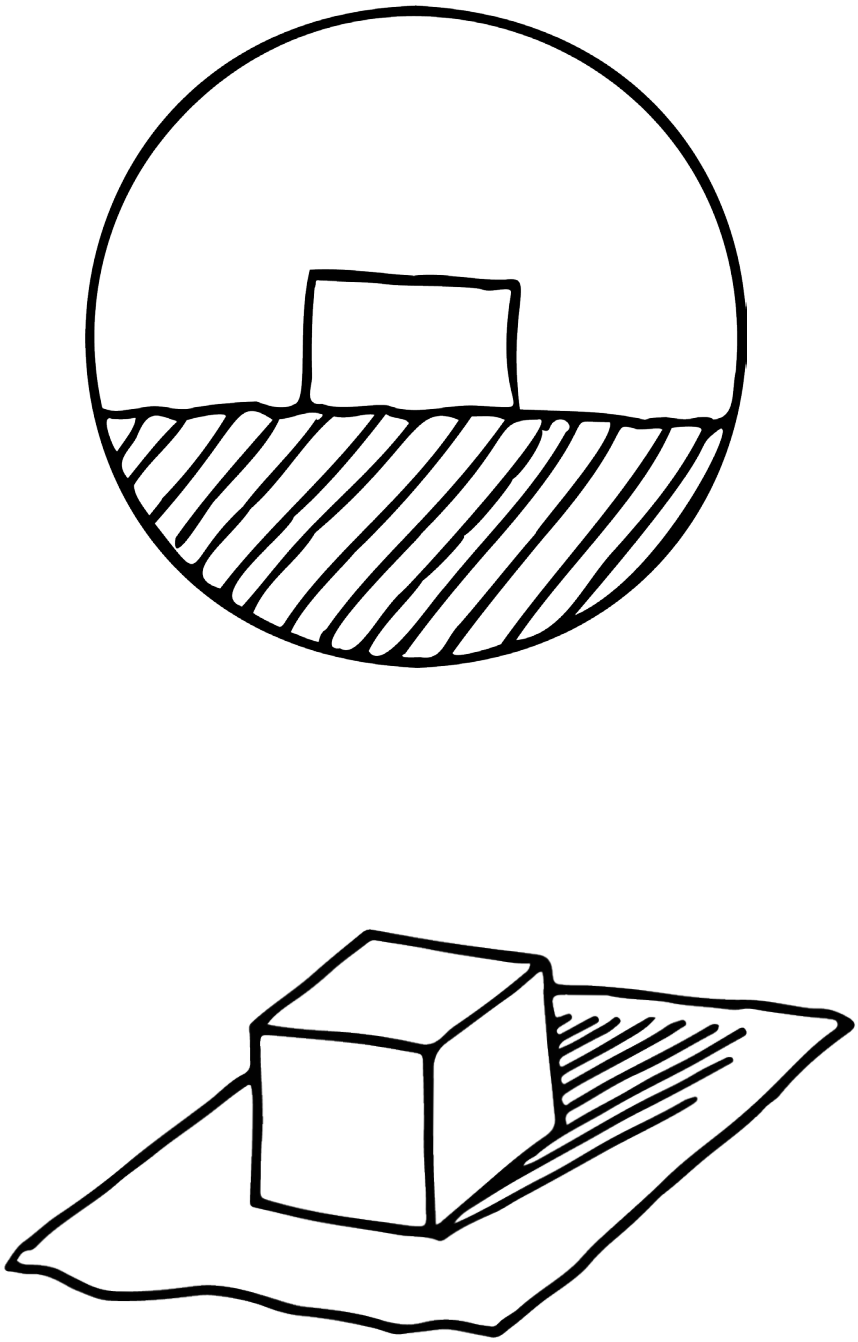
Devido à equidade dos métodos de Implantação começaremos pelo mais familiar, a Implantação de Superfície, por sua vez a Implantação Aérea, seguida da Aquática e por fim a Subterrânea. Não obstante, poderiam ser apresentados segundo qualquer outra ordem, e por maiores que sejam os contrastes entres os vários tipos de Implantação, todos estão interligados e todos se complementam.

> "A liberdade física do homem manifesta-se sem dúvida na capacidade de escolher o lugar na terra em que quer viver. Enquanto uma reflexão imatura tende a julgar o sítio apenas pela utilidade, uma mente liberada pode exigir beleza. Nem privações ou perigo poderão impedir o homem de escolher um local que lhe proporcione a alegria gerada por uma paisagem soberba." [203]

A disposição do edifício no terreno é uma operação que deve acontecer simultaneamente com o desenho da forma do mesmo, num processo simbiótico que aporte o máximo de benefícios ao projecto. Deverá ser dado por concluído assim que seja encontrado um vínculo entre Morfologia, Implantação e conteúdo, de tal modo forte que não suscite outras alternativas.
Porém, este equilíbrio delicado é extremamente difícil de atingir, ainda mais se não estiverem claras todas as possibilidades compositivas. E assim, apesar de não ser recomendável uma abordagem projectual fragmentada, esta será a metodologia proposta para a continuação da pesquisa que está na génese desta dissertação, o desenvolvimento de categorias que elucidem o conjunto disponível de opções de um determinado parâmetro arquitectónico na análise e desenvolvimento de uma composição.

---

203. RUDOLFSKY, B. *Architecture Without Architects*. The Museum of Modern Art, New York, 1964, p.40. "Man's physical freedom manifests itself no doubt in his ability to choose the place on earth where he wants to live. Whereas immature reflection tends to judge by usefulness alone, a discriminating mind may ask its share of beauty. Neither privations nor danger will deter man from selecting a spot that provides him with the exhilaration generated by a superb landscape."



Des. 14 - Implantação de Superfície - corte (em cima) e perspectiva (em baixo).

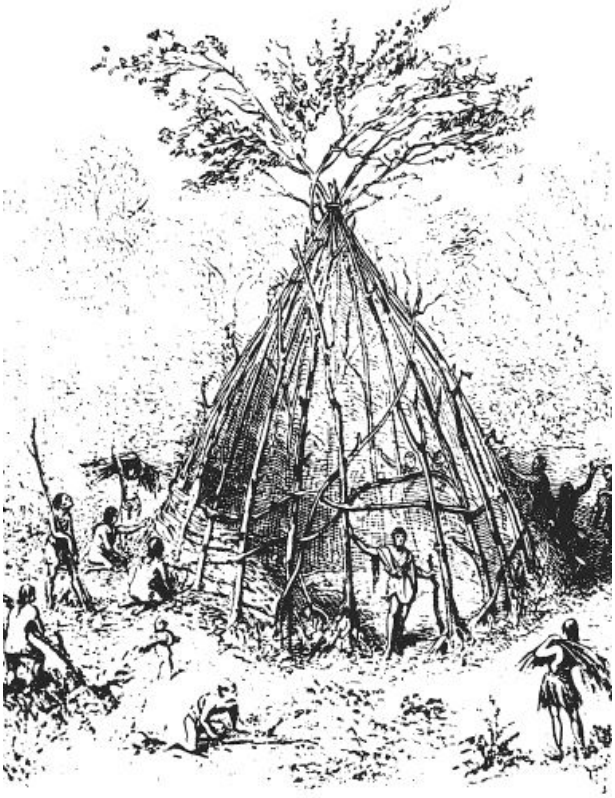
3.2. IMPLANTAÇÃO DE SUPERFÍCIE

A habitação primordial, alvo de inúmeras especulações ao longo da história, tem sido tendenciosamente ligada à ideia de cabana primitiva. Diferentes gerações de arquitectos[204] têm-se debruçado sobre este problema como forma de tentar compreender a génese da disciplina, e encontrar um diálogo arquitectónico intemporal que relacione vários tipos de edifícios. Neste debate sobre a origem da arquitectura, são muitos os pontos de vista evocados pelos autores, de argumentos teóricos, mais abstractos, sobre o que a arquitectura representa e sempre representou; a perspectivas antropológicas, mais concretas, sobre as origens da composição e da nossa espécie.
Deste modo, os princípios para a realização de um edifício supostamente estão contidos no arquétipo da cabana, que, devido à sua ingenuidade e espontaneidade, tornaram esta tipologia um exemplo para ilustrar um largo panorama ideológico.

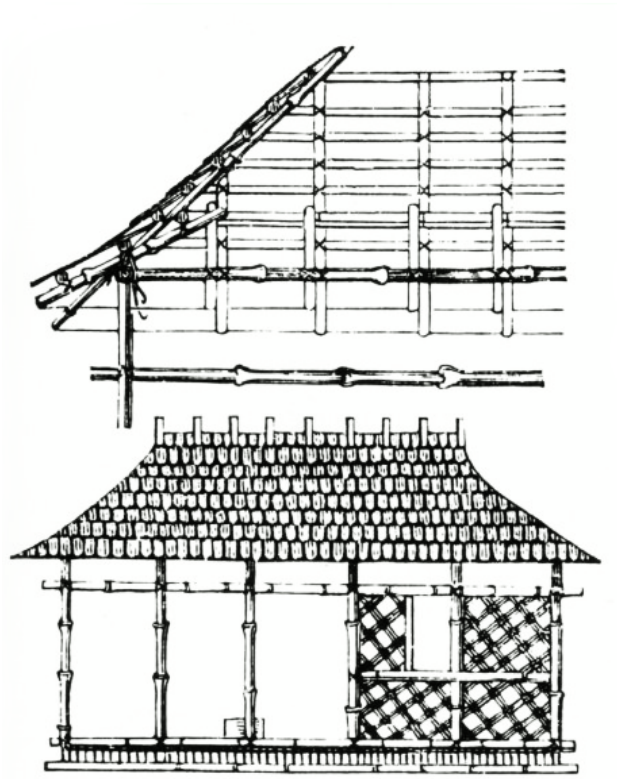
> "Antes de iniciar qualquer discussão sobre a cabana primitiva, é importante ter em mente que existem quatro tipos de cabana primitiva.
> Em primeiro lugar está o objecto puramente histórico, abordado sem paixão, tratado como uma simples uma fase construção deixada para trás no processo de erguer cabanas cada vez melhores, que originou a habitação contemporânea - a *meliora genera casarum* de Vitrúvio.
> Em segundo lugar está a cabana revisitada, um objecto da nossa imaginação, a fim de fazer uma comparação com a arquitectura excessivamente sofisticada e consciente dos dias de hoje. Esta é a famosa cabana Marc-Antoine Laugier - *la petite cabane rustique*.
> Em terceiro lugar encontra-se a cabana antropológica, uma habitação pré-industrial não ocidentalizada que realmente existiu. Dissecada com o objectivo de redescobrir os elementos universais da arquitectura, é representada pela cabana de bambu da caraíba de Gottfried Semper - a *Bambus-Hiitte*.
> Por fim, está a cabana primitiva como um evento contínuo, algo que se repete todas as vezes que alguém cria um lugar para si, que constrói um edifício inconscientemente ingénuo e conscientemente sofisticado." [205]

204. Desde que há registo, no tratado de Vitrúvio, a ideia do habitat primitivo, da primeira casa, foi repetidamente um objecto de estudo por parte dos arquitectos. A ideia de encontrar no passado um *modus operandi* que pudesse guiar o desenvolvimento da disciplina, assegurando os princípios fundamentais da arte de construir e uma forma de conectar épocas distintas foi perseguida ao longo de diferentes gerações de arquitectos, tais como Filatere, Serlio, Alberti, Perrault, Boullée, Blondel, Laugier, Ledoux, Quatrémere de Quincy, Chambers, Miliza, Semper, Viollet-le-Duc, Corbusier, Niemeyer, entre muitos outros.

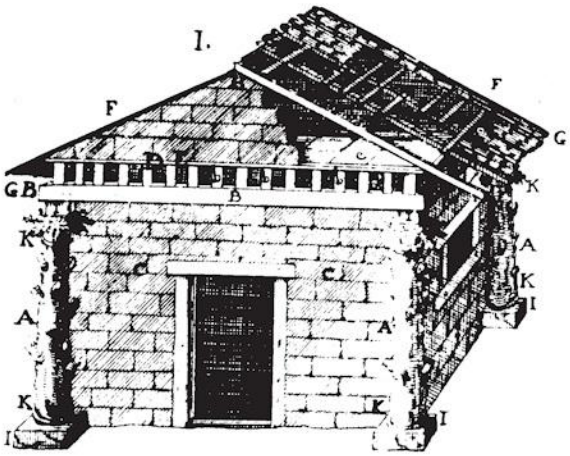
205. ADAMS, T. *Benoît Goetz: A French reader of Rykwert's On Adam's House in Paradise*. Interstices: Journal of Architecture and Related Arts, v.10, p. 88-95, 2009. "Before beginning any discussion of the primitive hut it is helpful to keep in mind that there are in fact four kinds of primitive hut. Firstly, there is the purely historical object treated dispassionately as simply a stage of building left behind in the progress towards today's house forms, by constructing better and better kinds of huts, the *meliora genera casarum* of Vitruvius. Secondly, there is the hut revisited in our imaginations in order to make an unflattering comparison with today's over-sophisticated and overly self-conscious architecture. This is the famous rustic cabin, Marc-Antoine Laugier's *petite cabane rustique*. Thirdly, there is the anthropological hut, an actually existing non-Western pre-industrial dwelling, dissected in order to rediscover the universal elements of architecture, for example the Caribbean bamboo hut of Gottfried Semper's *Bambus-Hiitte*. Finally, there is the primitive hut as a continuously inaugurating event, something that reoccurs every time we make a place for ourselves or construct a building that is both unconsciously naive and self-consciously sophisticated."



82.



83.



84.



85.

Cabana primitiva segundo:

Fig.82. Viollet-le-Duc
Fig.83. Gottfried Semper
Fig.84. François Blondel
Fig.85. Oscar Niemeyer
Fig.86. Marc-Antoine Laugier



86.

Apesar de ser um tema riquíssimo, não é o objectivo da dissertação estudar os pontos de vista que a cabana primitiva incorpora, ou as teorias que dela se podem retirar. Antes disso pretendemos analisá-la compositivamente, tendo em conta a sua disposição espacial.

A cabana primitiva rapidamente evoluiu de um objecto arquitectónico propriamente dito para o que representava conceptualmente. Não obstante, a grande parte destas reflexões é feita através de uma perspectiva monogenista, que defende que toda a arquitectura deriva deste único arquétipo[206]. Ainda que a maioria dos argumentos desenvolvidos também se possa aplicar aos outros habitats primitivos, muitas vezes deixam-nos de fora; salvo os raciocínios que por vezes incluem a caverna no seu discurso.
Nesse aspecto, Vitrúvio mantém um olhar mais amplo e define claramente dois tipos de habitação, a cabana e caverna, e alegadamente sugere ainda dois outros - o "ninho de andorinha" e os palafitas. Esta reflexão poligenista, ao nosso ver, é a maneira mais completa e coerente para providenciar bases que relacionem a arquitectura desde a sua origem até aos seus horizontes.
A ideia de fixar o começo da disciplina e atribuir-lhe uma expressão em particular, foi fetichizada e portanto reduzida a uma única identidade, a cabana ou tenda. Esta tipologia de edifício que vários autores representam com volumetrias e materiais diferentes têm algo em comum, todas retratam uma construção com uma Implantação de Superfície.
A Implantação de Superfície designa uma composição que, independentemente da sua volumetria, assenta sobre o plano terrestre. Este tipo de disposição, que pode ser ilustrada pela cabana primitiva, é dos modos mais convencionais de instalar um edifício.
Porém, a recorrência desta opção projectual, do início da civilização ao presente, não é aleatória, e legitima-se graças aos benefícios que o contacto directo com o solo promove.

> "Num clima excepcional, os edifícios geralmente consistem em pouco mais que um telhado que actua como guarda-sol e guarda-chuva.
> Primeiro abrimos o guarda-sol para espalhar sombra sobre a terra, e na sombra construímos uma casa, escreve o autor japonês Tanizaki." [207]

Os dois principais factores que dirigem um projecto à Implantação de Superfície são:
a facilidade construtiva, e a acessibilidade simplificada.

---

206. Laugier e Chambers são dos poucos autores que tal como Vitrúvio também levantam a possibilidade de a primeira habitação ter sido realizada/implantada de diferentes maneiras - debaixo de uma árvore para se proteger do sol ou numa caverna para se abrigar da chuva. A recorrente abstinência relativa aos outros modos de Implantação poderá dever-se à posição com que o ser humano olhava para si mesmo.
Segundo a tradição cristã o homem representa a criação mais perfeita de Deus, feito à sua imagem e semelhança. O reflexo desta ideologia poderá ter-se manifestado na repulsa do argumento que o derradeiro ser divino vivia debaixo de terra como tantos outros animais, atribuindo-lhe o carácter um rudimentar, primitivo e natural, do qual o homem sempre se tentou separar. Um episódio paralelo sucedeu quando a teoria da evolução foi publicada e consequentemente contestada, porque punha em causa a ideia da superioridade inerente à nossa espécie, mostrando que os humanos, descendentes de primatas, pertenciam apenas a mais um dos ramos da árvore da vida (filogénica), não à criação de uma divindade.
Outra hipótese, que justifica a exclusão dos outros habitats primitivos, é a metaforização do conceito de cabana; isto é, pressupondo que os autores pretendiam que a expressão condensasse todas as formas de arquitectura e que as suas teorias as abrangessem.

207. RUDOLFSKY, B. *Architecture Without Architects*. The Museum of Modern Art, New York, 1964, p.119. "In a genial climate, buildings often consist of little more than a roof that acts as parasol and parapluie. We first spread a parasol to throw shadow on the earth, writes the Japanese novelist Tanizaki, and in the shadow we put together a house."

Relativamente ao processo construtivo, a cabana, antes de ser uma casa, era uma cobertura - uma superfície que protege o espaço que abrange. Em climas amenos, confortáveis o suficiente, não é necessário protegermo-nos do frio, apenas do incómodo da chuva ou do sol em excesso. Ainda assim, apesar de assegurar conforto, uma cobertura não basta para satisfazer a nossa carência de segurança, que exige construir paredes - delimitar o espaço para o tornar tangível, e revestir o vazio deixado pela estrutura de modo a adquirir protecção contra o vento e alguns animais.

Uma das grandes vantagens deste modo de Implantação relativamente aos outros, consiste no reduzido número de operações necessárias para erguer um edifício.
Enquanto outras Implantações exigem a de criação de estruturas que permitam a disposição espacial desejada, um edifício pousado no solo padece de uma certa instantaneidade associada ao facto de apenas ser necessário uma cobertura, o pavimento já lá está. Isto torna a Implantação de Superfície a estruturalmente menos difícil de executar[208].
A Implantação Subterrânea requer escavar e assegurar que a cobertura não colapse sobre si mesma; a Aérea e a Aquática envolvem a criação de estruturas que afastem o edifício respectivamente da terra e da água.
Estes obstáculos construtivos ajudam a explicar porque é que este tipo de Implantação é dos mais utilizados - se os meios para a realizar o projecto estiverem disponíveis.
Por sua vez, em caso de uma catástrofe e uma consequente falha estrutural, será mais seguro o edifício desabar - cair directamente para o chão - o que nos permite uma evacuação rápida, do que ficar soterrado, cair de uma grande altura ou ficar submerso.

Hoje, este pensamento é no mínimo trágico, e pressupõe-se que qualquer construção, independentemente da localização, garanta o conforto e segurança dos seus habitantes. Mas nem sempre foi assim, e nos preâmbulos do desenvolvimento da nossa espécie, uma boa localização ou a capacidade de adaptar o edifício ao clima onde estivesse era crucial para a sobrevivência dos seus utilizadores; e assim a "selecção natural arquitectónica" apurou diferentes tipologias, que consoante a região, melhor se adequassem às condições locais; e passa pelo objectivo deste capítulo clarificar quais, assim como prever o impacto que cada método de Implantação poderá ter no projecto.

A ameaça de uma falha estrutural remete-nos para a questão da acessibilidade e da evacuação. No caso de um desastre, o procedimento mais seguro será abandonar o edifício e procurar refúgio no exterior, e quanto mais demorado for este processo, mais severas poderão ser as consequências. Esta eventualidade torna a Implantação de Superfície uma das disposições psicologicamente mais confortáveis, porque implicitamente permite-nos aceder e abandonar o edifício com o mínimo de restrições.
O ténue limite entre dentro e fora, também assegura uma relação directa[209] com o tipo de actividades que se passam no exterior - sejam estas tarefas de subsistência, como a agricultura e pecuária; ou de lazer.

208. A menos difícil de executar se estiverem reunidas as condições necessárias - um terreno adequado, não pantanoso; matéria-prima suficiente; e a ausência de ameaças no solo.

209. A Implantação Aérea poderá oferecer uma relação de dominância sobre o que quer que se passe na superfície, e a elevação manifesta-se na ampliação do campo de visual; mas ao mesmo tempo que se sobe e se distancia do solo, também se perde a nitidez sobre o que se está a ver. Deste modo, a Implantação de Superfície é a que garante não o maior controlo, mas a maior intimidade com o exterior.

A arquitectura é o nosso suporte básico de vida, a estrutura de apoio a todas as nossas actividades. Deste modo, quanto mais íntimo for o contacto com a função que estamos a desempenhar, mais eficiente será o resultado.

> "No princípio, os seres humanos procuraram para si um espaço para descansar, em alguma região segura e, tendo encontrado um terreiro pronto a ser usado e agradável, aí se fixaram e ocuparam esse mesmo sítio (…) Desta forma, começaram a pensar em pôr aqui uma cobertura, para se protegerem do sol e da chuva; para isso, acrescentaram posteriormente paredes laterais em que as coberturas se pudessem apoiar, pensando que assim estariam mais protegidos do tempo." [210]

A principal desvantagem da Implantação de Superfície consiste em ter de lidar directamente com o que está no solo, seja agradável ou não, enquanto outras Implantações encontram alternativas no ar, na água ou no subsolo para manusear a relação com a envolvente. Neste excerto *Da Arte Edificatória*, Alberti faz questão de utilizar a expressão "região segura" como se nitidamente fosse um pré-requisito para realizar uma cabana. Ao fazê-lo, o autor reconhece que este tipo de habitação equivale ao método de Implantação mais exposto, porque da mesma maneira que facilmente entramos, outras ameaças podem fazer o mesmo.

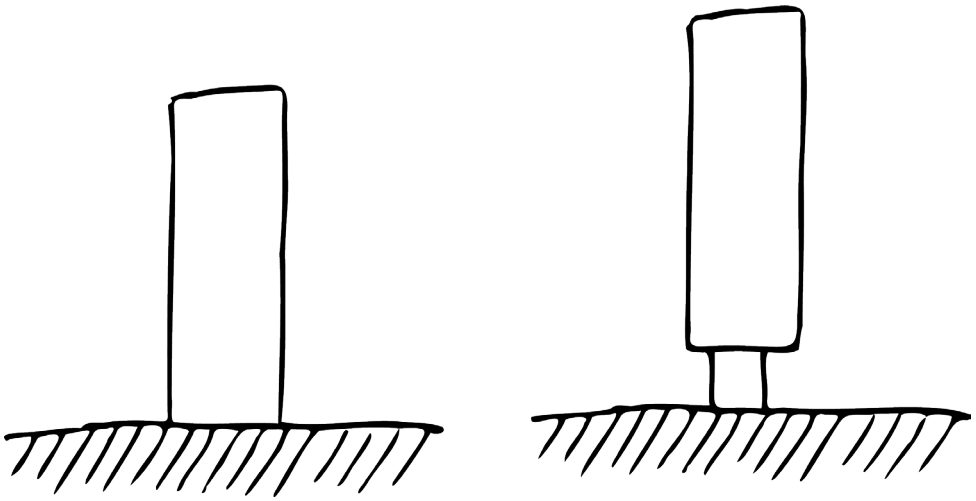
O conforto da Implantação de Superfície apenas era possível quando a segurança estava garantida, quando o lugar era invulnerável. Porém, na natureza isto é algo que raramente acontece, e com o despertar da civilização a única maneira de criar de assentamentos de grande escala foi através do recondicionamento do território, num processo parcial de "tábua rasa biológica". Este sistema de triagem da nossa espécie em relação às outras começou há milhares de anos, mas contínua a reflectir-se nos dias de hoje através do reduzido número de animais (não domesticados) com que nos cruzamos diariamente em relação a qualquer outro tipo de ser vivo.
A busca pela padronização do ambiente e a consequente alteração de ecossistemas, tinha como objectivo criar uma situação constante à qual bastasse inserir uma construção. Esta meta foi posteriormente ampliada e alimentada pela industrialização e pelo processo de divisão, exploração e especulação fundiária.
Na grande maioria das cidades este é o modo mais comum de dispor um edifício, porque não condiciona as nossas actividades, e simultaneamente porque o preço do metro quadrado tornou-se tão valioso que, de um ponto de vista económico, não aproveitar o solo quase que pode ser considerado negligente.
Por outro lado, o homem é um animal terrestre, logo é apenas natural que uma larga percentagem dos nossos habitats reflicta esta condição.

Até aqui esteve a ser considerada a disposição de um edifício de um só piso, ou uma cabana. Contudo, qualquer tipo de composição assente sobre o plano terrestre, independentemente do seu número de pisos, é considerada como tendo uma Implantação de Superfície. Ainda que os interiores ao longo de um edifício de vários andares não partilhem as mesmas qualidades, a classificação da Implantação é relativa ao seu exterior, à disposição do objecto arquitectónico no espaço, não à dos seus compartimentos.

---

210. ALBERTI, L. *Da Arte Edificatória* (trad. Arnaldo Espírito Santo). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011, p.146.

Apesar da Implantação de Superfície estabelecer uma relação directa com o solo, um edifício alto, cujo a maioria dos seus espaços pouco se relacionam com o plano terrestre, também possuí uma Implantação de Superfície.
Se um espaço se encontrar no 100º andar, o que pode ser considerado um espaço em plena altitude, a Implantação da composição que detém tal espaço apenas terá a classificação de Aérea se o volume não for ao encontro do plano terrestre.
Se uma torre for considerada quanto à sua Implantação, o fundamental é compreender a relação da base do edifício com o piso térreo, pois é nesta diferença que reside a distinção das duas Implantações (Des.15).
Eventualmente poder-se-ia considerar a Implantação de um só compartimento, ou seja, como a sua posição no espaço influência as suas qualidades individuais e a relação com o exterior, porém, esta categorização pode facilmente tornar-se confusa, e no caso de um edifício com espaços semelhantes, esta especificação seria redundante.



Des. 15 - O mesmo volume, à esquerda com uma Implantação de Superfície, à direita com uma Implantação Aérea.

3.2.1. Sub-Implantação

Em relação à Implantação de Superfície podemos sub-categorizar a disposição de uma composição quanto à inclinação do plano sobre o qual esta está assente. Isto é, podemos classificar o lote em que o edifício está inserido dependendo se este tem pendente ou não. Assim, as Sub-Implantações desta Implantação resumem-se a se um volume está sobre uma superfície Plana ou com Declive (Des.16).

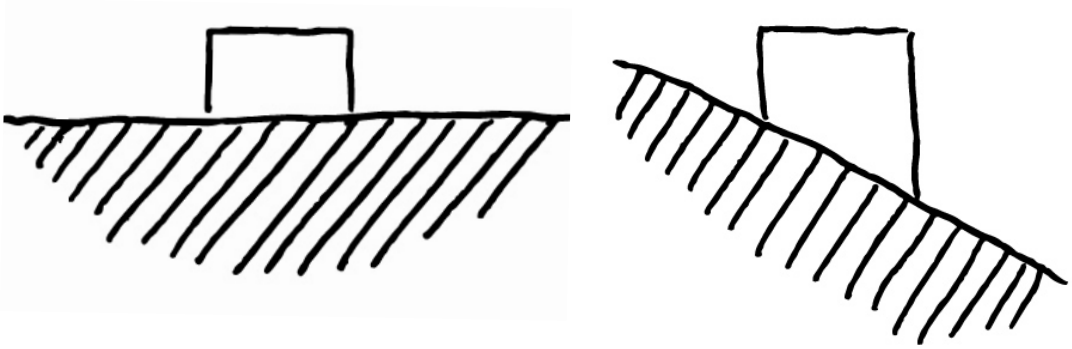
> "Uma área poderá estar situada num lugar plano ou num declive, no cimo de uma elevação. Se estiver situada num lugar plano, convém fazer um aterro e construir uma espécie de plataforma. Isso, na verdade, não apenas contribui em muito para a dignidade do edifício, como também, se não se fizer, acarretará vários inconvenientes." [211]

211. ALBERTI, L. *Da Arte Edificatória* (trad. Arnaldo Espírito Santo). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011, p.166.

Teoricamente poder-se-ia dividir os tipos de declive de uma superfície em classes - suave, médio e acentuado - no entanto, apesar das distinções serem compreensíveis, quanto mais nos aproximamos de cada, mais difícil se torna de clarificar a sua definição.
Seria possível estender a classificação da pendente de um plano em: inclinação plana (0°-5°); inclinação ligeira (5°-15°); inclinação média (15°-25°); inclinação acentuada (25°-45°) e inclinação muito acentuada (+45°). Contudo, caso o declive de um terreno hipotético seja 15° ou 17°, apesar de para todos os efeitos representarem condições distintas, as diferenças entre si são tão ténues que passam despercebidas.
Caso o objectivo seja a proposição de categorias mais rigorosas também se poderia fazer uma subdivisão de 5° em 5° (0°-5°-10°-15°-20°-25°- ...), de 1° em 1°, ou até menos, mas tal apenas se justifica numa fase avançada de projecto.

Não obstante, encontrar um sistema de classificação de pendentes com o qual todos possamos concordar é duvidoso. Tal como a temperatura de um local difere da sensação térmica do mesmo, a inclinação também está refém de factores que podem influenciar a sua percepção. A primeira característica consiste em se o utilizador está a subir ou descer, o que transmite sensações antagónicas da inclinação do plano; outro factor é o material da superfície e a respectiva aderência e rigidez; por fim o utilizador em si. Para um idoso, uma PMR[212], ou mesmo para um jovem sedentário, uma dada inclinação que poderia ser considerada "média", pode ser o equivalente a um declive muito acentuado.

Por estes motivos, para não tornar a classificação das Sub-Implantações relativa e por consequência frágil, a designação da inclinação da Sub-Implantação de Superfície cinge-se a se o solo tem ou não declive.



Des. 16 - Sub-Implantações de Superfície: (à dir) Sub-Implantação Plana; (à esq) Sub-Implantação com Declive.

O declive de uma superfície levanta duas problemáticas análogas mas contraditórias, a questão da acessibilidade e do dinamismo espacial.
Quando mais inclinado um plano for, mais interessante poderá ser o espaço ao qual está associado e as actividades que promove. Paradoxalmente, quanto mais severa for a sua pendente mais pessoas com problemas de mobilidade excluí. Uma superfície plana é a única maneira de assegurar que um volume é universalmente acessível, possuindo apenas uma inclinação mínima, imperceptível, para facilitar o escoamento de água.

212. Pessoa com mobilidade reduzida.

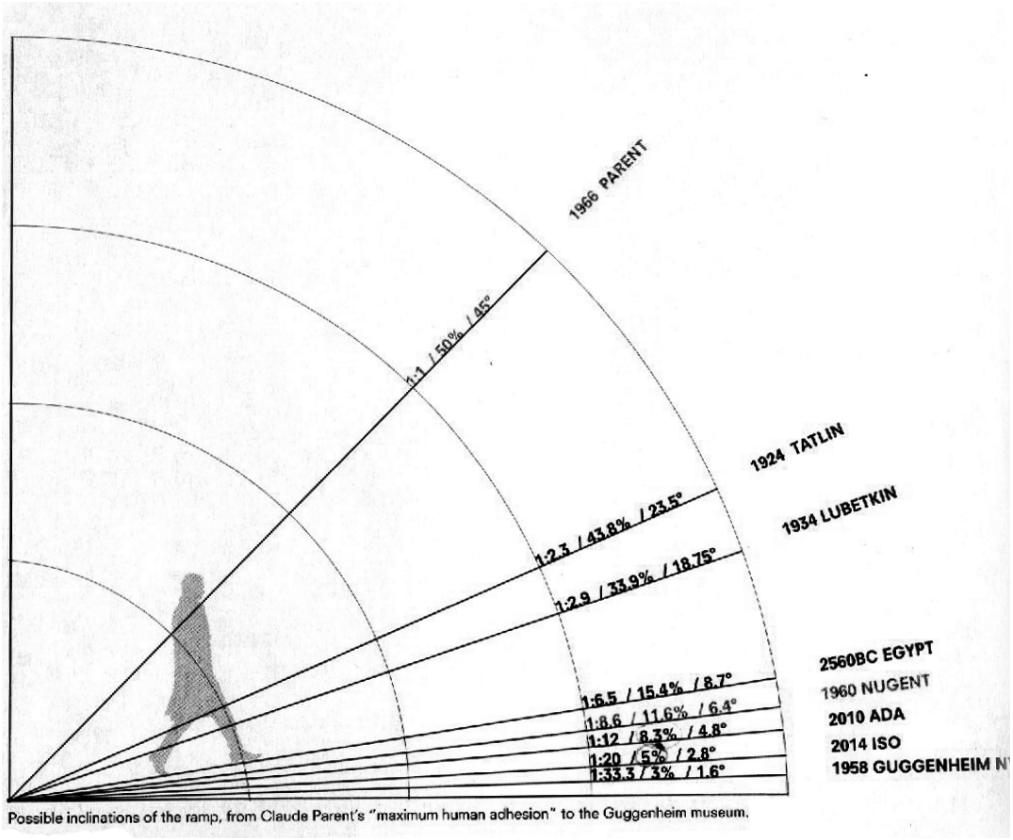


Fig.87 - Inclinações possíveis de uma rampa, da "máxima adesão humana" (45°) de Claude Parent à do museum Guggenheim em Nova York (1.6°).

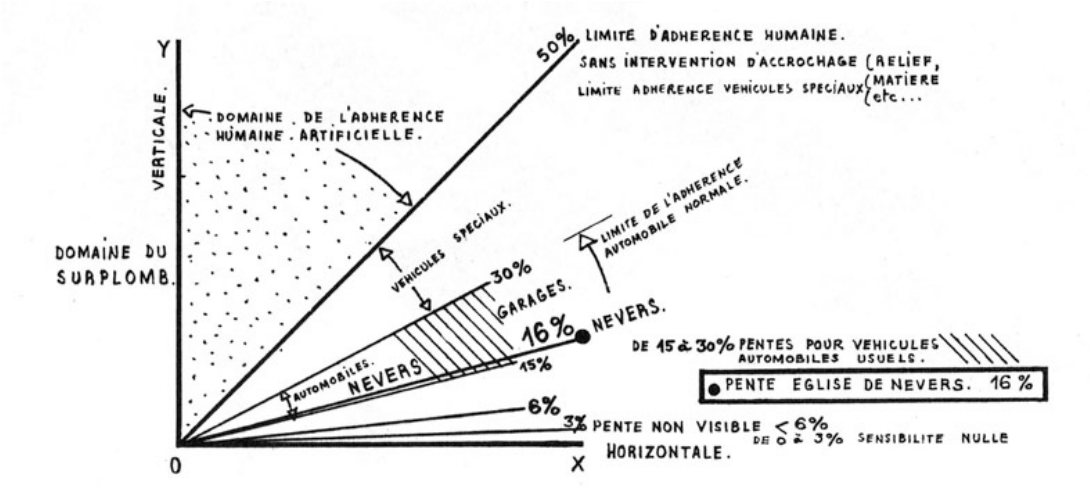


Fig.88 - Claude Parent; Diagrama de Aderência [1966].

Divisão em segmentos do efeito de cada declive:
Tradução do diagrama: "(>50%) - domínio da aderência artificial; (50% a 30%) - limite da aderência humana sem auxílio, limite da aderência de veículos especiais; (30%-15%) - limite da aderência de um automóvel normal, inclinação de garagens; (<6%) - inclinação não visível; (0% a 3%) - sensibilidade nula, inclinação inteligível."

Uma das consequências da inclinação, ou da falta dela, é como o declive irá influenciar a leitura da composição e ajudar a moldar os seus interiores.
Na Implantação de Superfície Plana, a relação do utilizador com edifício é constante, o que inviabiliza diferentes posicionamentos espaciais do público em relação à composição, algo que o declive proporciona.

> "Quanto mais plana a rampa, melhor. Nugent sugere uma inclinação máxima de 1:10 [10% ou 5.71°], um valor cientificamente provado como viável para mais de 90% dos utilizadores de cadeiras de roda. Esta inclinação é frequentemente reduzida para tornar a rampa ainda mais acessível." [213]

Perto da segunda metade do século XX, Timothy Nugent realizou uma série de testes (e protestos) que serviram de base para estabelecer as normas de acessibilidade universal. Apesar de ser necessário definir certas regras que evitem a descriminação espacial, as restrições que nós próprios criámos têm vindo a limitar gradualmente a expressão arquitectónica. A classificação de determinados tipos de espaços como impróprios para o bom funcionamento da sociedade, levanta o debate sobre se na disciplina ainda existe espaço de concepção, ou se esta tende a ficar cada vez mais constrangida e padronizada. Ainda que existam soluções para contornar estas premissas, como declarar um espaço exterior ajardinado[214] ou tratando-se de um projecto particular ao qual normas de acessibilidade são mais flexíveis; legalmente a mensagem é clara, optou-se por excluir determinadas circunstâncias espaciais em vez de pessoas (com dificuldades de locomoção).

> "Quanto mais íngreme a rampa, melhor. Parent sugeriu uma inclinação máxima de 50% [45°] o limite da "adesão humana". Esta inclinação criaria corpos conscientes que aceitariam a resistência, logo a existência - viveriam no desafio permanente de superar a gravidade. (...) A sua rampa altera hierarquias, destabiliza relacionamentos e transforma o modo de como procedem as nossas actividades." [215]

Por oposição à estaticidade da Sub-Implantação Plana, a inclinação de um terreno produz dinamismo em torno da composição. Caso um volume com uma Implantação de Superfície padeça de uma Sub-Implantação com Declive, o objecto arquitectónico irá apresentar-se de diferentes maneiras, consoante a perspectiva que o observador dispõe para apreender o edifício. Este efeito produzido pela oscilação da altura levanta um problema sobre a disposição interior do edifício e como lidar com a diferença de cotas, algo que em si pode ser um tema de projecto.

---

213. KOOLHAAS, R. et al. *Elements of architecture. [Book 15-15]: Ramp*. Marsilio, Venezia, 2014, p.28. "The shallower the ramp , the better . Nugent suggested a maximum inclination of 1:10 , a grade scientifically determined viable for more than 90 percent of wheelchair users and often lowered further to allow even easier access.."

214. A legislação apenas compreende solos pavimentados, omitindo os seus constrangimentos em superfícies ajardinadas.

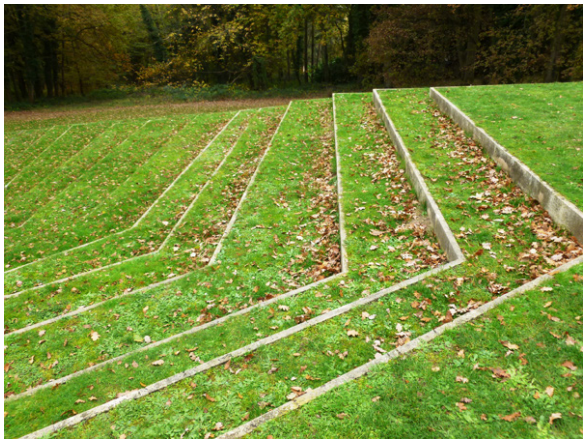
215. KOOLHAAS, R. et al. *Elements of architecture. [Book 15-15]: Ramp*. Marsilio, Venezia, 2014, p.29. "The steeper the ramp , the better . Parent suggested a maximum inclination of 50 percent , the limit of " human adhesion " that would create conscious bodies accepting resistance , therefore existence - living as a permanent struggle of overcoming gravity. (...) His ramp created hierarchy, destabilized relationships, changed activities like making love, reading."

A pendente de um terreno permite que espaços da mesma composição, que se situem em pisos diferentes, possam abrir-se directamente para o exterior. Esta relação mutável com o lote, dependendo da sua orientação, também pode aumentar a exposição solar do projecto. Em Portugal a grande maioria das cidades situa-se do lado norte da margem do rio à qual vem associada; esta estratégia de Implantação garante uma boa iluminação devido à orientação a Sul, e minimiza a quantidade de sombra que os edifícios projectam uns sobre os outros graças ao declive da superfície. Por sua vez, esta característica da topografia nacional também assegura que o vento circule de modo eficaz, e evita que o ar se acumule e estagne num só sítio; e caso a aragem venha do lado contrário à inclinação do terreno[216], este encontra-se naturalmente protegido.

Apesar da inclinação de uma superfície condicionar o deslocamento do vento, a exposição solar e o movimento no espaço[217], é importante referir que a topografia de um terreno pode ser manipulada.

É possível fragmentar uma superfície com declive em várias porções planas, mas a construção de muros de contenção irá tornar a obra substancialmente mais dispendiosa. Ainda assim, este procedimento é frequente sempre que a pendente do terreno é demasiado acentuada para permitir uma acessibilidade fácil ou para realizar actividades no exterior. Os níveis artificiais, ou socalcos, conferem um carácter particular às encostas humanizadas visíveis nas vinhas da região do Douro e em plantações de arroz na China e no Vietname. A transformação de um plano inclinado em vários horizontais, de uma rampa numa escada, pode ser realizada a qualquer escala e na história da arquitectura moderna um dos exemplos com mais destaque de tornar ortogonal uma pendente, encontra-se na obra de Alvar Aalto[218] num elemento que se poderia chamar de "escada ajardinada".
A estratégia de modelação do solo também é uma forma de evitar deslocamentos de terra, que caso contrário poderiam por em perigo o lote, as construções e as pessoas que lá se encontrem.





(à esq.) Fig. 89 - Socalcos do Douro. (à dir.) Fig.90 - Alvaro Aalto; Maison Louis Carré (promenor) [1959].

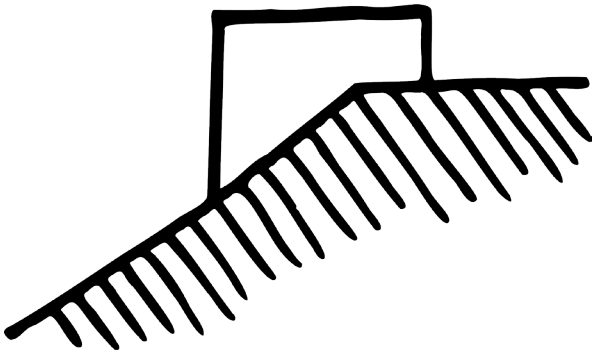
216. Algo que acontece regularmente em Portugal visto que o vento predominante é de Norte.

217. A movimentação espacial não se resume apenas a peões, mas também a qualquer tipo de movimento auxiliado por um veículo - automóveis ou bicicletas. Em Portugal, por contraste a outras cidades europeias, a utilização da bicicleta nunca teve muita adesão devido à sinuosidade geral do território.

218. Tanto na Maison Louis Carré, em França, na Câmara Municipal de Säynätsalo ou no seu estúdio em Helsínquia, na Finlândia, é possível encontrar esta modelização do terreno em míni socalcos, algo que se situa entre um anfiteatro verde e uma escada ajardinada.

A escolha entre uma superfície contínua com declive ou um lote plano composto por fragmentos, pode variar consoante o terreno, o orçamento e o tema de projecto, e irá produzir resultados espacialmente muitos distintos. Gravitando entre o dinamismo e a estaticidade, esta situação foi elegantemente clarificada por Le Corbusier - "uma escada separa um piso [espaço] de outro, uma rampa conecta-os." [219]

Como referido, não existe uma linha clara que separa a Implantação de Superfície Plana da com Declive[220], estas duas Sub-Implantações diagramaticamentes diferentes não devem ser vistas como opostos, mas sim como complementares na definição da gama de possibilidades que fazem parte da Implantação de Superfície.
Caso a inclinação do lote não seja constante, isto é, se o edifício estiver sobre uma zona plana e outra inclinada, como ilustra o Des. 17, é atribuída a classificação de Implantação de Superfície com uma Sub-Implantação Mista.



Des. 17 - Implatação de Superfície com Sub-Implantação Mista.

3.2.2. Morfologias

Como mencionado, a Implantação de uma composição não é refém da sua classificação morfológica. Assim, qualquer Morfologia pode ser encontrada segundo a outra disposição espacial sem que por isso a sua categorização formal se altere.
Para ilustrar esta condição, no final de cada sub-capítulo iremos analisar projectos em que as diversas Morfologias representem a Implantação em questão.

Um exemplo de um Monólito com uma Implantação de Superfície Plana, é a Glass House de Phillip Johnson (Fig 25). Esta habitação em Connecticut, possui a Sub-Morfologia de Bloco, porque as suas proporções não são recíprocas como um cubo, e nenhum dos eixos do volume é relativamente maior que os outros, como é típico da Torre. Este projecto poderia ter sido realizado sobre pilotis, palafitas ou soterrado, sem que por isso a sua Morfologia se alterasse, apenas a sua Implantação.

219. LE CORBUSIER et JEANNERET, P. *Oeuvre Complète, vol. 2: 1929-1934*. Les Editions d'Architecture, Zurique, 1995, p. 25. "Un escalier sépare un étage d'un autre : une rampe relie."

220. Caso fosse necessário estabelecer uma margem entre sub-implantação com declive e plana, este limite estaria entre a inclinação de 3% [1.7°] e 6% [3.4°] - valores que, segundo Claude Parent, correspondem à pendente a partir da qual o nosso corpo sente e vê que a superfície em questão está inclinada.

Caso a Glass House fosse alvo de uma ampliação e lhe adicionassem trinta pisos idênticos na vertical, esta extrusão não alteraria a sua Implantação porque o edifício permaneceria assente sobre o solo, apenas a sua Sub-Morfologia (de Bloco para Torre).

O pavilhão Carlos Ramos, na Faculdade de Arquitectura do Porto, de Álvaro Siza (Fig.91), é o caso de uma Megaform de Implantação de Superfície com uma Sub-Implantação Plana. Um dos problemas face a este tipo de Implantação, é o contacto directo com o terreno. Se a superfície em que o edifício está inserido não estiver pavimentada, eventualmente a humidade do solo começará a subir pelas paredes exteriores, deixando o volume "sujo".

> "Com efeito, os aluviões das torrentes e das chuvas costumam depositar lama nos lugares planos, o que faz com que o solo pouco a pouco se vá elevando (...)" [221]

Alegadamente foi por esta razão que o arquitecto deixou uma linha preta de azulejo em redor do edifício, para evitar a propagação deste fenómeno e facilitar a sua limpeza.



Fig.91 - Álvaro Siza; Pavilhão Carlos Ramos [1986].

Quando uma composição tem uma Implantação de Superfície levanta-se a questão de como lidar com os inconvenientes do terreno. A humidade e os detritos do solo são alguns deles, que como Alberti sugere "convém fazer um aterro e construir uma espécie de plataforma"; outro é a exposição do edifício a impactos externos. A degradação e erosão de um edifício também pode derivar[222] do contacto com plantas, animais ou humanos; e

221. ALBERTI, L. *Da Arte Edificatória* (trad. Arnaldo Espírito Santo). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011, p.167.

222. Ao longo da sua vida, um edifício pode sofrer danos provenientes do contacto com diferentes agentes, dependendo da sua função e localização. Plantas e raízes podem por em risco a sua estabilidade, assim como atrair insectos e outros animais cujas excreções podem criar as condições necessárias à sua degradação. Por outro lado, pessoas que se encostam, apoiam, ou até vandalizem, podem contribuir para o mesmo efeito. Pontualmente estas acções não são destrutivas, mas ao longo de um período de tempo considerável, caso o revestimento não seja resistente, a construção será pouco duradoura.

para o evitar, um dos métodos mais utilizados é a aplicação de um lambril ou rodapé, que garanta a proteção das partes mais próximas à superfície.

Contudo uma das hesitações em resolver este problema consiste em perceber até onde se deve estender esta camada defensora para que o edifício esteja realmente seguro. Em algumas construções a totalidade do volume é revestida a pedra para garantir a sua longevidade, porém, esta prática aporta despesas que a maioria das empreitadas não consegue suportar. Nos edifícios principais da Faculdade de Arquitectura do Porto, Álvaro Siza estipulou o prolongamento do lambril até à altura média do nível dos olhos de um humano; pois desta forma não só garante a protecção de cada edifício, como assegura a união do conjunto, visto que todos os lambris convergem na nossa linha do horizonte.

No caso da Implantação Aérea e Aquática a utilização de tais elementos arquitectónicos mostrar-se-ia desnecessária, tendo em conta que o edifício evita automaticamente os danos vindos do solo. Na Implantação Subterrânea uma camada de terra protege a composição, tornando redundante a utilização de qualquer material de revestimento com este propósito, uma vez que a exposição do volume será mínima.

Relativamente às Morfologias Fragmentadas, existem composições onde nem todos os volumes partilham a mesma disposição espacial, nestas circunstâncias a classificação da Implantação é dada como Composta, podendo eventualmente especificar-se a Implantação de cada edifício. Não obstante, para apresentar uma Compositional Form ou Group Form de Implantação de Superfície, é necessário que todas as partes sejam coesas com este modo de Implantação.

As igrejas gémeas da *Piazza del Popolpo* (Fig.48), em Roma, são um exemplo de uma Compositional Form, mais especificamente uma MonoCompositional, com uma Implantação de Superfície e Sub-Implantação Plana.
Num programa religioso a utilização deste tipo de Implantação pode justificar-se pela acessibilidade; quanto mais acessível for um templo, mais fiéis poderá receber. Naturalmente existem edifícios religiosos executados de acordo com cada modo de Implantação, e nestes lugares de culto, a disposição espacial pretende ir ao encontro de uma atmosfera que ambiciona simbolicamente transcender o espírito através do espaço.
Arquitectonicamente, será possível justificar o acesso difícil a um edifício religioso alegando que o processo de admissão no templo é penoso porque metaforicamente representa o caminho para a salvação.

Quanto à Group Form, o Loteamento das Sete Cidades (Fig.64) ou mesmo as Casas Pátio de Souto Moura, são composições com uma Implantação de Superfície e uma Sub-Implantação Plana. O Castro de Santa Trega, em Pontevedra (Fig.71) é outro exemplo de uma MonoGroup de Implantação de Superfície, mas contrariamente aos projectos de Souto Moura acima referidos, este assentamento possui uma Sub-Implantação com Declive.
No caso do Castro, a escolha do cimo do monte para a localização do povoado provém de uma estratégia de sobrevivência, em que a altitude permite avistar uma tribo inimiga à distância, e o declive assegura uma posição dominante em relação a qualquer invasor ou intruso.

3.2.3. Sinopse

O arquétipo da cabana primitiva, assiduamente utilizado para promover reflexões sobre as origens da nossa espécie e da sua principal extensão - a arquitectura - tem vindo a ser encarado como a semente compositiva de onde provém toda a disciplina.
Contudo, atribuir um único início a algo tão vasto e complexo, é frequentemente falacioso, e tal como Vitrúvio e outros tratadistas, acreditamos que o habitat primordial não foi alvo de apenas uma identidade singular, mas sim de várias.

Devido à universalidade da Implantação de Superfície e a sua constante utilização ao longo do tempo, ao nosso ver, a cabana assemelha-se mais a uma representação desta disposição espacial, do que alguma tipologia de edifício específica[223].
A repetição da Implantação de Superfície, deriva de motivações construtivas[224] e de uma relação directa com exterior, se o terreno o permitir[225]. Graças ao desvanecimento do limite entre dentro e fora, o contacto com o exterior torna-se mais íntimo e imediato, o que permite que as tarefas diárias se sucedam com menos impasses.
Caso não existam perigos iminentes, é o modo de Implantação que oferece maior tranquilidade aos seus utilizadores, pois o edifício não altera o nosso estilo de vida terreno, nem coloca os utilizadores em situações potencialmente perigosas de forma a evitar outras.

Quanto à Implantação de Superfície podemos distinguir duas principais derivações, se o solo é plano ou se tem declive.

Preferiu-se deixar em aberto a distinção entre as Sub-Implantações, deixando ao critério de quem analisar uma composição estabelecer o limite que diferencia uma pendente de um plano. Claude Parent esclareceu que 3% é o ângulo a partir do qual sentimos a inclinação de uma rampa, mas declarou que 6% é a pendente a partir da qual o declive se torna visível[226]. Esta bifurcação do limite entre sentir e ver, levanta a questão de se a arquitectura é feita para ser utilizada ou observada, uma temática à qual nos preferimos abster, e cuja resposta estaríamos a dar caso optássemos por algum destes valores

Ainda que a Implantação de Superfície seja um dos métodos mais comuns de dispor uma composição - devido ao conforto, acessibilidade, instantaneidade - não é o único, e apesar dos constrangimentos implícitos nas outras opções, razões de sobrevivência que se sobrepõem a qualquer juízo estético, moldaram estes tipos arquitectura.

---

223. Como analisado nas Fig.82-86, as ilustrações da cabana primitiva variam em forma e material, porém permanecem semelhantes quando considerada a sua Implantação.

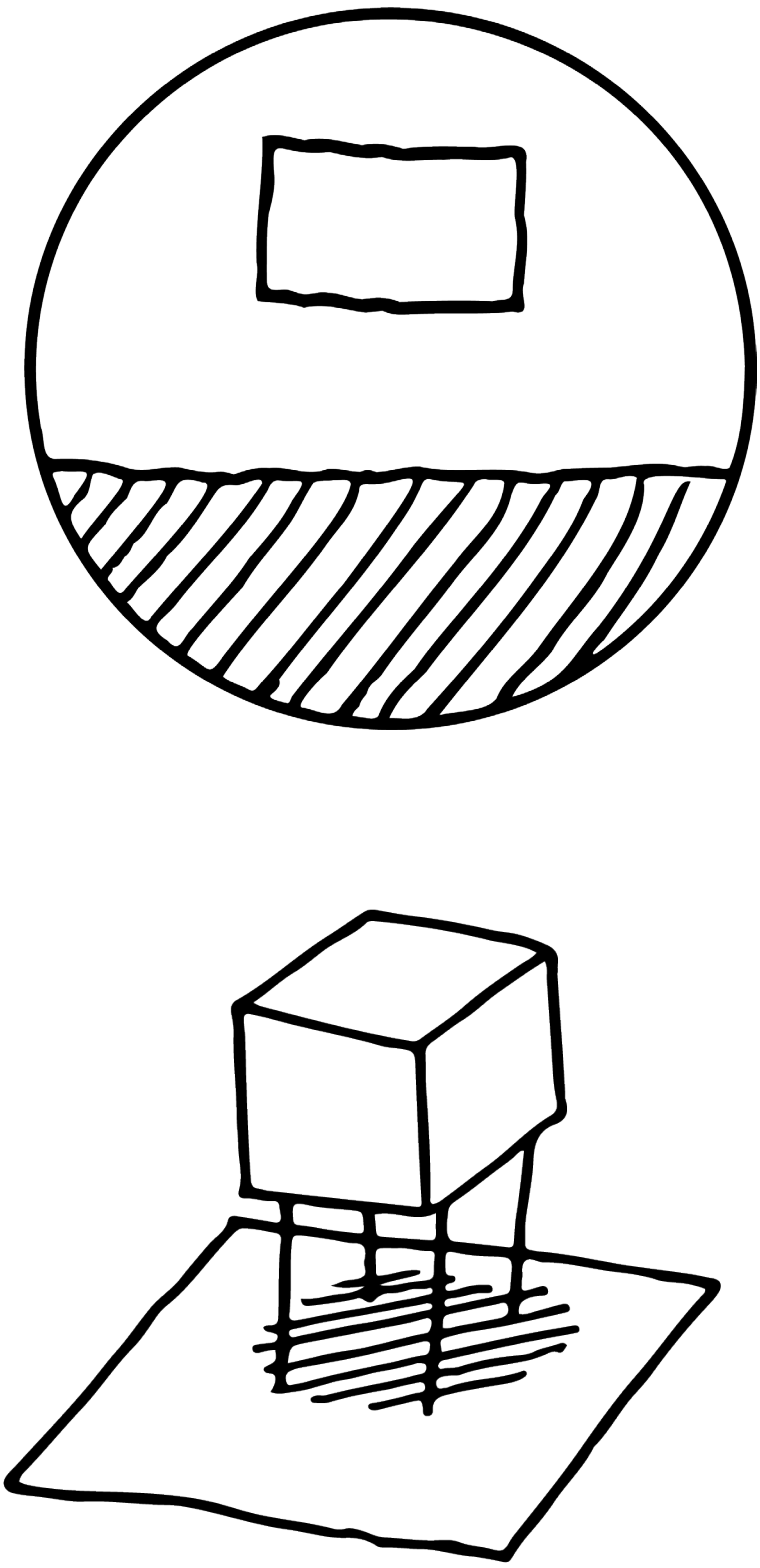
224. A Implantação de Superfície é a mais imediata, porque não envolve escavar, nem a complexidade estrutural de sobrelevar um edifício ou de o construir na água, apenas coloca-lo no lote. Esta simplificação do processo construtivo ajuda a explicar a recorrência desta disposição espacial.

225. A Implantação de Superfície requer que a permanência no solo não ponha em perigo os utilizadores de um edifício, o que implica que o lote não disponha de ameaças na superfície - sejam animais selvagens; tribos inimigas; ou condições desfavoráveis a esta Implantação, como um clima rigoroso, um terreno pantanoso ou a ausência de matérias-primas.

226. KOOLHAAS, R. et al. *Elements of architecture. [Book 15-15]: Ramp*. Marsilio, Venezia, 2014, p.60.

"Sei que houve povos que se esforçaram para que o seu território fosse absolutamente solitário e isoladíssimo em toda a volta, para dificultar o acesso aos inimigos. Discutiremos em outro lugar se são ou não de aprovar as suas razões. Mas, se tais providências forem úteis em estados deste tipo, não serei eu a desaprovar o seu modo de viver." [227]

227. ALBERTI, L. *Da Arte Edificatória* (trad. Arnaldo Espírito Santo). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011, p.153.



Des. 17 - Implantação Aérea - corte (em cima) e perspectiva (em baixo).

3.3. IMPLANTAÇÃO AÉREA

A Cabana (Implantação de Superfície) é um dos arquétipos de habitação primitiva mais utilizados, mas tal como Vitrúvio indicou[228], outro dos modos pré-históricos de dispor um abrigo no espaço corresponde ao "Ninho de Andorinha". Esta tipologia de casa na árvore representa uma estratégia arcaica de construção, em que o edifício não se encontra em contacto com solo, mas eleva-se por cima deste através da Implantação Aérea.

Do ponto de vista contemporâneo, excessivamente sofisticado, viver num "ninho" pode parecer excêntrico - por que motivo haveria de querer um ser humano afastar a sua residência da superfície da terra se tal apenas lhe iria condicionar as actividades?
Ao estar sobreelevada, a composição prescinde do espaço exterior que normalmente vem associado ao terreno, "o jardim", o que implica que qualquer área exterior tem de ser incorporada no desenho do projecto e no seu orçamento, o que limita drasticamente a relação entre dentro e fora[229]. Do mesmo modo, entrar e sair tornam-se processos bastante mais demorados e complexos quando comparados à Implantação de Superfície, em que a relação com o solo é imediata.

Ainda assim, graças aos seus benefícios, viver numa árvore é um habitat bastante comum na Natureza, certas espécies de aves, répteis e mamíferos passam a sua vida no microcosmos que é uma árvore; e determinados destes animais apenas descem à terra na hora da sua morte. Logo, não é de surpreender que alguns dos primeiros humanos tenham imitado o que observaram e estabelecido os seus domicílios em árvores, criando plataformas sobre as quais podessem prosseguir com as suas vidas.

Esta reminiscência símia, mais que uma opção formal, é uma estratégia de sobrevivência. Em primeiro lugar, sobressai o carácter defensivo deste modo de Implantação, muitas das ameaças que vagueiam pelo solo estão condenadas a lá ficar, sejam predadores, insectos, agentes infecciosos, grupos de inimigos, cheias, etc.
Em segundo lugar, a procura de uma fonte de alimento justifica a escolha desta Implantação, seja através da recolha de frutas e plantas, ao qual o acesso é quase directo; ou da caça, que é auxiliada pela segurança e camuflagem das árvores, que oferecem uma perspectiva privilegiada sobre o território assim como o elemento surpresa, tornando mais fácil controlar e abater uma presa.

Estes motivos provavelmente impulsionaram a utilização da Implantação Aérea, algo que na Europa[230] nunca teve muita adesão, mas noutras regiões do mundo foi o veículo de sobrevivência encontrado.

---

228. Como antes referido, não podemos afirmar ao certo se com a expressão "ninho de andorinha", Vitrúvio se referia a um método de construção ou de Implantação, a um edifício em adobe ou uma casa na árvore, mas podemos constatar que uma das maneiras de dispor uma composição é elevando-a do solo.

229. Um edifício com uma Implantação de Superfície possui uma coplanaridade com o solo que gera uma continuidade entre o pavimento exterior e interior. Ao utilizar uma Implantação Aérea esta coplanaridade perde-se e qualquer espaço exterior pertencente à composição tem de ser deliberadamente edificado.

230. Na Europa este modo de Implantação apenas foi parcialmente utilizado, na forma de arcadas, como analisaremos de seguida.



Fig.92. Casa típica da tribo dos Korowai.

A tribo dos Korowai (Fig.92) da Papua, Nova-Guiné, é exemplo de uma sociedade que se adaptou a viver a longas distâncias do solo. Este povo descoberto nos anos 70, vivia até então completamente isolado e sobrevive em condições análogas às do início da nossa espécie, em que ferramentas elaboradas e infra-estruturas de apoio eram algo inexistente. A vegetação selvagem, a ausência de pavimentação e a diversidade de perigos presentes na natureza, são alguns dos incómodos que o mundo "civilizado" desde sempre tentou contrariar, a desenvolver comodidades ou a recondicionar o território.
Assim, neste tipo de geografias, que retêm o seu carácter original, não pode ser ignorada a relação excepcional entre clima, flora e fauna que acompanha a área ocupada pelos povos que elegeram o "ninho" como a opção mais viável de subsistir.

Eventualmente, dado o seu isolamento e a arcaicidade desta tribo, esta habitação poderá assemelhar-se à solução desenvolvida pelos nossos antepassados há milhares de anos atrás. Ainda que uma versão rudimentar do modo de Implantação Aérea, as residências dos Korowai, situadas a cerca de 8 a 12 metros do solo[231], são um exemplo pertinente para ilustrar a diversidade de perigos que podem surgir assim que abandonamos o conforto da Implantação de Superfície.
A ameaça mais iminente é o perigo de queda. São inúmeras as possíveis causas de um acidente como este, mas as consequências costumam ser semelhantes, cair de uma grande altura pode resultar em várias fracturas e ferimentos, ou até mesmo ser fatal.
A probabilidade de uma tragédia como esta supostamente diminui com o tempo, à medida que o utilizador se habitua ao edifício; porém mesmo sem atribuir a responsabilidade ao ser humano, acidentes aleatórios podem ocorrer numa diversidade de cenários.[232]

Apesar da panóplia de ameaças que podemos apresentar, se este povo, face a duas situações potencialmente perigosas, ficar no solo ou subir às árvores, escolheu a segunda opção e assim vive há gerações, também significa que a fixação sobre as possíveis tragédias da Implantação Aérea não se justificam, pois quando o projecto de arquitectura é adequado e eficaz, inviabiliza automaticamente estas desventuras.

Talvez porque viver numa árvore possa ser considerado um modo de vida anacrónico, perigoso e desconfortável, em climas tropicais, a nossa espécie rapidamente se emancipou das condições que natureza oferecia e passou a construir as suas próprias estruturas.

---

231. EMBER, C. *Encyclopedia of World Cultures Supplement*. Gale Group, New York, 2002, p.183. "(...) an average height of 26 to 39 feet (8 to 12 meters). Some houses in upriver territories may be as high as 148 feet (45 meters)" A altura de uma casa perto de um rio aumenta substancialmente, podendo chegar até 45m de altura, porque o risco de cheia é maior.

232. Eventualmente um dos ramos que compõem o pavimento poder-se-ia partir, fazer alguém tropeçar e cair; caso chova, o pavimento poderá torna-se escorregadio; até mesmo uma tontura causada pelo calor, fatiga, doença ou qualquer outra condição que nos afecte; um passo em falso poderá fazer com que os habitantes se magoem. Em último caso a acrofobia, o medo de alturas - o que por sua vez é um reflexo psicológico que nos alerta para a potencialidade de uma situação perigosa terminar drasticamente - também pode causar vertigens e desconforto, o que inibe certas pessoas de permanecerem neste tipo de espaços.
Outro risco associado a este tipo de Implantação revela-se no caso de um desastre natural. A tribo dos Korowai instalou-se no cimo das árvores para estar protegida de cheias, insectos e outras tribos, mas algo como um incêndio ou sismo poderá ser o suficiente para que estas estruturas se desmoronem, sem deixar hipótese de fuga a quem estiver no seu interior.

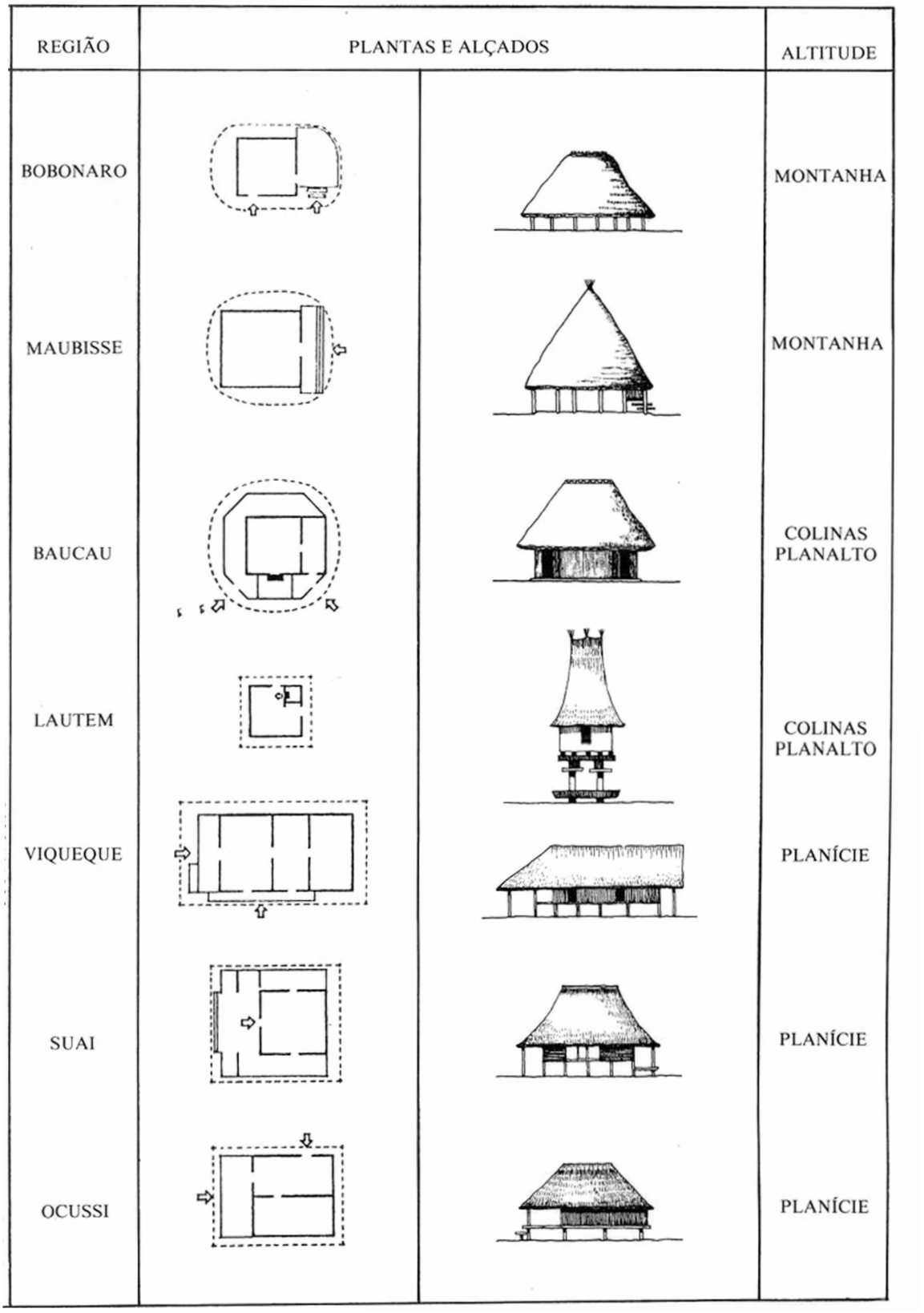


Fig.93 - Tipologias arquitecturais de Timor, do livro *Arquitectura Timorense*.
Neste quadro tipológico podemos constactar que apenas um dos modelos de habitação tem uma Implantação de Superfície, tendo a maioria uma Implantação Aérea.

A sobreelevação de edifícios através de suportes que os afastem do solo, é algo típico de regiões com altos índices pluviométricos, como estratégia de evitar que o frequente acumular de água[233] proveniente das chuvas intensas interfira com o seu modo de vida. Estes assentamentos de Implantação Aérea são recorrentes no Sudoeste Asiático, onde a arquitectura vernacular de vários países[234] se mostra repleta de edifícios em "pilotis". Ainda que compositivamente apelativa, esta Implantação é comum - como se pode observar no caso de Timor (Fig.93) - não por se tratar de um complemento estético, mas por ser um pré-requisito para lidar com o clima local, em que construções com uma Implantação de Superfície não costumam perdurar[235], constituindo a arquitectura de excepção, muitas vezes de influência ocidental.

> "Todos os tipos apresentados são de habitações de piso elevado do solo, variando a sua altura de menos de um metro a mais de três. Existem também habitações assentes directamente no solo mas que não constituem o tipo dominante de qualquer região sendo, na maior parte dos casos, apenas um resultado da influência europeia ou simples construções provisórias." [236]

Assim, como um modo de lidar com o tipo de clima e as suas consequências[237] - que assiduamente ameaçam o nosso conforto e sobrevivência, a Implantação Aérea é utilizada como um método eficaz de evitar o acesso a seres, intempéries e outros incómodos, algo que Implantação de Superfície tem mais dificuldade em concretizar.
Mas da mesma maneira que a disposição Aérea se opõe às ameaças do exterior, os seus habitantes são alvo de um reflexo semelhante, ao serem condicionados no seu dia-a-dia. Na grande parte destas construções o espaço útil corresponde apenas à área da casa, o que implica que os utilizadores não possuem um espaço exterior praticável, para além do solo. Para a maioria dos povos de onde a arquitectura aérea provém isto não é um problema, visto que estas sociedades subsistem sobretudo de caça, colheita e actividades agrícolas, estilos de vida cujo os ritmos diários são bastante autónomos da arquitectura.

Apesar da Implantação Aérea ser recorrente noutras partes do mundo, na Europa esta disposição espacial não consta na arquitectura tradicional, salvo em raras excepções como certas estruturas de secagem e armazenamento de cereais, em Portugal conhecidos

---

233. No caso da composição estar num terreno susceptível a inundações, daí derivar a sua disposição espacial, a Implantação de um edifício apenas será considerada como Aquática se o contacto com a água for permanente. No caso da arquitectura vernacular em pilotis, de países com climas tropicais, as construções têm uma Implantação Aérea, que poderia eventualmente ser classificada com sendo uma "implantação variável" visto que o terreno alaga periodicamente; porém, esta Implantação nunca poderá ser entendida como Aquática visto que a relação com a água é efémera.

234. Tailândia, Cambodja, Vietname e Indonésia são alguns dos países em que esta condição se verifica.

235. Neste países são conhecidos alguns templos de pedra, estes sim de Implantação de Superfície, porém a grande maioria das construções não dispunha de tais meios, e o material de eleição - a madeira - deteriora-se com as mudanças de humidade do solo, daí a necessidade de sobreelevar o edifício.

236. CINATTI, R; ALMEIDA, L; MENDES, S. *Arquitectura Timorense*. Instituto de Investigação Científica Tropical Museu de Etnologia, Lisboa,1987, p.55.

237. Uma época de monções origina vegetação densa, que por sua vez é o habitat de insectos que podem ser portadores de doenças, ou de animais potencialmente letais.

como espigueiros[238]. Estes "semi edifícios"[239], encontram-se levantados do chão para evitar a humidade do solo, apanhar vento e sol visto que estão mais expostos, assim como para impedir o acesso de roedores e outros animais que se alimentam de colheitas.

Tendo em conta que a existência destes celeiros sobre pilotis apenas se verifica em algumas zonas rurais, a sua reduzida difusão também significa que, outras alternativas viáveis foram encontradas ou simplesmente que as outras regiões não tinham necessidade de tal aparato. Qualquer edifício construído com uma Implantação Aérea, subentendidamente utiliza esta disposição espacial como um trunfo para superar algum obstáculo - clima, animais, intrusos; o que logo da história resultou em composições "(...) levantadas do terreno por uma necessidade funcional, não se tratam simplesmente de caixas elevadas que poderiam estar assentes no solo." [240]

Ainda que a Implantação Aérea não seja popular no vocabulário da arquitectura Europeia, até à sua introdução no início do século passado quando Le Corbusier publicou os seus *cinco pontos para uma nova arquitectura*, existe um elemento arquitectónico, utilizado à séculos, que se assemelha a este modo de Implantação - as arcadas.
A suspensão parcial de uma parte do edifício, apesar de não poder ser considerada como Implantação Aérea, vai ao encontro de um dos seus princípios, libertar e abrigar a superfície terrestre. Ao deixar livre o espaço que tradicionalmente estaria ocupado pela volumetria, o piso térreo, a composição oferece à cidade uma zona protegida do clima - no Verão do calor e no Inverno da chuva.

> "As arcadas são uma forma de altruísmo arquitectónico - propriedade privada cedida à comunidade." [241]

Em relação à Implantação de Aérea levanta-se outro problema, a estrutura não só tem de suportar a cobertura, como também o pavimento. Na Implatação de Superfície, na cabana, basta "construir um telhado e na sua sombra projectar uma casa"; ao contrário da Implantação Aérea que é necessario construir uma estrutura que suporte todo o edifício. Por outro lado, esta disposição espacial talvez não fizesse sentido no paradigma Europeu, uma vez que torna o edifício termicamente mais vulnerável, devido à sua exposição no ar.

Assim, a expressão arquitectónica estagnou durante bastante tempo nesta "semi-Implantação Aérea", porque a necessidade de sobreelevar o projecto não era urgente e dadas as complicações técnicas que poderiam surgir, elegeu-se a Implantação de Superfície como opção predilecta.

---

238. *Stabbur*, *Härbre*, *Hórreo*, e Espigueiros são tipologias de celeiros erguidos do solo, que fazem parte da arquitectura vernacular Europeia. Os dois primeiros exemplos são naturais da Península Escandinava, os segundos da Ibérica.

239. A escala deste tipo estruturas costumam ser modesta, mas em certos casos dada a sua dimensão e desuso, foram reconvertidos em quartos e espaços de descanso; alguns dos quais é possível alugar para pernoitar - pesquisar por: *horreo reformado* (espigueiro reabilitado).

240. HERZOG, J.; MEURON, P. *Engañosas Transparencias* (trad. Moisés Puente), IITAC Press, Chicago, 2016, p.45 "(...) elevadas del terreno por una necesidad funcional, no se trata simplesmente de cajás elevadas que podrían estar assimismo en el suelo."

241. RUDOLFSKY, B. *Architecture Without Architects*. The Museum of Modern Art, New York, 1964, p.71. "Arcades are altruism turned architecture— private property given to an entire community."

O continente Europeu, uma região sem um clima tropical e animais potencialmente letais, é um lugar em que a Implantação Aérea foi resgatada através de uma perspectiva hedonista. Mas talvez exactamente por não fazer parte do léxico da arquitectura europeia, a considerada erudita, que Le Cobusier advogou este modo de Implantação tão firmemente ao longo de toda a sua carreira, focando-se sobretudo na exploração e divulgação e das qualidades estético-espaciais, que possibilitaram a criação de edifícios tanto icónicos como revolucionários.

> "As habitações sobre estacas foram motivo de fascínio para os pais fundadores da arquitectura moderna, que logo adoptaram o princípio na forma de arquitectura sobre pilotis. No entanto, este princípio nunca foi adoptado para fins práticos. Os construtores primitivos, mais pragmáticos, desde há muito que vivem na segurança de suas *penthouses*." [242]

É importante esclarecer que à um século atrás, quando Le Corbusier reivindicou a aplicação deste tipo de Implantação na construção de qualquer edifício, esta disposição espacial que hoje aparenta ser normal e sensata, correspondia a uma grande quebra dos dogmas de pensamento arquitectónico da época. Os principais motivos que justificavam a Implantação Aérea foram enúmerados por este arquitecto como sendo:

> "A) Salubrificação do lar
> B) Distribuição da circulação (peões e automóveis)
> C) Recuperação da área construída e do solo da cidade
> D) Abrigo, elemento arquitectónico precioso. A habitação tem um novo elemento para a vida doméstica ([que pode funcionar como] garagem, estacionamento protegido do sol e da chuva, área de jogos para crianças).
> E) A frente e as traseiras da casa deixam de existir, a casa está por cima!" [243]

Assim, como forma de englobar todas as funcionalidades arquitectónicas consequentes da utilização da Implantação Aérea, Le Corbusier elaborou cinco pontos, cinco requisitos compositivos, que orientassem qualquer projecto no caminho da virtuosidade.

Brevemente, os *cinco pontos* apresentados em 1926, na revista *L'Esprit Nouveau,* são os seguintes: (1) o uso pilotis/piso térreo desobstruído; (2) cobertura plana/praticável/ajardinada; (3 e 5) planta e fachada livres/ausência de restrições estruturais que impeçam a expressão arquitectónica desejada; (4) janela horizontal/em comprimento.

---

242. Ibid, p.98. "Pile dwellings held a special fascination for the founding fathers of modern architecture who adopted them as *architecture à pilotis*. Yet they have never been adopted for practical purposes. Primitive builders, being more realistic, have long been living in the safety of their penthouses."

243. LE CORBUSIER et JEANNERET, P. *Oeuvre Complète, vol. 1: 1910-1929*. Éditions d Architecture, Zurique 1936, p.132. "PILOTIS a) Assainissement du logis. b) Distribution de la circulaction (Piétons - autos). c) Recupération du sol bati et du sol de la ville. d) Abri, element architretural précieux. L'habitation dispose d'un nouvel elément pour la vie domestique (garage-auto, stationnement auto à l'abri du soleil et de la pluie, jeu des enfants). e) Il n'y a plus de devant de maison, ni de derrière de maison, la maison est au - dessus!" O estilo de escrita pouco formal de Le Corbusier enquadra-se no género de Manifesto, em que o texto através de frases simples e muito directas, tem como objectivo ser o mais natural e persuasivo possível, resultando por vezes num discurso pouco polido.

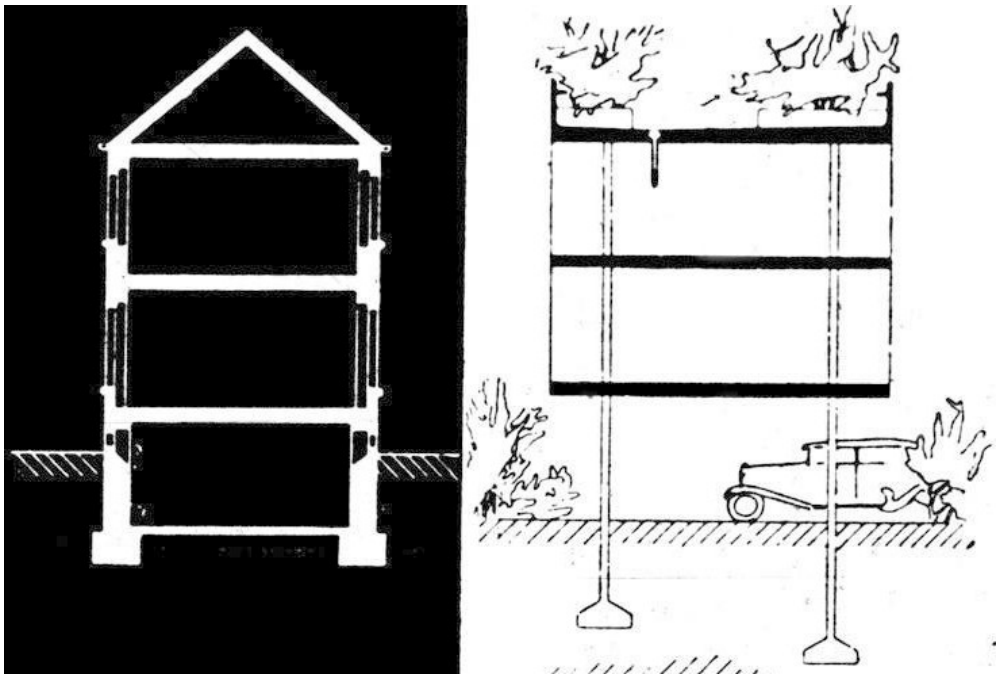


Fig.94 - Promenor de um desenho de Le Corbusier onde é evidente o contraste entre a antiga casa europeia (à esq.), e a residência moderna (à dir.). As diferenças observadas baseiam-se sobretudo na alteração da disposição espacial do volume, do seu modo de Implantação.

> "1. Os pilotis. Pesquisas atentas e obstinadas resultaram em conquistas que podem ser consideradas proezas de laboratório. Esses resultados abrem novas perspectivas à arquitectura; oferecem ao urbanismo meios para encontrar a solução para a grande doença das cidades de hoje. A casa sobre pilotis! A casa afundava-se no chão: quartos escuros e frequentemente húmidos. O betão armado dá-nos os pilotis. A casa está no ar, longe do chão: o jardim passa por baixo da casa, o jardim está também sobre casa, na cobertura." [244]

O primeiro ponto, e o mais importante na definição de uma expressão arquitectónica moderna, é a utilização de pilotis, ou seja, da Implantação Aérea.
Esta mudança drástica na relação de um edifício com o plano terrestre, levada a cabo pela descoberta do betão armado, ao nosso ver, é o elemento base que possibilita a aparição dos restantes *pontos para uma nova arquitectura*. Le Corbusier defende a utilização de pilotis alegando que é "solução para a grande doença das cidades de hoje"[245].

---

244. LE CORBUSIER et JEANNERET, P. *Oeuvre Complète, vol. 1: 1910-1929*. Éditions d Architecture, Zurique 1936, p.128. "LES 5 points d'une architecture nouvelle. 1. Les pilotis. Des recherches assidues, obstinées, ont abouti à des réalisations partielles qui peuvent être considérées comme des acquits de laboratoire. Ces résultats ouvrent des perspectives neuves à l'architecture; celles-ci s'offrent à l'urbanisme qui peut y trouver des moyens d'apporter la solution à la grande maladie des villes actuelles. La maison sur pilotis! La maison s'enfonçait dans le sol: locaux obscurs et souvent humides. Le ciment armé nous donne les pilotis. La maison est en l'air, loin du sol: le jardin passe sous la maison, le jardin est aussi sur la maison, sur le toit."

245. Le Corbusier refere-se a "doença" no sentido metafórico apontando as fracas qualidades espaciais das cidades; e no sentido literal referindo-se à crise de saúde pública (uma das consequências da falta de um desenho urbano adequado). O século passado foi alvo de vários surtos e epidemias que ano após ano assombravam e dizimavam populações aos milhares. Estas doenças, tais como a gripe espanhola, poliomielite, tuberculose, cólera, entre outras, também eram um reflexo da falta de condições básicas de higiene presentes neste período histórico, em que a palavra "salubridade" era algo fictício para maior parte da população, estando reservada apenas aos estratos mais altos da sociedade que habitavam a cidade.

A falta de saneamento, a construção pouco regulamentada e os hábitos de vida pouco higiénicos, tornavam o pavimento de certas regiões um lugar infeccioso onde qualquer humano pudesse facilmente ser contaminado. Por sua vez, a quantidade de doenças derivadas das condições deploráveis em que se vivia nas cidades, reflectiam-se na baixa esperança média de vida. No início do século XX, a esperança média de vida, na Europa, era de 42.7 anos; meio do século depois, este valor tinha subido para 62 anos[246]. Existem várias razões que justifiquem este reduzido valor: o estado embrionário da medicina, na qual progressos como antibióticos e vacinas ainda se encontravam entorpecidos, a elevada taxa mortalidade infantil, até acidentes de trabalho derivados da falta de segurança e prevenção eram algo comum.

Actualmente dispomos de serviços que damos como garantidos, como a água potável corrente, a recolha de lixo, sistemas de esgotos, o evoluído estado da medicina que juntamente com uma noção de higiene e segurança generalizada evitam muitas das tragédias que no passado eram recorrentes. Alguns destes sistemas já existem desde a antiguidade[247], mas apenas serviam a uma pequena parte da população, ou eram deficientes e pouco eficazes. Apenas durante o último século foram feitas as inovações, melhorias e ampliações que possibilitaram o conforto em larga escala assegurado nos países desenvolvidos. Ainda assim, em regiões mais carenciadas, onde o progresso não chegou, as condições de vida permanecem semelhantes às dos séculos anteriores, em que continuam a existir vítimas de doenças cujas causas e curas já se conhecem há bastante tempo. Nestas localizações a Implantação Aérea pode ser vista como uma forma de salubrificar o lar, mas este problema não pode ser contornado eternamente, e eventualmente quando descermos do "ninho", iremo-nos deparar com aquilo que estávamos a tentar escapar.

A casa, antes de qualquer objecto conceptual ou contemplativo que nos eleve os ideais e aspirações através da manipulação do espaço e da matéria, é um artefacto de sobrevivência. Uma ferramenta que protege do frio, do calor, da chuva e do vento, um um aparato tecnológico analógico que responde através da forma (interior e exterior) às adversidades do dia-a-dia. Os primeiros povos a construírem as suas casas sobre pilotis não deveriam estar a pensar no deleite estético de contemplar um volume que desafia a gravidade (apesar de ser um efeito incontornável) mas antes à procura de uma solução que permitisse persistir e sobreviver, através da arquitectura.
Nos dias de hoje, esta mentalidade pertence a tempos e sítios remotos, e no mundo ocidental sobreviver já não é visto como uma aspiração, mas sim como um direito.

A Implantação Aérea também veio a responder a um problema mais actual, a questão da privacidade. O piso térreo de um edifício, em constante contacto com a rua, sempre foi alvo de olhares indiscretos, que podem pôr em causa o conforto dos habitantes. Desta forma o edifício, quando sobreelevado, contorna a dificuldade de resolver o rés-do-chão, cuja solução costuma ser comércio (um espaço público), ou uma habitação com falta de intimidade.

246. fonte: https://ourworldindata.org/life-expectancy consultada a 02/08/2020

247. A civilização romana já possuía um sistema de abastecimento de água potável - os aquedutos - e sistema de esgotos - a *Cloaca Maxima*.

Por este motivo, Le Corbusier atribuiu-lhe a tarefa da "distribuição da circulação e recuperação da área construída e do solo da cidade". Contudo, este argumento ainda que verosímil necessita de ser analisado, pois as condições que esta superfície desimpedida terá, poderão não ser as melhores. Apesar de libertar o solo e providenciar um "abrigo, um novo elemento para a vida doméstica", este espaço caracteriza-se sobretudo pela, penumbra constante, e espaços com pouca luminosidade tendem a não ser os ideiais.
A sombra em climas quentes é algo precioso, e vital para a cidade; mas em países frios, com pouca exposição solar, aumentar a área pública sombreada é um malefício, e ao fazê-lo está-se a abdicar de um recurso necessário - a luz[248]. Assim, uma das consequências da Implantação Aérea é o aumento da sombra projectada pelo edifício (Des.18).

Outra condição que esta disposição espacial promove é a imponência da volumetria. Como se pode observar no desenho em baixo, o volume da direita não só projecta mais sombra, como aparenta ser maior. A cércea de uma composição com uma Implantação Aérea torna-se inevitavelmente superior à do mesmo edifício com uma Implantação de Superfície. Para além da altura do volume poder não coincidir com as normas de edificação - por resultar num perfil de rua desnecessariamente alto[249] - também pode (dependendo da distância ao solo) corresponder à diferença de mais um piso útil, o que para efeitos práticos é relevante.

Apesar do *primeiro ponto*, a utilização de pilotis/desempedimento do piso térreo, ser o mais relevante para a Implantação Aérea, achámos necessário analisar os outros quatros para compreender como estes podem ser aplicados a qualquer Implantação.



Des.18 - Diferença de cércea e sombra projectada pelo mesmo volume com uma Implantação de Superfície e Aérea.

248. É interessante compreender que a mesma atitude projectual, dependo do clima, pode ter resultados antagónicos, dirigindo-nos mais uma vez ao axioma de Távora - "O contrário da verdade, em arquitectura, também pode ser a verdade."

249. Ao aumentar a cércea das construções, a largura da rua terá de se adaptar para não tornar o espaço público demasiado fechado - como demonstram as ilustrações de Le Corbusier na pág. 182 e 183 desta dissertação. Aumentar a distância entre edifícios, também irá aumentar as dimensões da cidade, ao ponto de esta poder tornar-se monumental e deixar de estar de acordo com a escala do homem.

"2. Cobertura ajardinada. Durante séculos, o telhado tradicional passou o Inverno coberto de neve, já que a casa era aquecida com fogões. A partir do momento em que o aquecimento central é instalado, o telhado tradicional deixa de ser adequado. A cobertura não deve ter mais uma pendente, mas um ralo. A água deve escoar para dentro e não para fora. (...)
O betão armado é o novo meio para alcançar coberturas homogéneas.
O betão armado dilata-se bastante e esta dilatação provoca fissuras na estrutura durante as horas de arrefecimento repentino. Em vez de tentar evacuar imediatamente a água da chuva, faça o contrário, tente manter a humidade constante no betão da cobertura e, assim, uma temperatura regular.
Medida de protecção especial: lajes de cimento espessas cobertas com areia, as juntas distantes são semeadas com relva. Areia e raízes permitem que a água se infiltre lentamente. Os jardins do terraço tornam-se opulentos: flores, arbustos e árvores, e relva… Razões técnicas, económicas, sentimentais e de conforto levam-nos a adoptar o terraço-jardim.[250] "

No *segundo ponto* para uma nova arquitectura, Le Corbusier advoga a utilização da cobertura plana-ajardinada. É dúbio se este arquitecto pretende persuadir a utilização de coberturas ajardinadas ou planas. Supostamente afirma que pretende promover ambas, mas os seus desenhos distanciam-se das suas obras, onde as coberturas consistem mais em terraços com canteiros pontuais, do que imponentes jardins suspensos.
Não obstante, como autor e não arquitecto, muitas vezes mistura os dois conceitos porque ao seu ver são complementares, uma cobertura plana deverá ser ajardinada para uma maior economia e durabilidade - porque necessita de menos manutenção, e assegura conforto térmico e estético.

"Ao colocar um jardim sobre a cobertura, protege-se, no verão, a laje da dilatação. No inverno, o jardim serve de isolamento ao frio. O jardim é um complemento lógico da cobertura plana." [251]

A conversão do telhado com pendente na cobertura plana, no que diz respeito ao interior da residência, significa a conversão do sótão num jardim - um espaço exterior privado. Os benefícios são evidentes, a transformação de um lugar que era juntamente com a cave considerado um dos menos cómodos da casa, quente durante o Verão e gelado durante o Inverno, na zona mais luminosa e com melhor vista da habitação.

250. Ibid. "2. Les toits-jardins. Depuis des siècles un comble traditionnel supporte normalement l'hiver avec sa couche de neige, tant que la maison est chauffée avec des poêles. Dès l'instant où le chauffage central est installe , le comble traditionnel ne convient plus. Le toit ne doit plus être en bosse mais en creux. Il doit rejeter des eaux à l'intérieur et non plus à l'extérieur. (...) Le ciment armé est le nouveau moyen per mettant la réalisation de la toiture homogène. Le béton armé se dilate fortement. La dilatation apporte la fissuration de l'ouvrage aux heures de brutal retrait. Au lieu de chercher à évacuer rapidement les eaux de pluie, s'efforcer au contraire à maintenir une humidité constante sur le béton de la terrasse et par là une température régulière sur le béton armé . Mesure particulière de protection: sable recouvert de dalles épaisses de ciment, à joints écartés ces joints sont semés de gazon. Sable et racines ne laissent filtrer l'eau que lentement. Les jardins terrasses deviennent opulents: fleurs , arbustes et arbres, gazon.
Des raisons techniques, des raisons d'économie , des raisons de confort et des raisons sentimentales nous conduisent à adopter le toit terrasse."

251. Ibid, p. 145. "En établissant un jardin sur le toit, on met à l'abri de la dilatation, en été la dale de béton. En hiver, le jardin isole du froid. Le jardin est un complement logique du toit plat."

Assim, através da cobertura plana-ajardinada, Le Corbusier reverte a doutrina tradicional da habitação, tornando a zona menos apreciada da composição, na de maior prestígio.

> "Em vez de telhas ou ardósias, no lugar de sótãos ou quartos de empregadas; o local mais radiante da casa: ar, sol e espaço." [252]

Contudo, tal como os pilotis, as coberturas planas existem desde que existem casas.
As primeiras civilizações, localizadas entre a Mesopotâmia e o Egipto, onde a chuva é escassa e os dias são quentes e secos, construíam assim as suas habitações, reforçando o vínculo entre cobertura e clima.
Na Europa e noutras regiões com índices pluviométricos maiores, a cobertura necessitava de uma pendente de modo a não reter a água da chuva e causar infiltrações.
Em regiões mais frias o problemas não era apenas a chuva, mas a neve que podia sobrecarregar a estrutura, e em casos críticos fazê-la desabar. Assim, o declive da cobertura cresceu proporcional à adversidade das condições atmosféricas. Por isso, na Europa apesar de se ter conhecimento da sua existência, a sua aplicação era bastante incomum.
A possibilidade da cobertura plana, uma noção hoje incontestável, no século passado foi muito debatida, porque a cobertura não só era um pormenor arquitectónico, como uma característica regional, uma marca genuína que vinculava um edifício a um lugar.

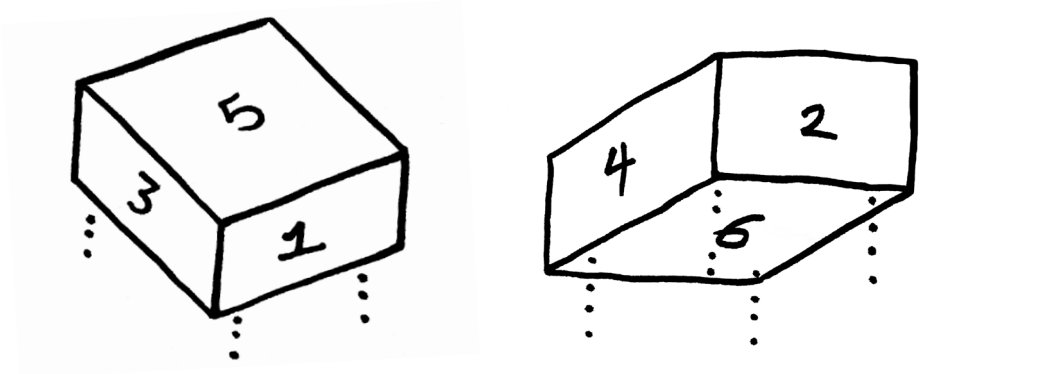


Fig.95 - Ruínas da antiga cidade de Al Ula, na Arábia Saudita. Este povoado, que remonta ao séc. VI a.C., é um exemplo como tantos outros, dos primeiros grandes assentamentos da nossa espécie situados entre o Egipto e a Mesopotâmia. Uma das principais características destas construções, comuns à maior parte das civilizações que aqui residiram, é a cobertura plana .

252. LE CORBUSIER et JEANNERET, P. *Oeuvre Complète, vol. 1: 1910-1929*. Éditions d Architecture, Zurique 1995, p. 156. "Au lieu de tuile ou d'ardoises, au lieu de galetas ou de chambres de bonnes: la place la plus radieuse de la maison: air, soleil et espace."

Perdido este indício geográfico, a composição tornava-se tão abstracta que poderia pertencer a qualquer parte do mundo, uma crítica comum feita ao movimento moderno. Esta divergência arquitectónica sobre a inclinação da cobertura tornou-se de tal forma polémica que gerou um debate internacional[253] entre vanguardistas e tradicionalistas, cujo o vencedor hoje em dia é evidente.
Com a descoberta do betão armado, um material resistente tanto à água como ao fogo, e sobretudo à força de tracção, a cobertura finalmente se tornou plana e acessível, em países onde tal normalmente não seria sensato.
Tendo em conta o material utilizado, não seria construtivamente coerente propor um telhado de duas águas. O que Le Corbusier sugere, com a utilização da cobertura ajardinada é um pretexto para que esta seja acessível, que como o ele mesmo afirma, pode vir a ser o melhor espaço do edifício.

O desenho da cobertura, abre caminho para a introdução do conceito de "quinto alçado". Assumindo que o projecto em questão é um edifício cúbico, as quatro primeiras fachadas correspondem ao alçado frontal, tardoz e aos dois laterais, sendo o quinto alçado uma alusão ao desenho da cobertura. Continuando esta lógica, e considerando que o volume em questão tem uma Implantação Aérea, a superfície inferior deste sólido, poder-se-ia apelidar de sexto alçado. Em relação ao quinto alçado, que só pode ser fielmente observado em maquete, num avião, ou através de um edifício mais alto que este; o sexto alçado pode ser directamente apreendido pelos seus utilizadores. Na Implantação Aérea esta "fachada" pode ser considerada das mais participativas do edifício, porque funciona como a cobertura de quem se encontra no piso térreo.



Des.19 - Representação das fachadas habituais de um volume paralelepípedo de Implantação Aérea, cada face corresponde a um alçado; (à esq.) perspectiva superior, (à dir.) perspectiva inferior.

> "3. A planta livre. Até agora: as paredes portantes partem da cave, sobrepõem-se e manifestam-se no piso térreo e nos andares superiores até ao sótão. A planta é escrava das paredes portantes. O betão armado traz a planta livre! As divisórias já não se sobrepõem por pisos. Elas são livres. A grande economia do cubo construído, o uso rigoroso de cada centímetro. Enorme poupança de dinheiro. O racionalismo fácil da nova planta." [254]

253. KOOLHAAS, R. et al. *Elements of architecture. [Book 4-15]: Roof*. Marsilio, Venezia, 2014, p.104.

254. LE CORBUSIER et JEANNERET, P. *Oeuvre Complète, vol. 1: 1910-1929*. Éditions d Architecture, Zurique 1995, p.128. "3. Le plan libre. Jusqu'ici: murs portants partant du sous-sol , ils se superposent, constituant le rez-de-chaussée et les étages, jusqu'aux combles. Le plan est esclave des murs portants. Le béton armé dans la maison apporte le plan libre! Les étages ne se superposent plus par cloisonnements. Ils sont libres. Grande économie de cube bâti, emploi rigoureux de chaque centimètre. Grande économie d'argent. Rationalisme aisé du plan nouveau!"

Através da utilização de pilotis o paradigma estrutural mudou de paredes portantes para um sistema de viga-pilar o que possibilitou a liberação do piso térreo. Desta forma, a parede deixou de ser um elemento estrutural para se tornar um delimitador espacial, isolante térmico e sonoro. Esta emancipação da função de suporte, proporcionou configurações de planta radicalmente diferentes de piso para piso, algo que ao longo da história não era possível, pois a planta esteve sempre refém do sistema estrutural.
Esta liberdade de desenho também se traduziu numa autonomia volumétrica, o que permitiu a cada laje ser diferente da próxima, e incentivou as composições a alcançarem dimensões antes inviáveis por utilizarem pedra como material construtivo.

> "4. A janela em comprimento. A janela é um dos propósitos da casa. O progresso liberta. O betão armado revolucionou a história da janela. As janelas podem preencher a fachada de um lado ao outro." [255]

A janela vertical, antes um reflexo do sistema estrutural, veio a ser posta em causa com o aparecimento do betão armado. Os vãos agora desimpedidos, vêm possibilitar aberturas de parede a parede e do chão ao tecto[256]. Esta divergência entre janela vertical e em comprimento, gerou um debate[257] entre Auguste Perret e o seu antigo estagiário, Le Corbusier. Não pretendemos tomar partidos sobre qual é melhor janela, a vertical, a horizontal, a quadrada ou a irregular, todas podem definir espaços sublimes quando bem utilizadas. Ao nosso ver, todas enquadram a vista de uma maneira própria, todas com as suas vantagens e desvantagens, pelo qual a escolha não deve ser premeditada, mas considerada em cada projecto consoante o tipo de iluminação, ventilação e vista que se pretende atribuir a cada espaço. Nos dias de hoje utilizar um determinado tipo de janela é sobretudo um exercício plástico e não estrutural, pois dada a mudança de paradigma no sistema de suporte, as restrições do passado tornaram-se abnóxias.

> "5. A fachada livre. Os pilares estão recuados da fachada, dentro da casa. A laje continua em consola. As fachadas não são mais que membranas ligeiras de paredes ou janelas isolantes. A fachada é livre; as janelas, sem serem interrompidas, podem continuar de uma ponta à outra da fachada." [258]

A fachada livre, tal como a planta livre e a janela em comprimento, são efeitos secundários do uso de pilotis. A predilecção por uma estrutura viga-pilar, ao invés de paredes portantes, veio liberar as condicionantes impostas por métodos de construção tradicionais que

255. Ibid. p.128. "4. La fenêtre en longueur. La fenêtre est l'un des buts essentiels de la maison. Le progrès apporte une libération. Le ciment armé fait révolution dans l'histoire de la fenêtre . Les fenêtres peuvent courir d'un bord à l'autre de la façade . La fenêtre est l'élément mécanique-type de la maison; pour tous nos hôtels particuliers, toutes nos villas , toutes nos maisons ouvrières, tous nos immeubles locatifs…"

256. Antes amplamente condicionada, a utilização de vidro na construção, tornou-se progressivamente mais acessível a partir da revolução industrial, em que novas técnicas permitiram a fabricação de elementos com dimensões cada vez maiores, assim como reduziram os custos de produção.

257. KOOLHAAS, R. et al. *Elements of architecture. [Book 6-15]: Window*. Marsilio, Venezia, 2014, p.50.

258. LE CORBUSIER et JEANNERET, P. *Oeuvre Complète, vol. 1: 1910-1929*. Éditions d Architecture, Zurique 1995, p. p.128. "5. La façade libre. Les poteaux en retrait des façades, à l'intérieur de la maison. Le plancher se poursuit en porte-à-faux. Les façades ne sont plus que des membranes légères de murs isolants ou de fenêtres. La façade est libre; les fenêtres, sans être interrompues, peuvent courir d'un bord à l'autre de la façade."

limitavam a dimensão dos vãos a abrir (janela horizontal), a disposição das paredes e a configuração dos pisos (planta livre). O sistema "Dom-ino", de viga-pilar, providência uma planta autónoma das divisórias, o que possibilita aberturas na fachada sem restrições, que por sua vez resulta num alçado fácil de manipular - numa fachada livre.
Com o estabelecimento das fachadas em pano de vidro, o interior do projecto tornou-se cada vez mais fácil de dissimular e independente da volumetria do mesmo, como é exemplificado pela grande parte dos arranha-céus.
Tal como os três últimos *pontos da nova arquitectura*, o segundo, a cobertura plana, também é uma consequência do primeiro, da utilização de pilotis. Como é constactável no desenho da *Maison Dom-ino* (Fig.96) as escadas continuam até à corbertura, subentidamente determinando uma das razões pela qual se utiliza a cobertura plana, é para que esta seja acessível.

> "Desenvolvemos um sistema estrutural completamente independente das funções da casa: este esqueleto suporta as lajes e as escadas. É fabricado por elementos standard combinados uns com os outros, o que permite uma grande variadade num conjunto de habitação. (...) O formato da estrutura "Dom-ino", devido à situção particular das colunas permite inúmeras combinações de disposições interiores e quais quer jogos de luz imagináveis em fachada." [259]

Para ser o mais fiel possível ao discurso de Le Corbusier, as próximas páginas contêm os desenhos e textos (traduzidos) utilizados na sua *Oeuvre Complète*.

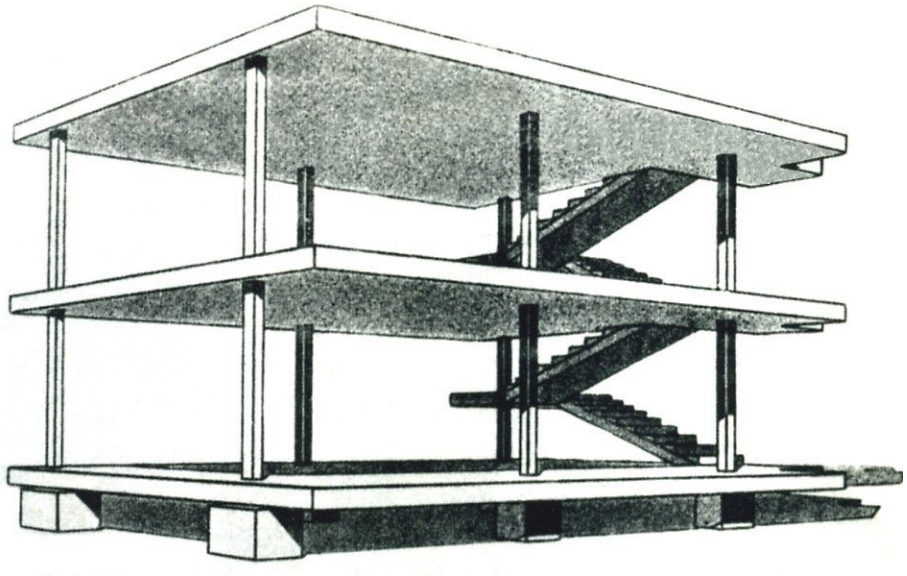


Fig.96 - *Maison Dom-ino*. Este modelo estrutural atinge um nível de simplicidade e de abstracção que pode acomodar qualquer expressão. Este distanciamento do produto final permite a este sistema construtivo uma grande liberdade de apropriação compositiva, podendo o mesmo princípio gerar uma Implantação Aérea, de Superfície, Subterrânea, ou até Aquática; dependendo de onde se introduz o edifício e de como se delimita o espaço do volume em relação à estrutura. Este modelo de edifício pode ser potencialmente expandido em todas as direcções, bastando multiplicar o número de pilares ou pisos, o que também o torna capaz de produzir qualquer Morfologia.

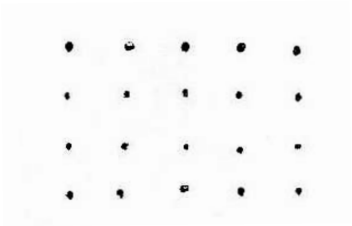
259. Ibid, 25. "On a donc conçu un système de structure - ossature - complètement indépendant des fonctions du plan de la maison: cette ossature porte simplement les planchers et l'escalier. Elle est fabriquée en éléments standard, combinables les uns avec les autres, ce qui permet une grande diversité dans le groupement des maisons. (...) Le format de l'ossature « Dom-ino », la situation toute particulière des poteaux, permettent d'innombrables combinaisons de dispositions intérieures et toutes prises de lumière imaginables en façade."

"Até ao aparecimento do betão armado, para construir uma casa em pedra, era necessário fazer grandes escavações para procurar bom solo onde executar as fundações. As caves eram assim constituídas, locais medíocres, geralmente húmidos.
De seguida construía-se as paredes de pedra. Estabelecia-se então o primeiro andar apoiado nas paredes, depois o segundo e um terceiro; e abriam-se as janelas.
Com o betão armado, as paredes são totalmente removidas. Os pisos são carregados por finos pilares dispostos a grandes distâncias uns dos outros. O piso térreo fica livre, a cobertura é praticável, a fachada está inteiramente livre. Deixámos de estar condicionados."[260]

[Coluna relativa à construção em pilotis]

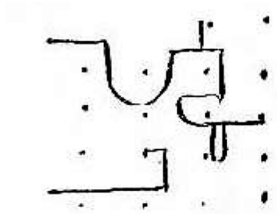
[Coluna relativa à construção em paredes portantes]

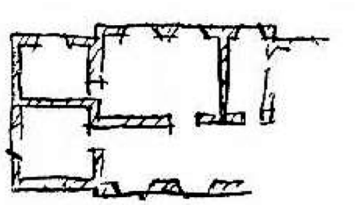
[diferenças planimétricas entre os dois métodos construtivos]

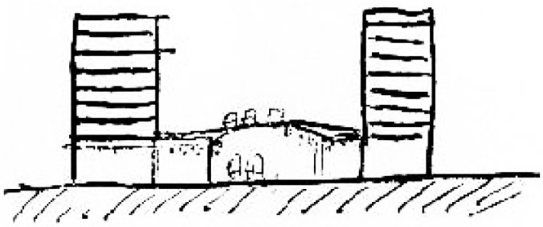


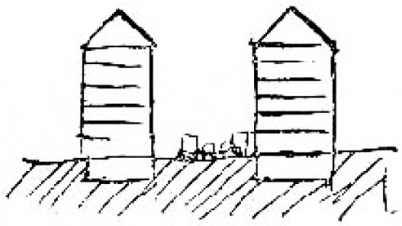


[exemplo de como as diferenças estruturais condicionam o desenho do espaço]



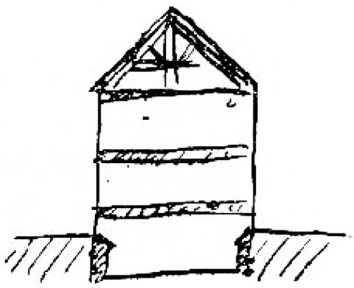






[transformação do perfil da cidade e da casa, de acordo com os dois sistemas estruturais]

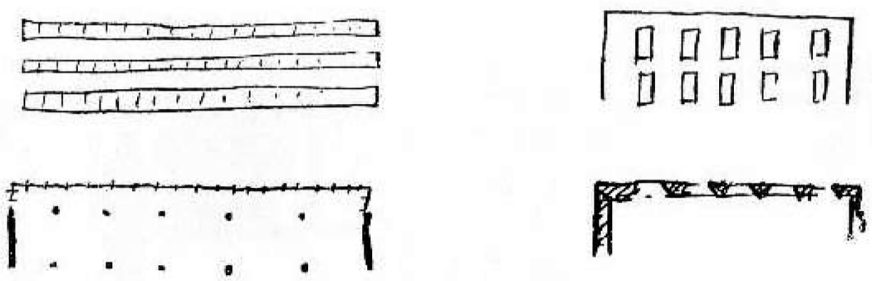




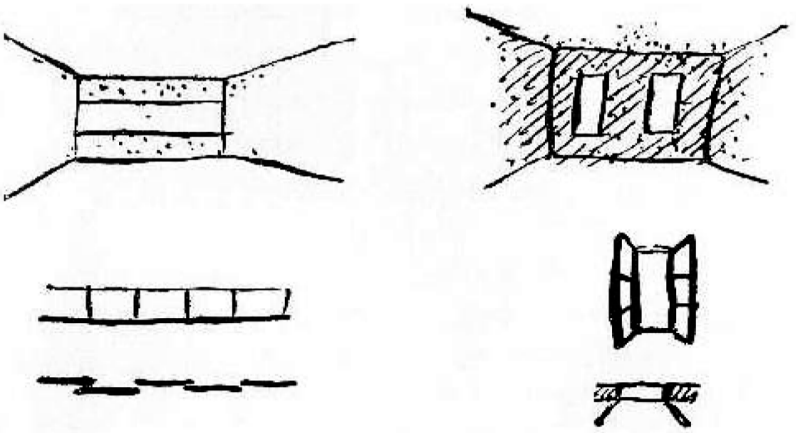
260. LE CORBUSIER et JEANNERET, P. *Oeuvre Complète, vol. 1: 1910-1929*. Éditions d Architecture, Zurique 1995, p. 129. "Jusqu'au béton armé et au fer, pour bâtir une maison de pierre, on creusait de larges rigoles dans la terre et l'on allait chercher le bon sol pour établir la fondation. On constituait ainsi les caves, locaux médiocres, humides généralement.
Puis on montait les murs de pierre. On établissait un premier plancher posé sur les murs, puis un second, un troisième; on ouvrait des fenêtres.
Avec le béton armé on supprime entièrement les murs. On porte les planchers sur de minces poteaux disposés à de grandes distances les uns des autres. Le sol est libre sous la maison, le toit est reconquis, la façade est entièrement libre. On n'est plus paralysé."

"A tabela diz o seguinte: com uma superfície igual de vidro, um espaço iluminado por uma janela horizontal, que toca nas duas paredes adjacentes, possui duas zonas de iluminação: (1) uma zona muito luminosa; (2) uma zona bem iluminada.
Por sua vez, um espaço iluminado por duas janelas verticais, manifestando a estrutura, tem quatro zonas de iluminação: (1) zona muito luminosa; (2) zona bem iluminada; (3) zona mal iluminada; (4) zona escura." [261]

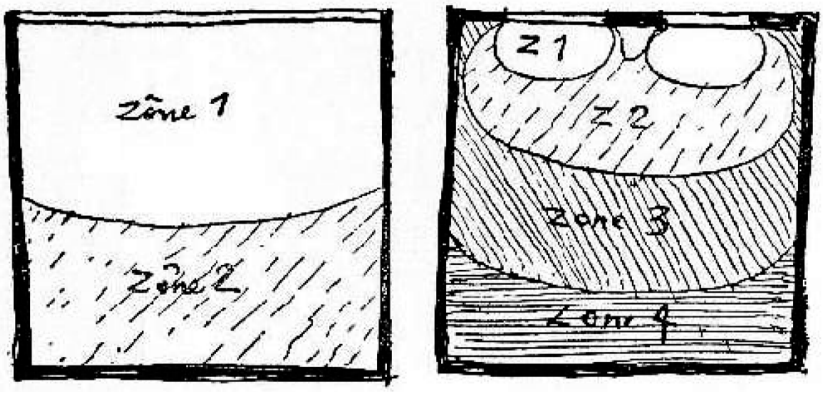
[Coluna relativa à janela horizontal] [Coluna relativa à janela vertical]



[relação da fachada com a estrutura - alçado e planta]



[disposição das janelas e do seu sistema de abertura - alçado e planta]



[Tabela de zonas de iluminação]

Imagens e tradução da página 129 do primeiro volume da obra completa de Le Corbusier e Pierre Jeanneret. Através da ferramenta de desenho aqui se clarificam os seus *cinco pontos para uma nova arquitectura*.

261. Ibid. "La tabelle dit ceci: à surface de verre égale, unc pièce éclairée par une fenêtre en longueur qui touche aux deux murs contigus comporte deux zones d'éclairement: une zone, très éclairée; une zone 2, bien éclairée. D'autre part, une pièce éclairée par deux fenêtres verticales déterminant des trumeaux, comporte quatre zones d'éclairement: la zone 1, très éclairée; la zone 2, bien éclairée; la zone 3, mal éclairée; la zone 4, obscure."

Fig.97- Zonas do planeta com clima Tropical, grupo A de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (1980-2016) onde a arquitectura tradicional de vários desdes países incorpou o uso de pilots na sua expressão.

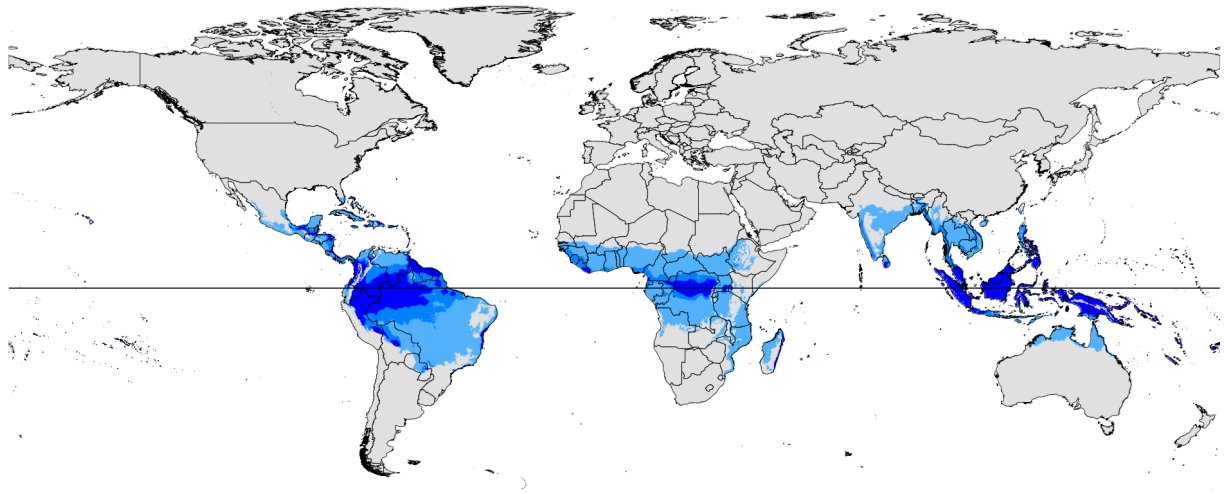


Fig.98 - Zonas do planeta com clima Desértico, grupo B de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (1980-2016) onde a cobertura plana é utilizada na maioria das contruções.

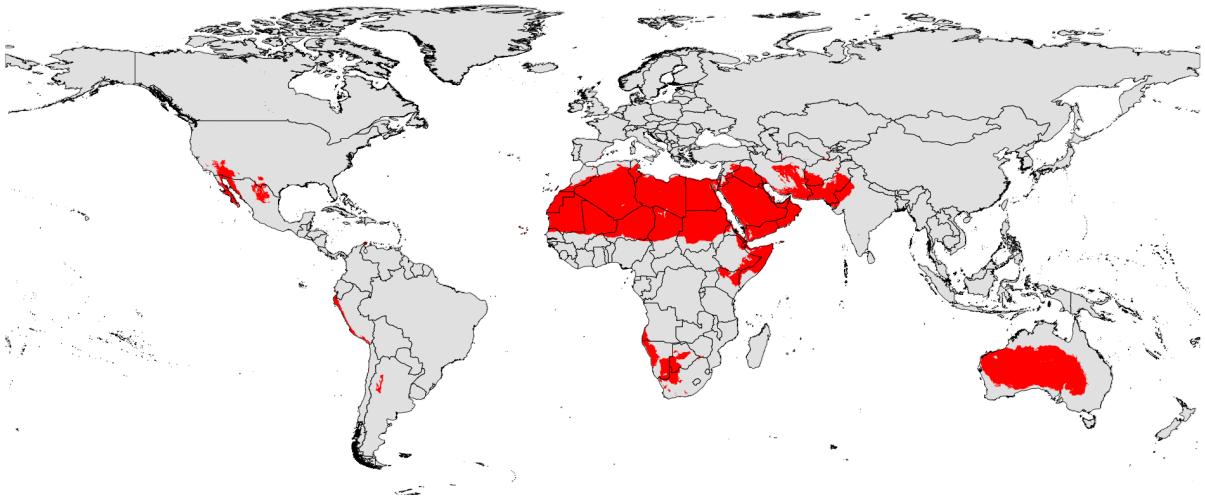
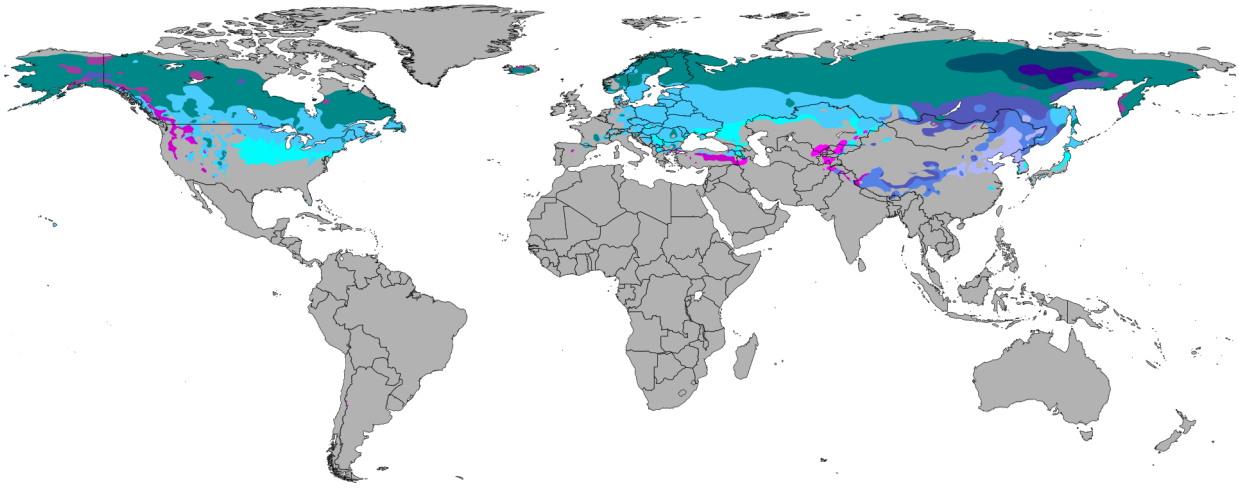


Fig.99 - Zonas do planeta com clima Continental, grupo D de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (1980-2016) onde é frequente encontrar coberturas ajardinadas.



Relativamente aos *cinco pontos para uma nova arquitectura*, apesar da importância que teve de Le Corbusier por ter introduzido esta matriz compositiva no vocabulário arquitectónico Europeu, não se pode atribuir-lhe a invenção da Implantação Aérea; típica da expressão vernacular de países com um clima tropical[262], em específico no Sudoeste Asiático (Fig. 97).

A cobertura plana, e acessível, também é algo que se faz desde o início da civilização, e é recorrente na arquitectura da zona do Magrebe e do Médio Oriente (Fig. 98), devido ao clima árido e à consequente falta de chuva, a inclinação da cobertura não se justifica, e assim esta zona é vista como mais um espaço útil da casa.

A reivindicação da cobertura jardim, também não é algo de recente. Como veremos com na Implantação Subterrânea, a utilização de terra e vegetação[263] como um método de isolamento térmico é algo que acontece em climas continentais (Fig. 99) desde tempos remotos.
Contudo, a associação da cobertura plana à cobertura ajardinada, como uma estratégia de evitar a fissuração do betão armado, repor a área de superfície utilizada pelo projecto e ao mesmo tempo criar um espaço exterior de qualidade, é sem dúvida, bastante astuta.

A beleza da solução apresentada por Le Corbusier consiste em resgatar elementos da arquitectura vernacular de regiões tropicais, desérticas e continentais, os pilotis e a cobertura plana e o terraço-jardim, reinterpretando-os através de um novo material, o betão armado, que por sua vez providência uma liberdade de desenho até então inexistente, oferecendo autonomia projectual entre planta e fachada.

Os pilotis, o principal sintoma deste sistema estrutural, libertaram a arquitectura das restrições formais que a condicionaram a sua expressão ao longo da história da humanidade.

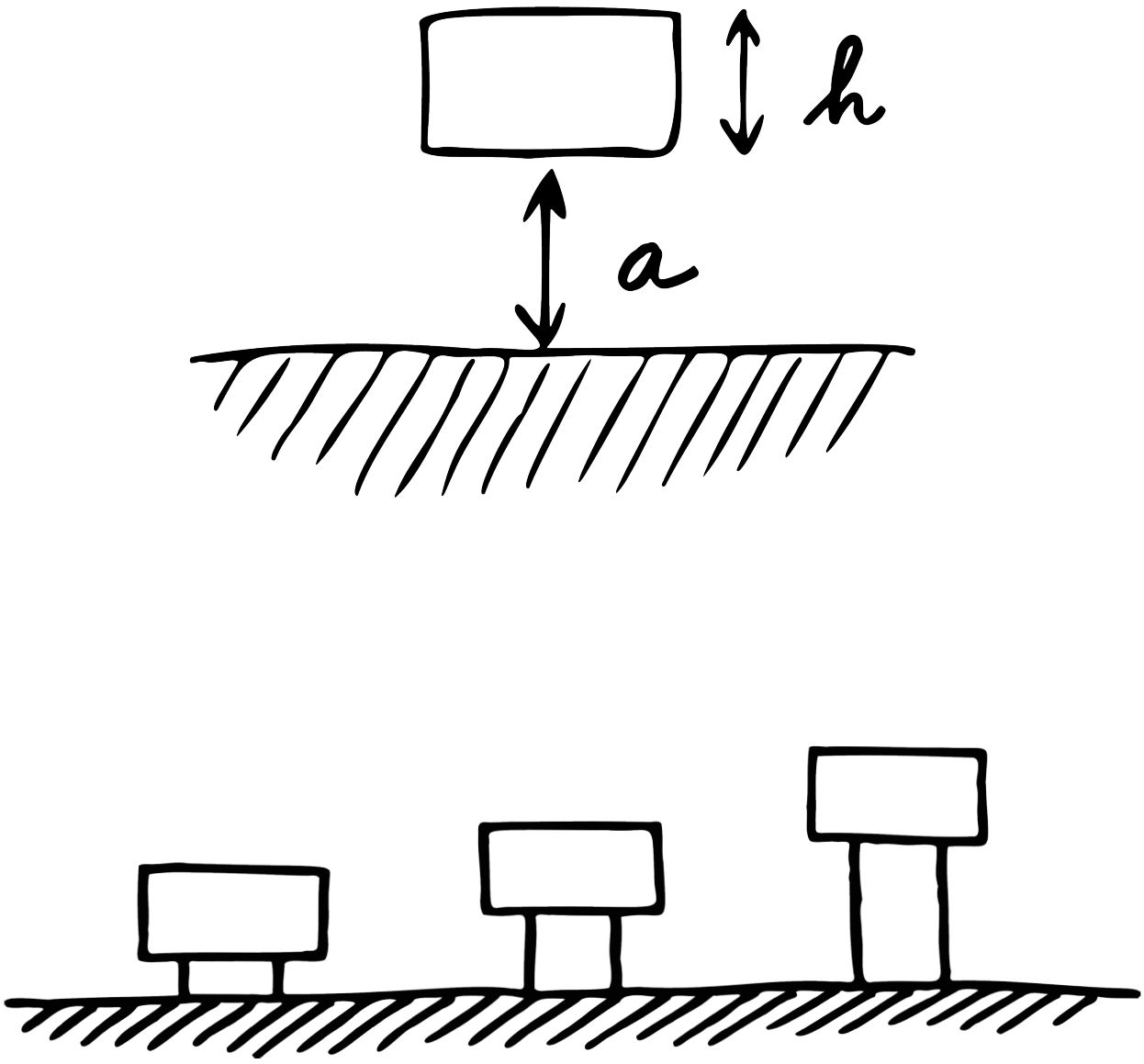
Ainda assim, a conjugação de todos estes elementos manifesta mais o prazer compositivo que se pode retirar de um objecto arquitectónico, que a função utilitária destes mecanismos de sobrevivência. Até recentemente a Implantação Aérea representava sobretudo uma forma de prevalecer; porém, a partir do séc. XX, a arquitectura progressivamente se distanciou desta função[264], e, devido aos progressos técnicos e sociais, a disciplina tornou-se cada vez mais plástica e menos pragmática.

---

262. Apesar do clima tropical, as soluções de habitação desenvolvidas pelas tribos indígenas Amazónicas assemelham-se mais à cabana primitiva do que ao ninho, optando tendenciosamente pela Implantação de Superfície. Contudo, durante o movimento moderno, o cenário de arquitectura brasileiro alterou-se, e a utilização da Implantação Aérea como símbolo de modernidade passou a ser algo regular, uma opção compositiva bastante mais de acordo com o clima local.

263. A vegetação é essencial porque fornece as raízes que fixam a terra, que caso contrário voaria, um sistema análogo ao das dunas (estacionárias).

264. O objecto arquitectónico, em zonas urbanas, libertou-se da função defensiva porque as metrópoles tornaram-se ambientes progressivamente mais sintéticos, em que uma elaborada rede infra-estruturas assegura a sobrevivência dos seus habitantes. Em localizações remotas, a arquitectura continua e continuará a desempenhar o seu papel de extensão do homem. Ainda assim, como a tendência nos últimos séculos anos tem sido o êxodo rural, tornam-se cada vez mais raros os povos que habitam desta maneira.



(em cima) Des. 20.1 - Relação da altura do volume com a sua distância ao solo.
(em baixo; da esq. para a dir.) Des. 20.2 - Sub-Implantação Baixa, Média, Alta.

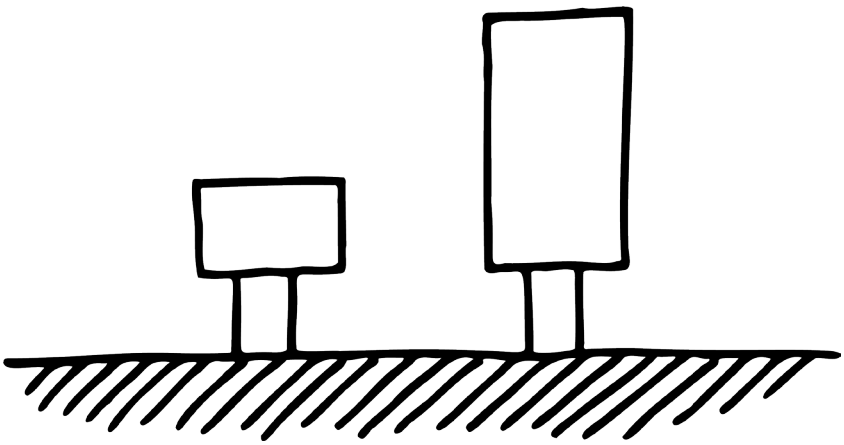
3.3.1. Sub-Implantação

Como demonstrado, a Implantação Aérea foi utilizada ao longo da história como método de sobrevivência. A sua recente difusão, gerou uma expressão arquitectónica inovadora, que aplica esta disposição espacial como um recurso compositivo.
Ainda assim, como faz parte do âmbito desta dissertação propor sub-categorias, independentes da época, escala e local do projecto em questão, definimos três principais Sub-Implantações Aéreas.

O parâmetro escolhido como base para a criação de tais distinções foi a relação da distância do edifício ao solo (a), com a sua altura (h) - (Des.20.1).

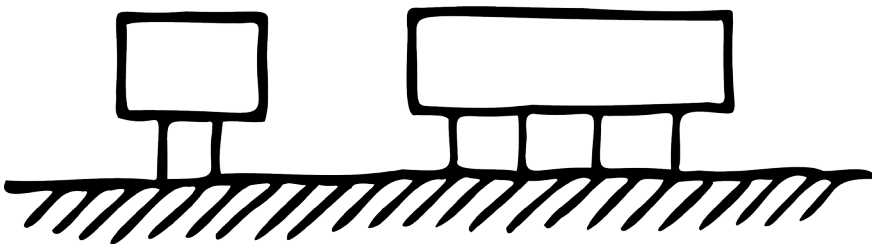
A proporção entre "a" e "h" permite-nos organizar a elevação de qualquer projecto em três classes: Baixa ($a < h$); Média ($a = h$); e Alta ($a > h$) - (Des.20.2).

Dividimos as Sub-Implantações segundo a correlação entre a altura do volume e do espaço que se encontra por baixo deste, porque a ideia de proporção não define dimensões exactas, mas sim uma relação matemática que torna a classificação da composição independente da sua escala[265]. Por exemplo, se um volume com 3m de altura e estiver a 1.5m da superfície ($h > a$) ou ($a < h$); pertencerá à mesma Sub-Implantação de um volume a 3m do solo com 6m de altura - a Sub-Implantação Baixa; isto porque ambos estão a uma distância ao solo menor que a sua altura.
O que significa que quando mais baixo for volume, mais fácil será desenvolver uma Sub-Implantação Alta, porque proporcionalmente a sobreelevação terá de ser menor (Des.21).



Des. 21 - Dois volumes de Implantação Aérea com a mesma distância ao solo, mas com Sub-Implantações diferentes.

265. Seria possível classificar as Sub-Implantações Aéreas de acordo com outro parâmetro, como a dimensão do ser humano. Segundo esta característica, as categorias seriam relativas à proporção entre o espaço livre por debaixo do volume e o homem; e poder-se-iam definir três classes: a Menor, em que a altura do espaço é inferior a um piso - espaço não praticável; a Igual, em que a distância ao solo corresponde a um piso - espaço praticável; e a Maior, em que a sobreelevação ultrapassa um piso.
Porém, esta definição acaba por ser bastante relativa; a altura do ser humano - que decide se o espaço é praticável ou não - depende do género, a idade e etnia. Por outro lado, a dimensão de um "piso" ou o pé-direito mínimo, também é uma medida pouco explícita, pois varia consoante a época histórica e a cultura.



Des.22 - Dois volumes de Implantação Aérea com a mesma Sub-Implantação, mas com comprimentos diferentes.

A definição de Sub-Implantação é apenas relativa à altura do volume, podendo este dispor de quaisquer largura e comprimento (Des. 22), sem que por isso a sua classificação se altere.

A primeira Sub-Implantação Aérea, a Baixa, corresponde à situação em que o volume mantém uma distância ao plano terrestre menor que a sua altura ($a < h$). Dependendo da dimensão do edifício que se encontra suspenso, o espaço por este deixado pode providenciar uma zona exterior protegida; ou no caso de uma composição mais modesta, de um só piso, a dimensão poderá não ser o suficiente para oferecer abrigo, sobrando apenas um espaço pequeno de mais para ser útil, mas grande o suficiente para não passar despercebido.

> "A casa do pavilhão de Mies expressa leveza, mas a elegante 'suspensão' cria ao mesmo tempo um espaço muito pequeno e incontrolável sob a casa que, obviamente, escapou ao arquitecto. O espaço não é alto - uma pessoa não pode andar na vertical - nem baixo, como nas casas de madeira dos subúrbios americanos, onde no máximo aninham ratos." [266]

Apesar da sobreelevação da casa Farnsworth (Fig.100) ter sido influenciada pelo engenheiro, que sugeriu um afastamento ao solo de 1.6m para evitar as cheias do rio Fox[267] (que como se sabe não foi suficiente); esta habitação tem a mesma Sub-Implantação Aérea, a Baixa, que a Unité d'habitation, de Le Corbusier - que pode albergar esta casa de Mies em Illinois na distância[268] livre que deixa do solo. Isto porque, a Sub-Implantação de um volume depende da sua proporção e não da sua escala.

A estrutura da Implantação Aérea pode ser realizada através de inúmeros materiais.
Nos países do Sudoeste Asiático a madeira é o material predilecto, porque é o recurso natural disponível. Le Corbusier, sugere o uso do betão armado no seu manifesto, mas a utilização de aço, madeira ou elementos estruturais mistos, é igualmente possível.

---

266. HERZOG, J.; MEURON, P. *Engañosas Transparencias* (trad. Moisés Puente), IITAC Press, Chicago, 2016, p.59. "La casa pabellón de Mies expressa esa levedad, pero la elegante "suspensíon" crea al mismo tiempo un espacio muy poco elegante e incontrolable debajo de la casa que, evidentemente, se le espapó al arquitecto. El espacio no es ni alto – una persona no puede caminhar erguida – ni bajo, como en las casa de madera de los subúrbios estadounidenses, donde como mucho anidan ratas y ratones."

267. Ibid. O engenheiro responsável determinou que a casa Farnworth deveria elevar-se 1.6m para evitar as cheias do Rio Fox.

268. A altura da casa Farnsworth, do solo à cobertura é de aproximadamente 5,20m; e o espaço por baixo da Unité d'habitation é cerca de 5,40m.



No primeiro dos *cinco pontos para uma nova arquitectura*, a utilização de pilotis subentende a criação de um espaço útil entre a superfície e o sexto alçado. Mas a potencialidade que esta disposição espacial oferece parece ter sido desprezada por vários arquitectos.
Nos exemplos desta página, a Implantação Aérea foi utilizada como uma forma de evitar inundações, roedores e outros animais; tornando o espaço que resta entre o volume e o solo inacessível a humanos; um complemento estético etéreo, que vem a ser reforçado pelo uso da cor branca.
Por sua vez, o facto de serem volumes envidraçados elevados a uma baixa distância do terreno, faz com que não assegurem privacidade suficiente aos seus habitantes, um constrangimento que a própria Edith Farnsworth manifestou no poema *Artifact*. Para resolver esta questão, Paul Rudolph introduziu na casa Walker (Fig.101) painéis basculantes que podem servir simultaneamente para controlar a exposição solar e a intimidade da casa.
O segundo *ponto*, sugere que a cobertura seja praticável, para constituir mais um espaço da casa, mas esta potencialidade também foi posta de parte. Por mais apelativas que estas composições possam ser, deixam o pressentimento que não foram aproveitavas todas as virtudes da Implantação Aérea.



Duas composições com a Sub-Implantação Baixa:
(em cima) Fig.100 - Mies van der Rohe; casa Farnsworth [1951].
(em baixo) Fig.101 - Paul Rudolph; casa Walker [1953].



(em cima) Fig.102 - Albert Frey e Lawrence Kochecom; *Canvas Weekend House* [1934] de Sub-Implantação Média.



(em baixo) Fig. 103 Go Hasegawa; *Pilotis in a Forest House* [2014] de Sub-Implantação Alta.

Como ilustrado na Canvas Weekend House (Fig. 102), a Implantação Aérea de Sub-Implantação Média ocorre quando altura de um edifício corresponde à distância a que se encontra do solo (a = h). Caso a composição tenha apenas um piso, a Sub-Implantação Média garante um espaço protegido por baixo do volume suficiente alto para se estacionar um veículo, ou realizar qualquer outra actividade no exterior.

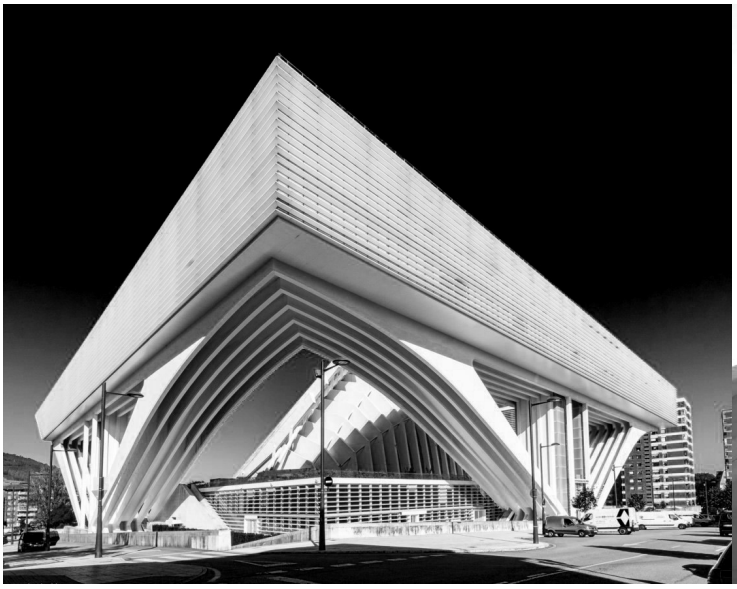
A casa Pilotis in a Forest House, de Go Hasegawa (Fig.103), é um exemplo de Sub-Implantação Alta, em que o afastamento do volume ao terreno é maior que a altura do edifício (a > h). Este efeito elegante, quase surrealista, em que a casa desaparece nas alturas, em termos estruturais é o mais delicado das Sub-Implantações Aéreas.
Por outro lado, a distância ao solo poderá ser tão grande, que a composição não consegue abrigar o espaço que se encontra por baixo dela, tornando-o vulnerável ao sol e à chuva.

Numa área urbana, quando a composição se eleva a uma altura exacerbada, existe a possibilidade que o edifício venha a por em risco o conforto dos outros, ou quebrar alguma legislação. Ao visitar o edifício de Calatrava em Oviedo, e conversar com os locais, poucos eram os habitantes que validavam a obra, afirmando que o choque de escalas perturbava as redondezas (Fig. 104).

No caso de um edifício com grandes dimensões, a Sub-Implantação Alta, poderá tornar o processo de chegada mais laborioso, e como consequência o acesso toma proporções dantescas (Fig.105).

Quanto maior for a altura a que se eleva um volume mais dominante e abrangente poderá ser a vista, mas maiores serão as consequências em caso de colapso estrutural. Por estes motivos, actualmente, qualquer composição deve garantir a segurança dos seus utilizadores, e os regulamentos de edificação obrigam a que uma obra de arquitectura de Implantação Aérea possua e integre no seu desenho mecanismos de fuga, o que pode condicionar a sua expressão.

Santiago Calatrava; Palácio de Exposições e Congressos de Oviedo [2011], de Sub-Implantação Alta.
(à esq.) Fig.104 - perspectiva geral da composição. (à dir.) Fig.105 - pormenor de uma das saídas de emergência.





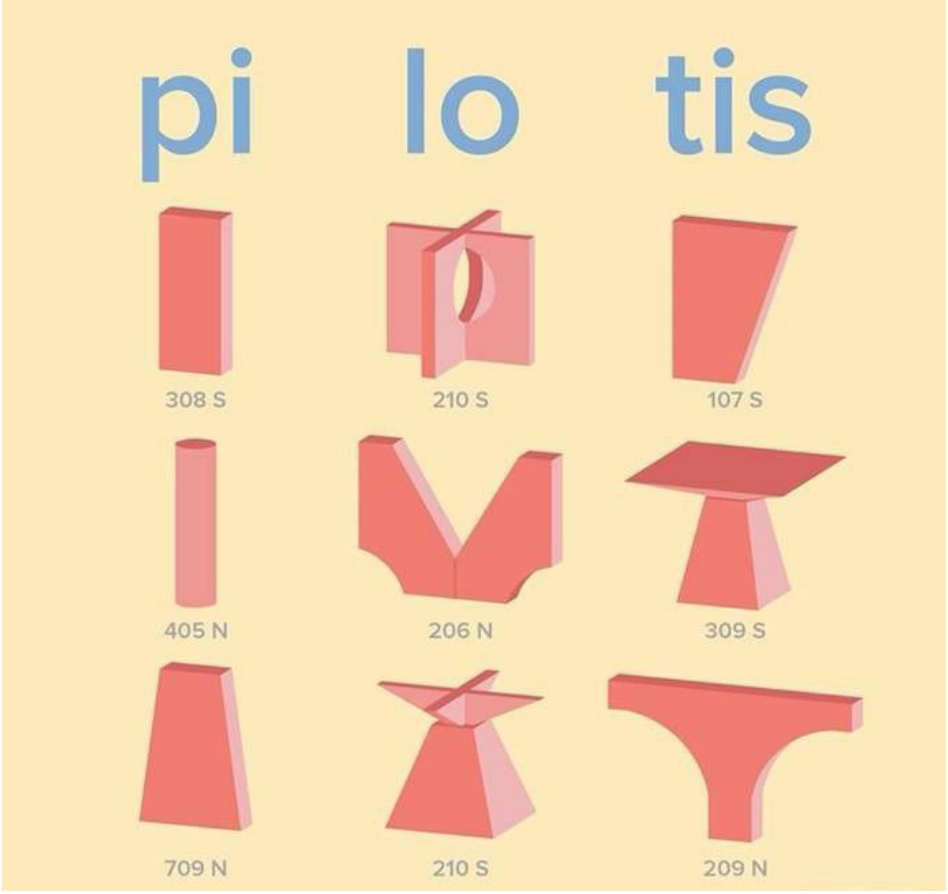


Fig. 106 - Esta ilustração do estúdio *FRISO Arquitectura* demonstra os diversos modelos de pilares que foram desenvolvidos para os blocos de habitação na superquadra de Brasília, aos quais os números correspondem a um código que indica o edifício propriemente dito, e se este está na Asa Norte ou na Asa Sul.

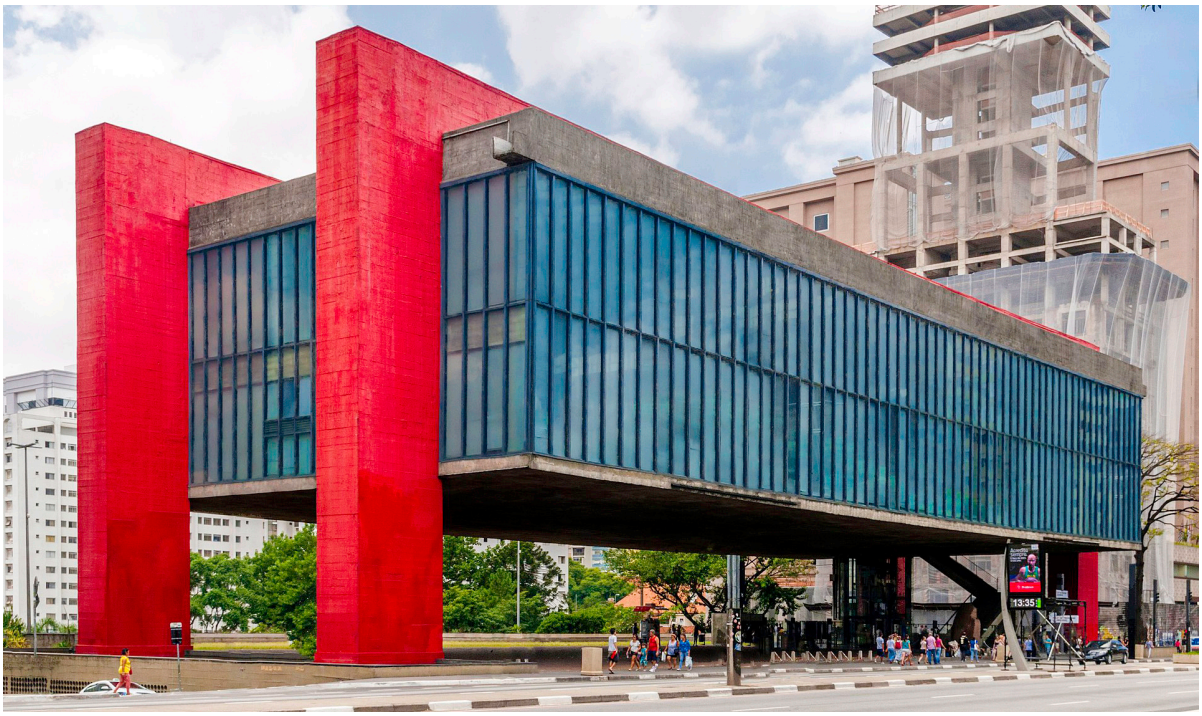
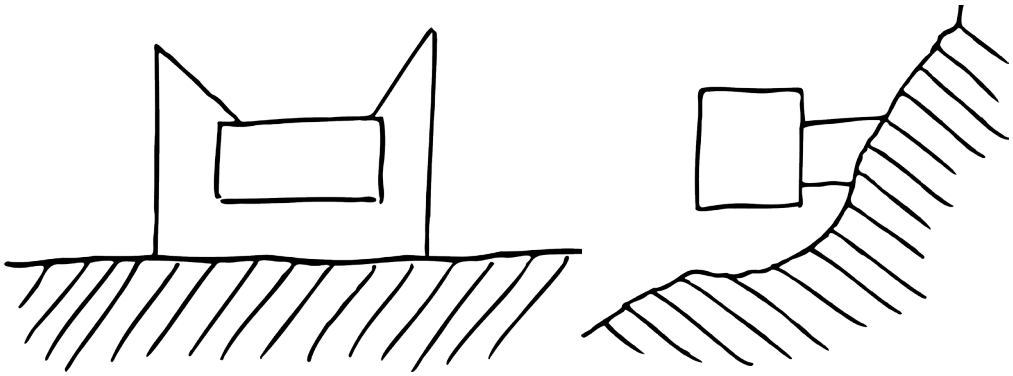


Fig. 107 - Lina Bo Bardi, Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (MASP) [1968].

Apesar de *Maison Dom-ino* possuir pilares quadrados, não implica que o desenho da estrutura de um edifício de Implantação Aérea não possa tomar formas mais complexas. A configuração de um pilar pode ser manipulada, tanto em betão como noutros materiais. Os perfis metálicos têm fisionomias específicas, derivadas da produção em massa, normalmente em forma de "T", "H" ou "O", mas tal não implica que não possam ser desenvolvidos perfis novos, como o pilar em "X" que Mies cunhou.
Como demonstra a Fig. 106, quando compreendidas as forças a que a composição está sujeita, a forma dos apoios torna-se disponível a qualquer geometria.
A capacidade inventiva também se aplica ao sistema estrutural. Em vez de pilares, é possível utilizar lâminas; ou tirantes - uma estrutura que utiliza a tensão como alternativa à compressão (Des. 23.1). Outra estratégia para impedir ter apoios directamente no solo consistem em projectar consola numa superfície próxima com declive (Des. 23.2).
Para um edifício evitar ter um número excessivo de elementos de suporte, pode reduzir o número de pilares e aumentar as suas dimensões, como o Masp, de Lina Bobardi (Fig.107); eventualmente, a composição até poderia ser suportada por um único elemento central, como o Centro de Imprensa e Difusão Shizuoka, de Kenzo Tange.
Ao prescindir da habitual grelha de pilares que condiciona o espaço entre o volume e o solo, o vão de 70 metros do MASP, permite que o recinto por baixo do edifício se encontre completamente livre. A redução de elementos estruturais juntamente com a Sub-Implantação Baixa (que oferece um de pé-direito de 8 metros) asseguram que este espaço possa ser o mais polivalente possível. Para além de providenciar uma zona abrigada aos visitantes, este espaço público é frequentemente utilizado para concertos, manifestações, e outros eventos (Fig. 108); pois, dadas as suas dimensões, acaba por funcionar como uma praça coberta, uma tipologia pouco comum.



Sistemas estruturais alternativos que evitam que a Implantação Aérea tenha apoios no solo.
(à dir.) Des. 23.1 - Tirantes. (à esq.) Des 23.2 - Consolas.



Fig. 108 - Concerto no espaço desempedido do MASP.

De um ponto de vista puramente compositivo, o desenho dos pilares apenas tem implicações estéticas, mas na prática, como seria de esperar, a configuração dos suportes tem consequências estruturais. Em princípio, quanto mais alto for um pilar, maior terá de ser o seu diâmetro para contrapor a possível encurvadura resultante da compressão a que está sujeito. Este fenómeno estrutural, conhecido como flambagem, prevê que, para a mesma largura, quanto maior for a altura de um pilar, mais instável este será (Fig.109).

A flambagem é influenciada pela razão entre altura e largura do suporte, ao qual se dá o nome de "índice de esbeltez". Assim, quanto maior for a esbeltez de um pilar, mais susceptível este será à deflexão lateral, ao contrário de um suporte bem dimensionado que tem a "(...) capacidade de suportar um determinado carregamento sem sofrer uma mudança abrupta na sua configuração." [269]

O índice de esbeltez é relativo às proporções de uma coluna, ou seja, num elemento estrutural com 4 metros de altura por 0.5m de largura, a flambagem manifestada será equivalente à de um pilar com 8m de altura e 1m de largura. Assim, a espessura dos apoios irá ter impacto directo na Sub-Implantação Aérea desejada, porque o pré-dimensionamento da estrutura está condicionado pela altura a que o edifício se eleva.

No gráfico em baixo está representado uma série de ensaios, em que podemos constatar que quanto mais delgada for a coluna, menos eficiente será; mas as dimensões de um suporte não são o único parâmetro que influencia o seu desempenho estrutural.

> "A relação Lr é chamada de índice de esbeltez da coluna. (...) A tensão crítica é proporcional ao módulo de elasticidade do material e inversamente proporcional ao quadrado do índice de esbeltez da coluna." [270]

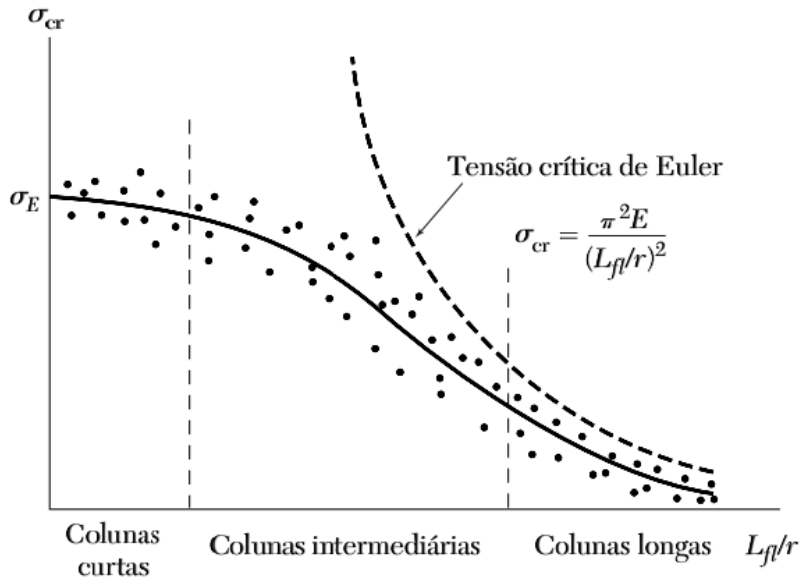


Fig. 109 - Relação da altura da coluna com a carga crítica suportada. Como mostra a curva, quanto maior o comprimento do pilar menor o seu desempelnho estrutural.

269. BEER, F. et al. *Mêcanica dos Materiais (trad. RUBERT, J. e LIBARDI, W.),* AMGH editora ltda, São Paulo, 2011, p.627.

270. Ibid, 632.

A flambagem depende do módulo de elasticidade[271] do material utilizado. Um pilar de uma dada dimensão, executado em betão, aço ou madeira terá um comportamento estrutural diferente. Caso o material inicialmente desejado não corresponda à carga necessária para suportar o edifício, o sensato é optar por outro com diferentes propriedades mecânicas. Contudo, cada material tem qualidades inerentes, e a sua alteração poderá ter repercussões na expressão da composição. Neste cenário outra opção consiste em modificar a geometria do pilar, que como ilustra a figura 106 é um campo aberto à experimentação.

A carga suportada por cada pilar (e o subsequente dimensionamento), depende da área de influência[272] de cada um, ou seja, quanto mais pilares houver e melhor estruturalmente distribuídos estiverem, menor será a carga a que cada um estará sujeito, podendo por isso reduzir as suas dimensões.
Assim, para evitar a flambagem, um sintoma de ruptura material causado pela compressão axial, pode-se optar por um pilar com maiores dimensões, mais pilares ou materiais mais resistentes.

Caso o pilar correctamente dimensionado prejudique a aparência da composição, será sempre possível manipulá-lo através de outros sistemas estruturais. Se a estrutura não funcionar com pilares mas sim tirantes (Des.23.1) o índice de esbeltez pode ser bastante maior, permitindo perfis mais elegantes, porque a flambagem é um fenómeno típico da compressão.

Existem outros esforços a que a estrutura está sujeita para além da compressão, como a torção, cisalhamento e contraventamento, que podem fazer o edifício sucumbir e por em causa a segurança dos seus utilizadores; contudo, a resistência que uma composição tem de assegurar depende da sua função e dimensão.
Uma habitação, para além de não estar sujeita às mesmas cargas, não tem de garantir a mesma resistência estrutural que um hospital, que em caso de desastre tem de que permanecer intacto para continuar operacional.

Mas para todos os efeitos, os requisitos estruturais que um edifício tem de cumprir são irrelevantes para um utilizador leigo, que apenas estará atento à espacialidade do projecto.

Todavia, o desenho dos suportes faz parte do discurso arquitectónico, e visto que o desempenho de uma estrutura varia naturalmente com a sua forma geométrica, significa que existem inúmeras configurações disponíveis; e caso atenda às necessidades espaciais do edifício, é sempre possível desenvolver um desenho estrutural particular.
Tendo em conta o papel que a estrutura desempenha numa composição de Implantação Aérea, esta não deve ser vista com um acréscimo autónomo do projecto, mas sim como um elemento de desenho genuíno, intrínseco ao edifício, que quanto mais em sintonia com este estiver, mais cativante será o produto final.

271. Módulo de elasticidade, ou módulo de Young, é a propriedade mecânica que define a rigidez de um material. Isto é, define a capacidade de um elemento em aço, madeira, betão,..., suportar cargas e sem sofrer deformações; ou seja, pode regressar à sua forma original - daí o uso da palavra 'elasticidade'.

272. A área de influência corresponde à área da laje que cada pilar fica "responsável" por suportar.

(em cima) Fig. 110 - William Pereira; Biblioteca Geisel [1970].

(em baixo) Fig.111 e 112 - João Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi; edifício Louveira [1950].



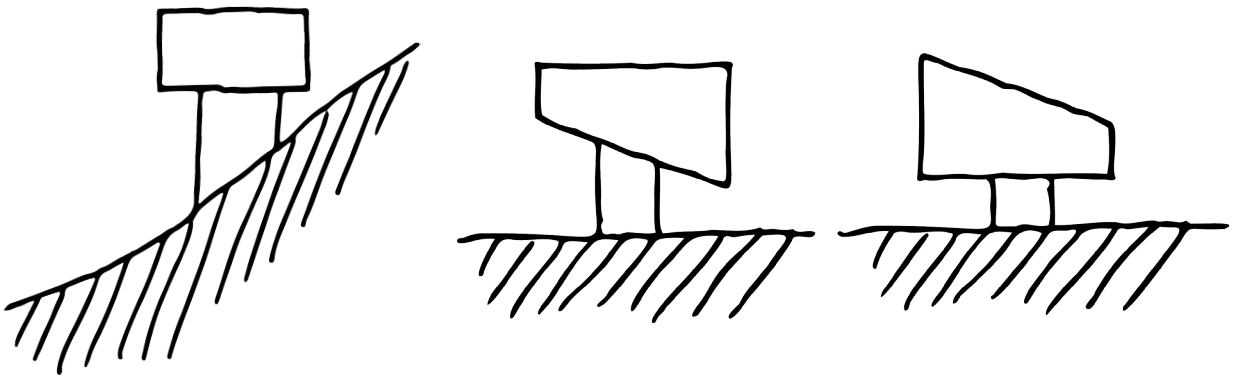




A Biblioteca de Geisel (Fig.110), de William Pereira, é uma composição de Implantação Aérea que possui uma estrutura pouco convencional, que com relativamente poucos elementos garante a expressão arquitectural desejada, sem por em causa o desenho do piso térreo.

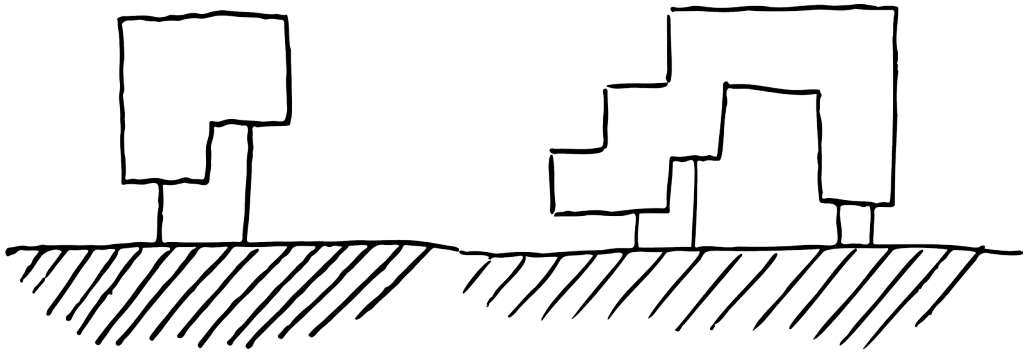
No edifício Louveira (Fig.111 e 112) a estrutura é utilizada para interagir com o espaço entre o solo e o sexto alçado, mostrando que um projecto de Implantação Aérea pode ser mais que apenas um paralelipípedo suspenso.

Nestes dois exemplos torna-se difícil de definir a sua Sub-Implantação, porque a relação entre a altura do edifício e a sua distância ao solo, não é constante. Esta ambiguidade classificativa pode derivar da inclinação da superfície sobre a qual está o edifício (Des. 24.1); ou do pavimento/cobertura do volume não serem paralelos ao solo (Des. 24.2 e 24.3).



(da esq. para a dir.) Des. 24.1; 24.2; 24.3 - Exemplos de composições de Sub-Implantação Aérea Mista, devido à proporção entre a sobreelevação do volume (a) e a sua altura (h) não ser constante - (a ? h).

Até aqui, para tornar a classificação da Implantação Aérea o mais clara possível, os exemplos apresentados consistiam sobretudo em Monólitos, edifícios cujo o espaço que definem por baixo de si, é uma remanescência da elevação do volume, e não uma maneira de admitir o vazio na sua forma (ausência de permeabilidade espacial).
Por oposição, existem composições que se desarticulam explicitamente com o intuito de moldar o espaço (Des. 25). Estas situações de Sub-Implantação Aérea Mista são mais frequentes em volumetrias irregulares e complexas, características de uma Megaform.



(da esq. para a dir.) Des.25.1 e 25.2 - Exemplos de Megaform com uma Sub-Implantação Mista devido ao seu perfil recortado. No caso de uma Megaform em que a sua altura e a distância ao solo permanecem as mesmas, e a permeabilidade espacial acontece apenas em planta e não em corte, a Sub-Implantação Aérea deverá corresponder a uma das três principais: Baixa, Média ou Alta.

3.3.2. Morfologias

Qualquer modo de Implantação pode acomodar as diferentes Morfologias.
Como se pode constatar, o desenho da composição não inviabiliza a sua disposição espacial e um Monólito, Megaform, Compositional Form ou Group form, podem estar suspensos no ar. Apesar da maioria dos exemplos apresentados neste sub-capítulo serem Monólitos, o que antecipa a sua introdução, a recorrência entre a Implantação Aérea e esta Morfologia resulta de questões práticas.
As composições de Implantação Aérea costumam ter uma forma fechada, porque edificam a estrutura ao máximo de modo a aproveitar todo o espaço possível. Esta solução em que uma volumetria simples, muitas vezes cúbica, é sobreelevada por pilotis, ocorre na Canvas weekend house de Albert Frey, e casa Walker de Paul Rudolph.
Apesar das composições monolíticas definirem um espaço ao estarem afastadas do solo, não podem ser consideradas Megaforms, pois este espaço é apenas uma consequência da Implantação Aérea, e não um gesto projectual incorporado na consistência da volumetria.

O Museu de Arte Contemporânea Nadir Afonso (Fig.113), de Álvaro Siza, é um exemplo de uma Megaform com Implantação Aérea. A primeira característica que se destaca neste projecto, é como o tema de vencer a gravidade é interpretado através de lâminas, em vez de pilares (Fig.114). Apesar da forma e posicionamento das lâminas dinamizar o espaço inferior do edifício, este infelizmente não é utilizado - talvez pela falta de incentivo arquitectónico como pavimento, mobiliário urbano e iluminação - o que resulta numa zona abandonada; algo frequente neste tipo de lugares. Ainda assim, a elevação do Museu não foi um capricho estético, mas sim um pré-requisito das condições do lugar.

(Da esq. para a dir.) Fig.113 - Perspectiva geral do Museu de Arte Contemporânea Nadir Afonso. Fig. 114 - Maquete dos elementos estruturais, que não necessitam de ser paralelos nem repetitivos. Na sombra de cada lâmina é possível ver uma forma diferente subtraída, uma alusão à obra do pintor e um modo de tornar percorrível a plenitude do piso térreo.





> "O projeto foi feito para um terreno, em Chaves, abrangido pelo programa Polis. Existe o risco eventual de inundação, risco dramático para um museu. A solução encontrada, na impossibilidade de disponibilizar outro local na zona urbana, for a de elevar o edifício. Uma série de lâminas transversais que, sendo perpendiculares ao rio, em caso de cheia, protegem o museu, elevando-o de modo que a água possa escorrer. Sobre essas lâminas estruturais pousam uma laje e paredes transversais, que organizam o espaço interno. Uma ligeira rampa, a partir de uma cota não inundável garante o acesso directo a cota do edifício." [273]

A Implantação Aérea é utilizada como sistema defensivo, para caso existiam cheias no Rio Tâmega, o lote possa alagar tranquilamente sem por em risco o conteúdo do museu. Para além da desproporção entre espaços interiores e exteriores, o acesso é outra característica relevante deste edifício. A rampa, para além de minimizar o efeito de um edifício "desancorado", perdido no espaço, garante a acessibilidade universal ao museu, e prepara a chegada ao diluir a transição de cotas.
No entanto, a potencial *promenade architectural* fica por aqui, e não acaba na cobertura. Esta, pontuada por clarabóias, é utilizada apenas para iluminação zenital de alguns dos espaços do museu. Visto que a composição só possui um piso, tanto área da cobertura, como área sob o edifício, correspondem ao espaço interior do museu; e sem grandes alterações ao projecto, poder-se-ia angariar o triplo da área praticável, deixando a dúvida de porquê estas zonas permanecem por explorar.
O museu Nadir Afonso tem uma Sub-Implantação Baixa, porque que a altura do volume é superior à sua distância ao chão (h > a). A preferência por esta Sub-Implantação, em vez da Média ou Alta, legitima-se ao cumprir o necessário para a sua protecção; não sendo conveniente elevar mais o edifício, por aumentar o custo de construção e dificultar o acesso aos seus espaços.

Em relação às Morfologias Fragmentadas, a designação da Implantação Aérea necessita de ser coerente com todos os volumes da composição. Se um dos volumes tiver uma Implantação de Superfície e outro Aérea, a Implantação será considerada como Composta. Caso os volumes tenham Sub-Implantações Aéreas diferentes, ou a categorização é feita individualmente, ou define-se o conjunto como tendo uma Sub-Implantação Mista.

O Museu Allmannajuvet, projectado por Peter Zumthor (Fig.115), ilustra esta condição, em que o conteúdo do programa foi repartido por três volumes, todos monolíticos, cada um correspondendo a uma função do Museu. Cada edifício desta Compositional Form está apoiado numa estrutura mista, em que os pilares são de madeira e a transição das cargas da composição para o solo (para evitar a humidade) é feita por elementos metálicos.
Esta coerência estrutural não só facilita a montagem, como sugere a pré-fabricação, algo adequado a lugares adversos, onde as condições excepcionais tornam difícil a construção de um estaleiro e a chegada de certos materiais, como o betão, que não costuma ser fabricado *in situ*.
A predilecção pelos mesmos materiais, não só ajuda a simplificar a execução projectual, como assegura um vínculo entre os volumes, garantindo que a composição apesar de estar espacialmente fragmentada, permaneça conceptualmente unida[274].

273. RAMOS, M. et al. *Alvaro Siza Expor On Display*. Fundação Serralves, Porto, 2005, p.317

274. Segundo a psicologia da Gestalt, é possível manter um elevado índice de unificação, ao abdicar do Princípio da Proximidade em prol do Princípio da Semelhança (formal e/ou material).



(em cima) Fig.115 - Peter Zumptor; Museu de Allmannajuvet construído numa Mina de Zinco na Noruega [2016].

(em baixo) Fig. 116 - Ruy d'Athouguia e Sebastião Formosinho Sanches; Bairro das estacas [1951].

Utilizadas sobretudo em habitação, as Group Forms com Implantação Aérea aproveitam o distanciamento ao solo para contornar o problema do piso térreo, garantindo privacidade a todos os fogos. O Bairro das estacas, em Alvalade (Fig.116), de Ruy d'Athouguia e Formosinho Sanches, ou a Superquadra de Brasília, projectada por Lúcio Costa, são exemplos de composições com esta Morfologia e Implantação.
Contudo, a maioria destes conjuntos encontram-se limitados pela realidade, e costumam possuir uma fisionomia semelhante, blocos rectangulares dispostos paralelamente com uma Sub-Implantação Baixa. As Group Forms mais impressionantes, em que a fantasia espacial possibilitada pela Implantação Aérea é melhor explorada, acontecem em projectos nunca construídos (Fig.117, 118, 119).

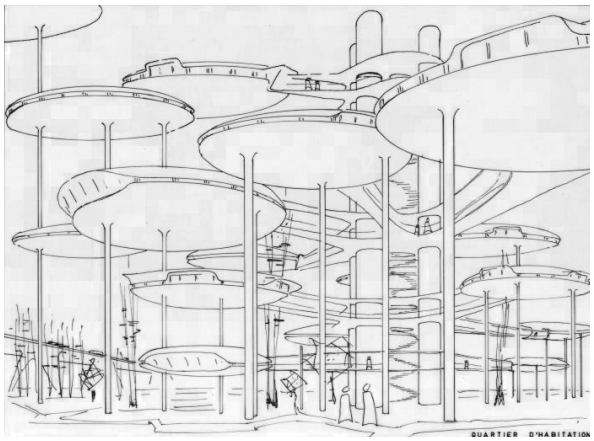
Estas composições, desenvolvidas num período de ruptura arquitectónica, conseguiram reinterpretar a nova situação urbana, em que as inovações sociais e tecnológicas abriram possibilidades de desenho inéditas. Estas propostas radicais, utilizam a geometria do sistema estrutural como uma ferramenta intimamente incorporada na expressão do projecto e da sua relação com solo; porém, a contribuição da engenharia, como recurso para construir ambientes únicos, revela outra condição das cidades modernas.

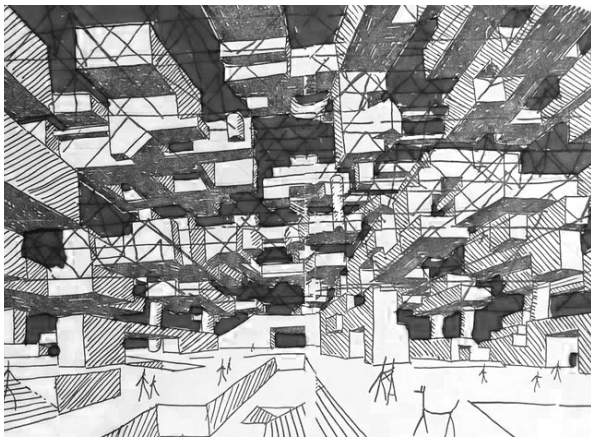
Devido ao acumular de edifícios ao longo do tempo, os lotes disponíveis tornam-se cada vez mais escassos, e a solução encontrada para alimentar o crescimento insaciável das metrópoles foi a de construir para cima. A sobreelevação da cidade, apesar de evitar o contacto directo com a rua, não impede os olhares e interacções de outros apartamentos suspensos, que se continuam a passar, mas de uma forma mais discreta, inacessível, porque não nos podermos movimentar no ar.

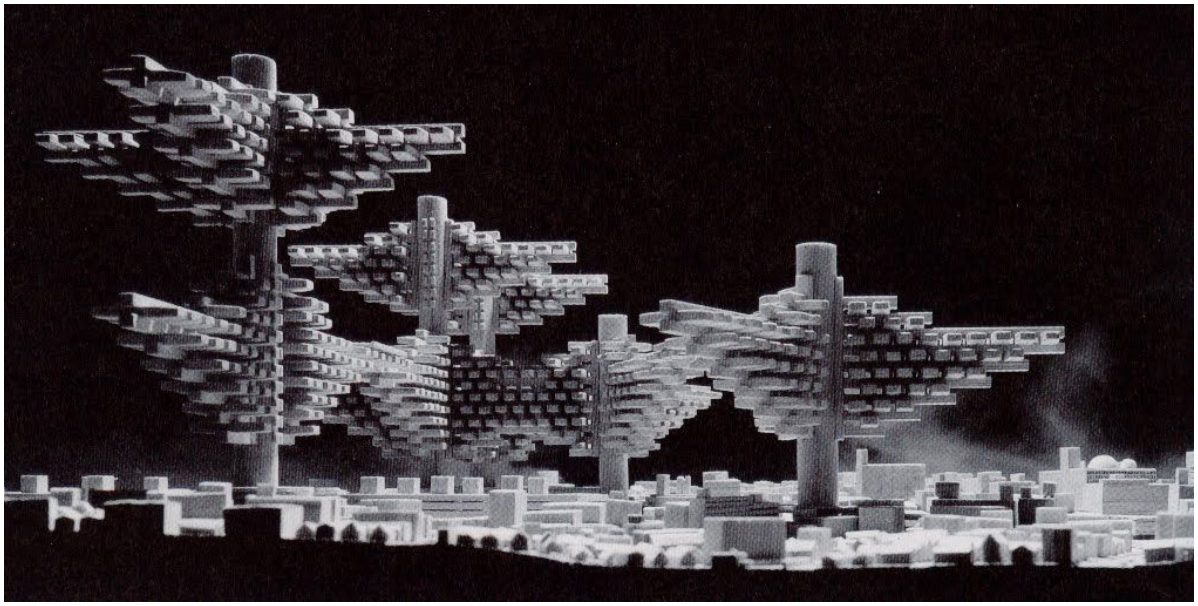
Outra condição pouco realista na renderização destas composições, consiste na reduzida quantidade de sombra projectada sobre o solo; algo que poderia prejudicar o espaço da superfície, mas outra vez, dependendo do tipo de clima e de sociedade.

O que acaba por ser irónico nestas visões futuristas, versões sofisticadas da Implantação Aérea, é o regresso à solução do ninho - em que quase todas as dinâmicas sociais se passam no ar, limitadas pela construção estar introduzida num meio que, apesar de nos proporcionar uma experiência espacial sublime, não é o nosso ambiente natural.

(à esq.) Fig. 117 - Pascal Haüsermann; *Projet Béton* [1960]. (à dir.) Fig .118 - Yona friedman; *Ville spatiale* [1967]. (em baixo) Fig. 119 - Arata Isozaki; *City in the Air* [1962].









(da esq. para a dir.) Fig.120 - Charles Paul Landon, *Ícaro e Dédalo* [1799]; Fig121 - Matisse, *Icarus* [1944].

3.3.3. Sinopse

A Implantação Aérea, originalmente uma maneira de escapar às ameaças climatéricas, animais e humanas, remonta à época da habitação primitiva, quando os nossos antepassados encontravam-se longe de ser os senhores do seu território[275].
Esta estratégia de disposição espacial manifesta através da forma a doutrina de vida pré-histórica, em que o objectivo era "caçar e não ser caçado"[276].
Este reflexo defensivo, proveniente da Implantação Aérea, acaba por produzir um ambiente isolado e introvertido. A necessidade de estruturas de apoio à disposição Aérea condiciona a dimensão dos espaços, o que por sua vez limita as possíveis relações sociais. O tamanho da plataforma, torna refém a quantidade de espaço exterior directamente acessível, porque a construção de suportes aumenta substancialmente o orçamento da obra. Por este motivo, a tendência é de revestir toda a área útil, de modo a obter o maior o espaço interior possível - daí a maior parte destas construções ter uma Morfologia Monolítica.

O espaço exterior tem inúmeras potencialidades, é higiénico, psicologicamente confortável e útil[277]; e em situações em que não é possível sair de casa devido ao clima, à falta de disponibilidade ou por questões de segurança, garantir no edifício um lugar privado com as qualidades de um espaço exterior, é indispensável[278].

Talvez porque o uso de pilotis tende a resultar em edifícios introspectivos, fechados sobre si mesmos, que dispõem de poucos espaços exteriores, que Le Corbusier incorporou a janela em comprimento nos seus *cinco pontos*, para simular uma relação mais aberta com o lado de fora. Outra solução para este tema, consiste em utilizar a cobertura como espaço exterior, mas o acesso a este espaço não costuma ser imediato, visto que o *toit-jardin* não se encontra ao mesmo nível que a habitação, a sua relação com o interior do edifício dificilmente será muito intensa.

A utilização do espaço por debaixo de uma composição com Implantação Aérea também foi advogada por este arquitecto, como garagem, recreio, arrumos ou qualquer função que um espaço exterior coberto pudesse desempenhar. Porém, a potencialidade deste espaço depende da sua altura e dimensão, e no caso da Casa Farsworth esta zona acaba por ser baixa demais, indecisa entre útil ou residual, e por permanecer assim termina em desagradável, servindo sobretudo de adorno compositivo.
Por sua vez, no MASP de Lina Bobardi, este espaço é frequentemente utilizado para concertos e outras actividades, oferecendo uma zona coberta a qualquer visitante.

275. A tribo dos Korowai, como as construções vernaculares do Sudeste Asiático, encontraram através da Implantação Aérea uma forma de subsistir, que lhes permite continuar as suas actividades diárias sem condicionar os ecossistemas do seu meio.

276. "Caçar" significa obter alimento para não deixar o corpo entrar em falência, "não ser caçado" reflecte o constante estado de alerta necessário para contornar os perigos iminentes que nos assediavam dia após dia.

277. Uma varanda, para além de providenciar um espaço exterior social e agradável, oferece a possibilidade de realizar inúmeras actividades - uma zona de jogos, de refeição, leitura ou trabalho, e qualquer outra utilidade que se possa dar a uma zona onde exista ar fresco e sol, essencial ao nosso bem-estar.

278. KOOLHAAS, R. et al. *Elements of architecture. [Book 8-15]: Balcony*. Marsilio, Venezia, 2014, p.54-61.

Ainda que uso de pilotis esteja na génese de um método de sobrevivência, a reivindicação deste método de Implantação, no séc. XX, dissimulado como uma fórmula de salubridade e de garantir a graça da composição, foi adoptado como uma expressão de modernidade. A distância à superfície e aos seus ambientes, de onde muitas mortes eram provenientes[279], converteu-se na perspectiva hedonista que afirma que "(...) quanto maior a distância à Terra, maior o contacto com o que resta da natureza (luz e ar)." [280]

Os *pontos* estabelecidos por Le Corbusier devem ser interpretados como princípios, e não dogmas; pois uma composição para ter uma Implantação Aérea não necessita de ter cobertura plana - como ilustram as habitações típicas de Timor - cobertura praticável - como a exemplifica a casa Farnworth e o MASP; nem cobertura ajardinada - como a grande parte dos exemplos deste sub-capítulo o demonstra.

O que é mais relevante nos cinco pontos para uma nova arquitectura é como um novo material, o betão armado, conjugado com a cobertura plana (típica de países com climas desérticos), a cobertura ajardinada (própria de climas continentais), e a Implantação Aérea (natural de geografias tropicais), veio proporcionar uma expressão renovada da arquitectura.

A casa Farnsworth é um exemplo especial, em que a combinação de plataformas e volumes ajuda a diluir o peso da composição. Esta mistura aliada à Implantação Aérea atribui um carácter elegante à composição, que ao desafiar a gravidade conquista um efeito visual quase sobrenatural. O impacto de observar um volume que aparenta "voar" causa uma forte impressão, em que o edifício, devido à sua altura, é apreendido de outro ângulo, enfatizando a percepção da arquitectura enquanto objecto.

Os pilotis, podem ser reinterpretados em madeira, ferro, pedra, e com os cálculos certos e os recursos necessários, até de vidro poderiam ser feitos estes elementos de suporte. Quando compreendidas as propriedades mecânicas e as dinâmicas estruturais, o desenho da volumetria torna-se cada vez mais independente do facto de estar no ar.

Mas tal como Ícaro, quanto maior for a subida mais esplendorosa será a vista, porém maior será a queda. Um problema estrutural surge quando a altura do pilar é bastante superior à sua largura. Este efeito derivado da proporção dos suportes pode ser revertido através da alteração do seu material, da sua configuração geométrica ou no aumento de elementos que suportam a carga. Quantos mais pilares forem utilizados num edifício, menor será a carga a que cada um está submetido, menor será a sua área de influência, e assim a compressão será dividida, exigindo a cada pilar a menor esforço.
De uma maneira antagónica, ao aumentar a dimensão de um suporte, este poderá receber mais cargas tornando redundantes os outros apoios, e libertando o piso térreo.
A capacidade de desenho de uma estrutura é tão grande como a de um edifício, são ambos infinitos, e quanto melhor for a sua relação, mais elegante será o resultado.

279. Com o avanço da medicina, das condições sociais e urbanas, verificou-se um aumento da esperança de vida.

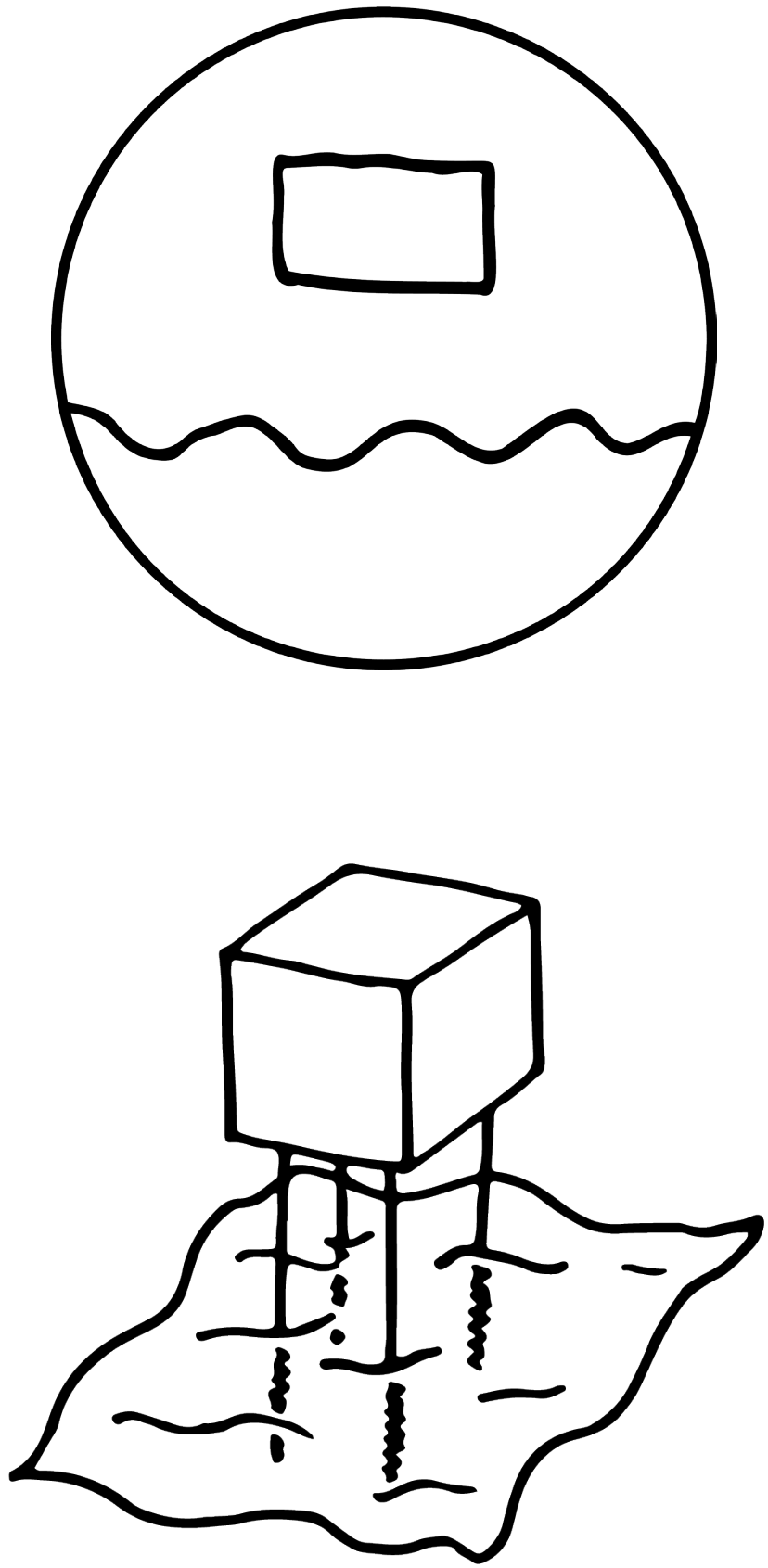
280. KOOLHAAS, R. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994, p.82. "(...)the greater the distance from the earth, the closer the communication with what remains of nature (i.e., light and air)."

Como compreendido no âmbito da dissertação, procedeu-se à criação de categorias para Sub-Implantação Aérea, em que o critério foi a relação da altura do edifício (h) com a sua distância ao solo (a). Assim definiu-se três Sub-Implantações:
a Baixa ($h > a$); a Média ($h = a$); e a Alta ($h < a$)

Caso o terreno sobre o qual está o edifício de Implantação Aérea tenha uma pendente, ou a sua volumetria seja elaborada, daí a distância à superfície não ser constante, a Sub-Implantação será considerada como Mista.

A Sub-Implantação irá influenciar o tipo de espaço situado entre o piso térreo e o volume, que dependendo da sua dimensão, pode ir de reduzido de mais para a apropriação humana, a alto demais para poder oferecer algum tipo protecção.

Apesar da classificação da Implantação se relativa apenas ao exterior do edifício, é indissociável o impacto que a disposição espacial tem sobre os interiores do projecto, algo que deve ser tido em conta no processo compositivo; qualidade da vista, privacidade, acesso, segurança, sombra projectada e cércea - todos serão influenciados pela elevação do volume. E ainda que a forma mais evidente de se afastar da superfície seja a Implantação Aérea, existem outras hipóteses, como a de se isolar na água.



Des. 26 - Implantação Aquática - corte (em cima) e perspectiva (em baixo).

3.4. IMPLANTAÇÃO AQUÁTICA

Atribui-se a classificação de Implantação Aquática quando um edifício se encontra completamente rodeado de água. São várias as razões que levam uma construção a isolar-se num lago, rio ou mar; pode partir de uma estratégia para conseguir alimento através da pesca, ou de uma forma de evitar predadores e outros grupos de humanos que se encontrem em terra. A relação da nossa espécie com a água é de dependência, sem ela estamos condenados, por isso desde muito cedo os homens aprenderam a interagir com este elemento, algo fundamental até aos dias de hoje para a nossa subsistência.
A Implantação Aquática é tão antiga, que o primeiro tratado de arquitectura já se refere à construção na água como uma parte consolidada da disciplina. Vitrúvio dedicou o oitavo dos seus dez livros inteiramente ao estudo da água, mas infelizmente a sua abordagem é mais focada em aspectos pragmáticos - de como encontrar e identificar as propriedades dos diferentes tipos de águas - que compositivos.

> "Como, pois, foi considerado, quer pelos físicos, quer pelos filósofos, quer pelos sacerdotes, que todas as coisas subsistem pela força da água, tendo nos anteriores sete livros exposto as normas dos edifícios, julguei que seria oportuno tratar neste da exploração da água, das suas características segundo as propriedades dos lugares, das formas de a conduzir e da maneira de a tratar previamente." [281]

Ainda assim, no seu quinto livro, Vitrúvio aborda a construção de diversos edifícios, entre os quais os portos. Dentro deste tema, específica várias maneiras de erguer estruturas na água, algo que integrámos na dissertação na forma de Sub-Implantações Aquáticas.

O tema da água é transversal à maioria das culturas, e mostrou-se decisivo para a evolução da humanidade; desde os primeiros povos na Mesopotâmia - que literalmente significa "terra entre rios"[282]; ao antigo Egipto e a sua a coluna dorsal - o Rio Nilo; à civilização greco-romana e o *Mare Nostrum*; entre muitas outras culturas como a islâmica, a sino-japonesa, a indiana; o elemento líquido tanto moldava as crenças como o comércio destas sociedades.

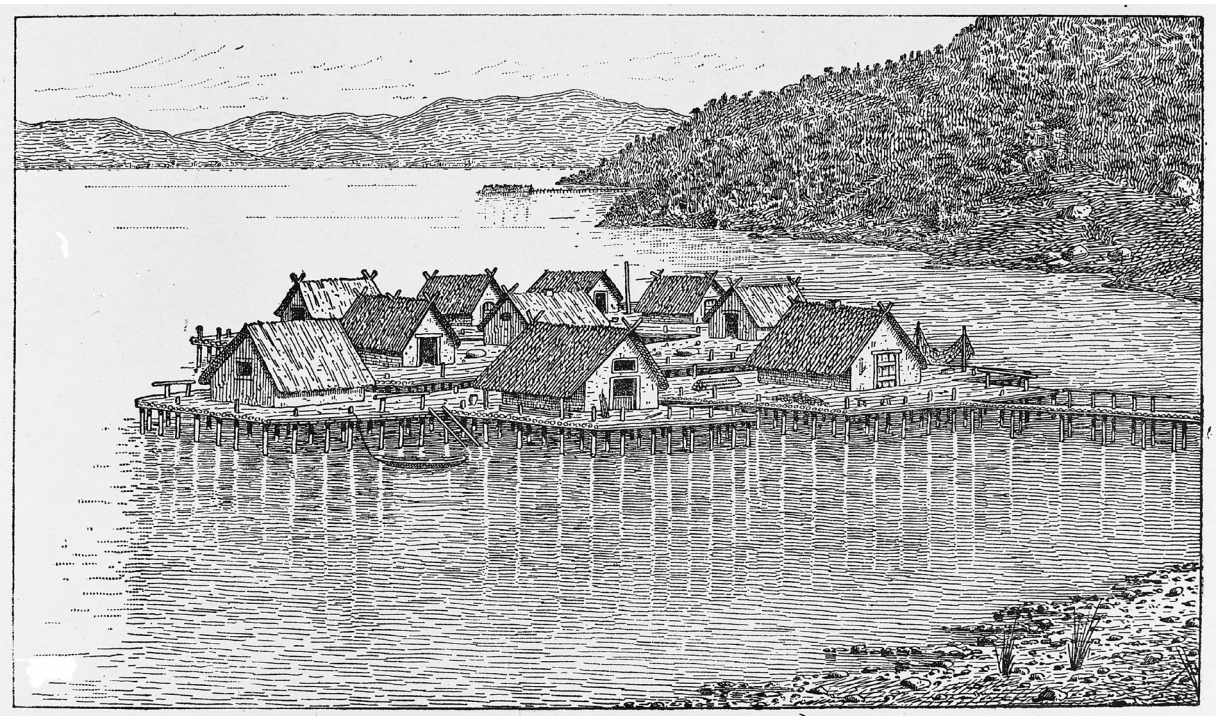
> "Qualquer estudo de arquitectura e água tem à sua disposição uma história rica em tradição e significado, assim como uma base de fenómenos maravilhosos. Quando a fusão de arquitectura e água é tratada com atenção e criatividade, o potencial é praticamente ilimitado. A água abrange todas as culturas, cada uma como a sua expressão própria e maneiras de a incluir na arquitectura." [283]

---

281. VITRÚVIO. Tratado de Arquitectura (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009, p.294.

282. Os cursos de água desempenhavam um papel tão importante que se manifestavam no próprio nome do território. Etimologicamente existem outros casos de regiões cuja denominação provém da água, como "Nilo"ou "Lisboa". fonte: https://www.dicio.com.br/mesopotamia/ consultada a 25/08/20

283. MOORE, C. *Water and Architecture*. Harry N. Abrams Inc, New York, 1994, p.22. "Any study of architecture and water has at its disposal a rich history of meaning and tradition as well as a foundation in mesmerizing physical and natural wonders. When the fusion of architecture and water is treated carefully and creatively, the potential for meaningful expression is practically limitless. The world of water embraces every culture; each has its own way of designing with water and including it in architecture."





(em cima) Fig. 122 - Reconstrução dos palafitas que se encontravam nos Alpes no perído Neolítico.
(em baixo) Fig.123 - Habitação típica da tribo dos Bajau, no Sudoeste Asiático. Apesar de pertencerem a espaços completamente distintos, ambos os exemplos ilustram como viver na água foi uma solução frequentemente procurada para substir.

Devido à dimensão do caso de estudo, não iremos examinar a influência da água em cada cultura, mas sim o seu papel no exercício de composição; e para este efeito optámos por resgatar exemplos de arquitectura vernacular de vários países e épocas, de modo a tornar a nossa análise o mais completa possível.
Tal como referido, o modo de Implantação Aquático remonta a tempos distantes, ao início da nossa espécie, quando nem a civilização nem a escrita tinham sido inventadas, e os humanos vagueavam a terra em pequenos grupos.

> "Em 1860, vários assentamentos construídos em lagos eram conhecidos. No Lago Genebra, vinte e seis foram identificados, no Lago Neuchâtel dezenas mais; no Lago de Zurique, Bienne e Morat outros tantos foram descobertos e explorados. Alguns dos quais eram do Neolítico, outros do final da Idade do Bronze (...). Outros lagos seguiram o exemplo. Em 1863, Mortillet e Edouard Desor visitaram a Lombardia na companhia do arqueólogo italiano Stoppani. No primeiro dia, 21 de Abril, encontraram dois assentamentos no Lago Varese e, no final do ano, havia seis locais identificados." [284]

A habitação palafítica, como redescoberta em vários lagos situados nos Alpes (Fig.122), é praticada há milénios. Visto que os longos intervalos temporais fizeram deteriorar muitas das provas suportavam a existências destas comunidades aquáticas, este exemplo em especial poderia não ser relevante, mas vários casos semelhantes foram descobertos no nosso continente[285], o que sugere a longevidade desta Implantação, assim como a diversidade de povos que a utilizavam.
Ainda que na Europa apenas existam vestígios de palafitas, noutras partes do planeta este continua a ser o modo de sobrevivência de muitas comunidades; e se alguns destes povos isolados vivem assim à gerações podemos presumir que estes assentamentos e o respectivo estilo de vida, são de facto bastante arcaicos. A tribo dos Bajau, que reside em estruturas de Implantação Aquática (Fig.123), está de tal modo habituada à água que os indivíduos deste grupo étnico (que se sustentam através da pesca e da caça submarina), desenvolveram uma mutação no gene PDE10A[286], que influencia o tamanho do baço e aumenta a capacidade de suster a respiração debaixo de água.
Neste caso extremo, a intensa relação dos Bajau com a água permitiu-lhes desenvolverem reflexos biológicos que os tornassem ainda mais aptos para permanecer dentro de água; porém, quando considerado o intervalo de tempo necessário para ocorrerem este tipo de metamorfoses, a existência desta tribo parece estender-se ainda mais na história.

---

284. COLES, B. et COLES, J. *People of the Wetlands: Bogs, Bodies and Lake-Dwellers*. Thames and Hudson Inc, New York, 1989, p.20-22 "By 1860, many settlements of the lake-dwellers were known. In Lake Geneva (Lac Léman), twenty-six stations were identified, and in Lake Neuchâtel (Neuenburgersee) dozens more; in the lakes of Zürich, Bienne (Biel) and Morat, more sites were identified and explored. Some were of the Neolithic, others were of the later Bronze Age (...). Other lakes and sites followed suit. In 1863 de Mortillet and Edouard Desor visited Lombardy in the company of the Italian archaeologist Stoppani. On their first day, 21 April, they found two settlements in Lake Varese, and by the end of the year there were six sites identified."

285. Ibid. 54-72. Alemanha, França, Estónia e Áustria são alguns dos países onde foram descobertos estes vestígios de palafitas nos Alpes.
Contudo, outros assentamentos aquáticos pré-históricos foram encontrados em Haia na Holanda, Alvastra na Suécia, Ezinge na Escócia, Biskupin na Polónia; Humberside e East Yorkshire em Inglaterra.

286. Fonte: https://www.nationalgeographic.com/news/2018/04/bajau-sea-nomads-free-diving-spleen-science/ consultada a 21/08/20

Um dos motivos que pode levar uma comunidade a instalar-se na água é a procura de uma fonte de alimento. Quanto mais tempo for passado a pescar ou caçar um peixe, maior a probabilidade da actividade ser bem-sucedida; logo, ao estarem instalados permanentemente na água as oportunidades de êxito aumentam substancialmente.
Existem outras razões, que podem levar à Implantação Aquática, como escapar de algum perigo (humano ou animal), a falta de espaço para construir, ou o território em questão ser pantanoso - o que obriga a arquitectura a encontrar formas de tornar os corpos de água habitáveis.

> "Em zonas de inundação e solos pantanosos é recomendável construir a casa sobre pilares ou plataformas. Especialmente em zonas não urbanizadas, isto é sem ruas pavimentadas e sem drenagem adequada." [287]

Por outro lado, um motivo que pode levar um edifício a utilizar a Implantação Aquática são as propriedades ópticas e plásticas associadas a este meio. O simbolismo e virtudes inerentes à água podem facilmente ser afiliados a um projecto que se integre neste ambiente. O acto de isolar uma composição é um método imediato de a dignificar; e por menos apelativas que sejam as suas características, o facto de contrapor uma criação humana, o "artificial", com o mundo natural, cria sempre um efeito singular.
Apesar do recurso à Implantação Aquática variar de caso para caso, é possível distinguir duas principais vertentes (indissociáveis) que a relação da arquitectura com a água pode promover: as qualidades práticas, e as qualidades plásticas.

3.4.1. Qualidades práticas

Por qualidades práticas referimo-nos às funções utilitárias que provêem da Implantação Aquática. A primeira qualidade prática desta Implantação é o acesso a uma fonte de alimento bastante vasta. Contudo, rescindir do nosso meio natural, a terra, pode trazer outras consequências. Na água, estamos expostos às correntes, tempestades e à força das marés; factores que quando confrontados sem um meio de transporte adequado (barco, jangada, etc.) podem pôr em risco a nossa vida. Mas é exactamente pelos perigos presentes (que com experiência podem ser contornados) que algumas comunidades optaram por se instalar aqui. Estes inconvenientes funcionam como sistema de protecção automático contra os menos adaptados; sejam animais selvagens ou soldados com armaduras pesadas, que dentro de água têm pouca probabilidade de resistir.
Por outro lado, graças ao isolamento, se uma ameaça aparecesse, seria possível identificá-la à distância e tomar as devidas providências antes da sua chegada.
Tal como a Implantação Aérea tinha como objectivo isolar-se nas alturas para escapar aos perigos do solo, Implantação Aquática foi adoptada para fins semelhantes. Assim, certas composições[288] foram deliberadamente edificadas na água como estratégia natural de

287. LENGEN, J. *Manual do arquitecto descalço* (trad. Suzana Ramos). DINALIVRO, Lisboa, 2010, p.70

288. O castelo de Boudian e Kenilworth em Inglaterra ; o Louvre e o Chenonceau em França; o Trim na Irlanda; o Muiden na Holanda; o Estense e o Sforzesco em Itália; ou o Matsumoto no Japão; são exemplos de edifícios que ou foram construídos de raiz dentro de água, ou que criaram um perímetro de água à sua volta para fins defensivos. Em Portugal destacam-se a Torre de Belém e o Castelo de Almourol.

defesa; enquanto outras desenvolveram mecanismos artificiais com o mesmo propósito, os fossos.

Enquanto a Implantação Aquática foi empregue como uma manobra militar, a água desde muito cedo foi utilizada como um meio de transporte. O aproveitamento dos cursos de água como infra-estrutura de apoio à vida nas cidades acontece desde as primeiras civilizações até à actualidade.

A navegação, uma forma de mover bens, mercadorias e pessoas, foi essencial para a evolução das cidades e da economia, pois oferecia uma alternativa à locomoção terrestre. A deslocação por terra era demorada, e muitas vezes os caminhos eram perigosos ou não se encontravam em boas condições. Na água, o problema da condição do meio[289] deixa de existir, e não só os trajectos podem ser realizados de uma forma mais directa, como também é possível transportar mais carga.

> "As zonas portuárias industriais e mercantis, desenvolveram-se à medida que o comércio marítimo crescia; e com o poder naval aumentava a admiração nacional. O comércio e a defesa promoveram portos e fortificações que estruturam as margens. A interface entre a terra e a água, tinha simultaneamente de estar protegida e de fornecer acesso, de resistir a intrusos e abrigar os operários. As cidades portuárias da Europa ocidental, no século XVI e XVII, serviam não apenas trocas comerciais, mas também como uma expressão do prestígio nacional e do poder económico."[290]

Os cursos de água funcionavam como um catalisador comercial, possibilitavam o acesso a matérias-primas que de outro modo não podiam circular, logo não é de surpreender que a maioria das grandes metrópoles estivessem associadas a um porto, um recurso natural crucial para o seu crecimento.

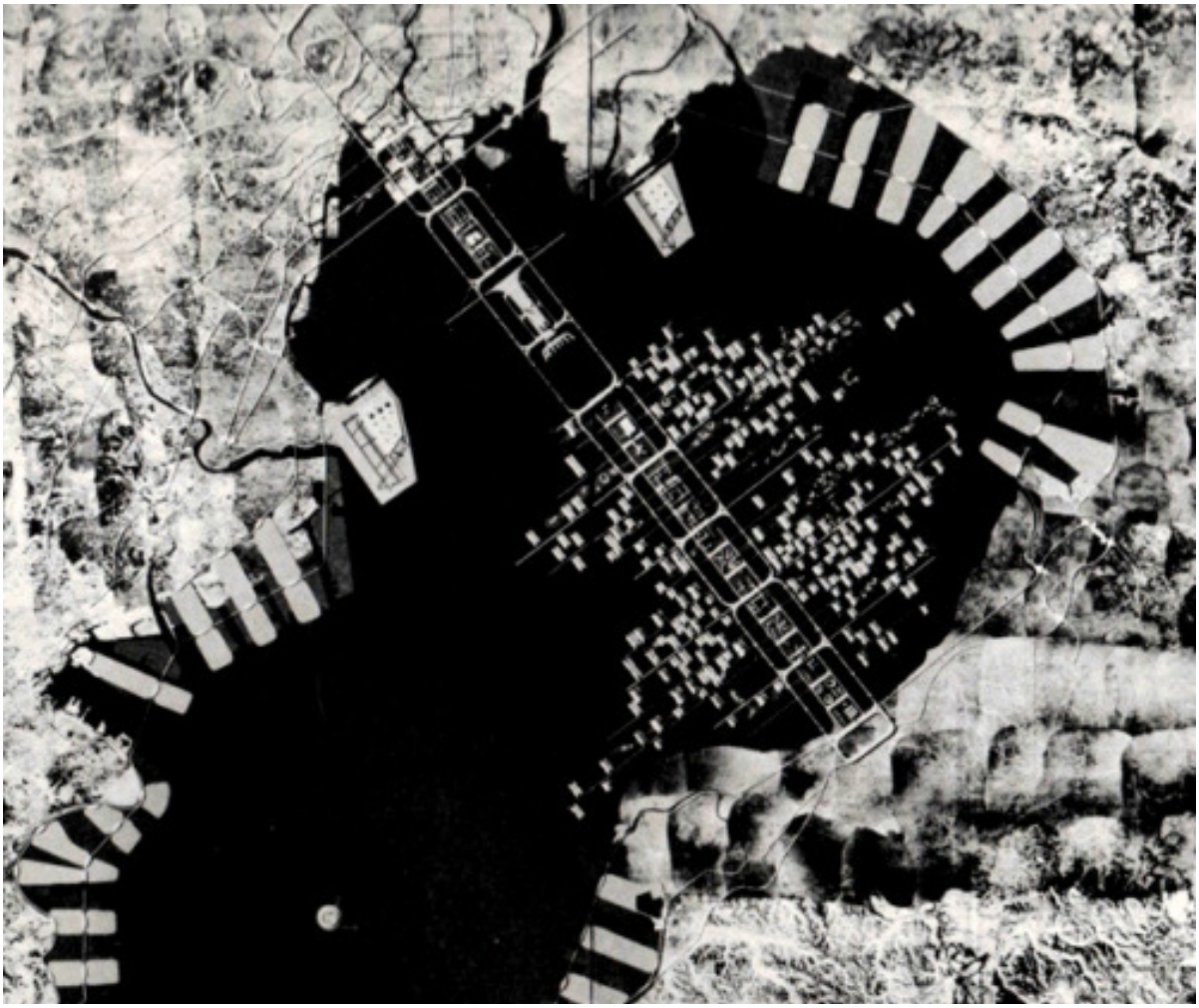
Com a Era dos Descobrimentos, o potencial das viagens de marítimas atingiu a escala mundial, e quanto melhor um povo dominasse a navegação, mais próspero se poderia tornar; deste modo, as grandes potências desenvolveram uma tradição naval, tanto militar como comercial, que assegura-se a sua supremacia.
Como o desenho da cidade manifesta as ocupações de uma determinada sociedade, as estruturas de apoio à vida marítima, os portos, rapidamente ganharam destaque na malha urbana, tanto pelo seu tamanho, como localização, tornando-se uma das entradas ou "portas" das cidade[291].

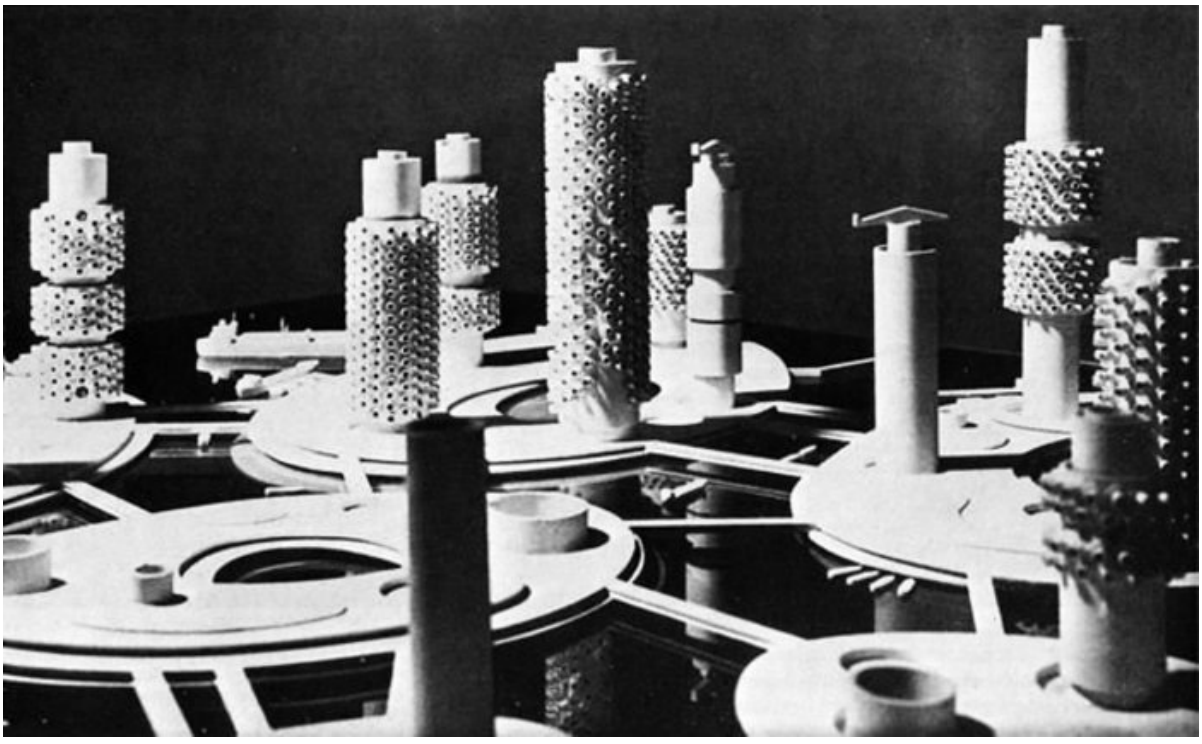
Assim, a frente de água começou a adquirir cada vez mais importância, e o desenho da cidade e dos cursos de água começou a ser feito em conjunto, influenciando-se

289 . Não obstante, na água existem outros problemas, como tempestades, e antigamente, os corsários.

290. WYLSON, T. *Aquatecture: Architecture and Water.* Architectural Press Ltd, London ,1986, p.12. "The mercantile and industrial waterfront developed as maritime trade increased and national prestige was reflected in naval power. Trade and defence promoted ports and fortifications that structured the waterfront. The interface between land and water was utilised, both to be protected and to provide access, to resist intruders and to provide a haven. Port cities of sixteenth and seventeenth century Western Europe not only had to serve commercial vessels and naval shipping, but were developed as an expression of national prestige and economic strength."

291. ALBERTI, L. *Da Arte Edificatória* (trad. Arnaldo Espírito Santo). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011, p.314. "Na concepção de Alberti o porto é uma das entradas - aberturas da cidade."





(em cima) Fig. 124- Kenzo Tange; projecto para a baia de Tokyo [1960].
(em baixo) Fig. 125 - Kiyonori Kikutake; *Marine City* [1958].

mutuamente; e em certos casos a sua ligação é tão intensa, que se torna difícil perceber se é a água que molda os lotes, ou vice-versa. "Os canais de Amesterdão e Veneza não só fornecem um sistema de transporte, como também coordenam a malha urbana (...)." [292]
Em Veneza, um arquétipo por excelência de uma cidade com uma Implantação Aquática, a circulação é maioritariamente feita de barco, o que condicionou desde sempre os seus habitantes, que tiveram de integrar a deslocação marítima no seu modo de vida.
Outra característica importante quando se constrói na água é que, tal como no ar, qualquer espaço exterior tem de ser deliberadamente edificado.
Na Implantação Aérea é sempre possível é descer ao solo, mas na Aquática isto deixa de ser uma opção; e caso a plataforma sobre a qual assenta o edifício não seja prolongada, como representado nas habitações palafíticas dos Alpes (Fig.122), o único local onde a a comunidade pode estar ao ar livre é dentro de água.

Por fim, a Implantação Aquática mostra-se uma solução para a carência de espaço, quando não há mais área disponível para construir. Da mesma maneira que Arata Isozaki propôs uma cidade no ar (Fig.119) para lidar com a densificação urbana, a Implantação Aquática pode ser utilizada para fins semelhantes.

A Cidade do México, inicialmente conhecida como *Tenochtitlan*, foi construída pelos Astecas sobre uma ilha no Lago de Texcoco. Com a chegada dos espanhóis e o aumento populacional, o lago foi sendo progressivamente construído, até aos dias de hoje em que são fracos os indícios que mostram que chegou a existir um grande corpo de água naquele lugar. Em vez de respeitar a preexistência e desenhar o prolongamento da metrópole noutras direcções, o lago foi lentamente consumido pela ânsia de edificar, e hoje, serve apenas como exemplo do perigo de sobrepor a arquitectura ao território.

De uma maneira análoga, Kenzo Tange utilizou a Implantação Aquática no seu plano para Tokyo, onde propõe a expansão da cidade para a baía (Fig.124).
Outro arquitecto Japonês que advoga a construção na água é Kiyonori Kikutake[293], em projectos como a *Marine City* (Fig.125) e *Aquapolis* (1975). Nestes projectos, a Implantação Aquática para além de responder a um problema urbanístico, foi utilizada como uma forma de tornar a arquitectura descomprometida da envolvente. Ao colocar um edifício num meio vazio, sem referências humanas, qualquer expressão se torna válida. Este trunfo compositivo é uma das características decisivas do mundo formal metabolista, em que a arquitectura se reinventa ao afastar-se do solo e das suas preexistências.

A Implantação Aquática e a Aérea podem ser utilizadas para evitar os perigos da superfície terrestre, mas ao mesmo tempo servem como um modo de dignificar um edifício porque o colocam em situações que contrariam a lógica, como ver um volume suspenso ou a flutuar. Tal como o ar, é inconcebível abordar a água de um ponto de vista puramente prático, e como são tantas as lendas, mitologias e simbolismos, intrínsecos à cultura e imaginário popular, torna-se difícil separar a Implantação Aquática da carga emocional que normalmente lhe vem associada.

---

292. WYLSON, T. *Aquatecture: Architecture and Water.* Architectural Press Ltd, London ,1986, p.187. "The canals of Amsterdam and Venice not only provide a basic transport system but also a co-ordinate for the urban pattern (...)."

293. KIKUTAKE, K. *Between Land and Sea*. Lars Müller Publishers, Zurich, 2016.







(em cima) Fig.126 - Monte Saint-Michel [séc. XIII].
(em baixo à esq.) Fig.127 - Complexo de Harmandir Sahib [1604].
(em baixo à dir.) Fig. 128 - Promenor do Templo Dourado. O papel da água como isolante espacial reforça a dimensão mística destas composições como lugares de culto, subentidamente declarando que o seu contéudo é tão sagrado que não deve estar em contacto com o solo.

3.4.2. Qualidades plásticas

Resolvemos atribuir o nome de qualidades plásticas, aos fins estéticos ou conceptuais que a Implantação Aquática pode ser utilizada para promover.

> "As águas aparentemente infinitas confrontam o ser humano com a sua mortalidade e pequenez, mas a extensa presença de água no planeta envolve-nos num sentimento de intimidade e inclusão. As pessoas nadam nela, atravessam-na em viagens, passeiam pela praia, exploram as suas profundezas e muitos procuram conquistá-la. (...) Mundos profundos e misteriosos, dos quais apenas podemos vislumbrar uma fracção, despertam a curiosidade pelos oceanos e pelas criaturas incompreendidas que os habitam." [294]

O acto de isolar um projecto na água pode ser interpretado de duas maneiras.
A primeira, é como uma atitude defensiva, através da qual o edifício se afasta da terra e dos seus potenciais perigos; a segunda, é espiritual.
Utilizar a Implantação Aquática é uma forma de tornar o volume inalcançável, o que pode ser interpretado como uma manifestação do divino. Ao estar na água, uma composição passa a ser associada às suas qualidades simbólicas, e a ser vista como uma figura de pureza, tranquilidade, força e regeneração. Se águas forem calmas, o simples deslocar de um barco pode quebrar a serenidade do lugar, trespassar a sua realidade sagrada.

> "Como a ilha de Adriano ou o Monte Saint-Michel, estas ilhas têm o objectivo de estar fisicamente e espiritualmente isoladas. Andar sobre estes espaços pode ser considero uma invasão, e as provas do trespasse ficam registadas no solo à medida que as pegadas interrompem a sua tranquilidade." [295]

Visualmente a superfície da água representa um vazio, um plano que simula não conter nada, porque o que realmente contém está por debaixo de si (dentro de água).
Esta impressão de ausência faz com que qualquer líquido se apresente como lugar livre, por preencher, e aparentemente disponível a tudo.

> "A água não é utilizada apenas como forma de reflectir o edifício, mas também para o isolar fisicamente o volume sublime do comum, simbolicamente segregando os mortais dos imortais. Ao expandir o espaço e ampliar a vista num brilho prateado, reflectindo a profundidade infinita do céu." [296]

---

294. MOORE, C. *Water and Architecture*. Harry N. Abrams Inc, New York, 1994, p.157-158. "The seemingly infinite waters confront human mortality and smallness, but their extensive presence on Earth surrounds us with a feeling of immediacy, intimacy, and belonging. People swim in it, cross it on voyages, walk on its beaches, explore its depths, and seek to conquer it. (...) Deep, mysterious worlds, of which we can only ever glimpse a fraction, stir curiosity for the oceans and the misunderstood creatures that inhabit them."

295. Ibid, p.164-165. "Like Hadrian's island or Mont-Saint-Michel, these islands are meant to be physically and spiritually isolated. To step in the gravel would be tantamount to trespassing, with evidence recorded by footsteps disturbing the precise patterns."

296. Ibid p.123-124. "The water is used not only to reflect the building but also to isolate physically the heavenly mansion from the ordinary symbolically segregating the mortal from the immortal. (...) expand space by extending the foreground in a silver sheen or repeating the infinite depth of blue skies."

Ao longo do tempo, as qualidades plásticas da água foram exploradas por uma série de construções aristocráticas[297] e religiosas[298], como forma de enaltecer o estatuto do proprietário ou da expressão associada ao edifício.

Esta tendência compositiva de implantar os edifícios na água ou próximo dela, é por vezes aplicada a equipamentos públicos de modo a animar a sua volumetria e dignificar o seu conteúdo. A Filarmónica de Hamburgo, a Ópera de Sidney, de Oslo e de Copenhaga, aproveitam a relação com a água para tornar o seu aspecto exterior mais interessante, possivelmente porque um programa relacionado com música e espectáculos requer que o volume seja fechado sobre si mesmo para se isolar acusticamente.

Um dos efeitos mais evidentes do uso de água numa composição é a qualidade reflectora desta substância; contudo quando mais agitada, menos nítido se torna o reflexo. Esta ilusão, que simula que a altura do edifício é o dobro da real, faz com que este aparente ser mais imponente e se torne visível de longe. A "ampliação" de escala deve ser pensada como uma parte integrante da Implantação Aquática, e quanto melhor for a relação do exterior do projecto com a sua cópia bidimensional, mais interessante será o resultado.

> "A água cumpre a mesma função (de alcançar entusiasmo visual e emocional) que os espelhos no interior. As superfícies reflectoras quebram os limites rígidos dos materiais sólidos." [299]



(à esq.) Fig. 129 - Oscar Niemeyer; Sede da Mondadori [1968]. (à dir.) Fig.130 - Tadao Ando; Fundação Langen [2002]. Apesar da Implantação destas composições não poder ser considerada de Aquática, porque água toca apenas uma parte do edifício e não a sua totalidade, é indiscutível a ligação do desenho do volume com o seu reflexo.

297. O Castelo de Herstmonceux e Leeds em Inglaterra, o de Schwerin na Alemanha, de Chantilly em França, e o Neermahal na India, são edifícios que aproveitam a Implantação Aquática como um modo de exibir o poder e ostentação dos seus habitantes, assim como criar situações espaciais exóticas que dignifiquem o seu estilo de vida.

298. A capela do nosso Senhor da Pedra em Vila Nova de Gaia, o *Jal Mahal* na India, o templo de *Kinkaku-ji* e *Ginkaku-ji* no Japão, e a própria *Nôtre-Dame* em Paris, são exemplos de edifícios de culto, em que a água, os sons e os reflexos a ela associados, ajudam a elevar a espiritualmente a mensagem das composições.

299. WYLSON, T. *Aquatecture: Architecture and Water.* Architectural Press Ltd, London ,1986, p.165.
"Water fulfilled the same function (of achieving visual and emotional excitement) as mirrors did within the interiors. The reflective surfaces broke through the restricting boundaries of solid enclosure."

A simetria proveniente do reflexo, também garante que a composição permaneça equilibrada independentemente da sua volumetria. Ainda assim, equilíbrio em demasia pode resultar num edifício excessivamente estático e por isso aborrecido.
Talvez por esta razão, ao reinterpretar a ideia do Palácio do Itamaraty (de um volume na água abraçado por uma colunata) na Sede Mondadori (Fig.129), Niemeyer tenha optado por variar o ritmo dos suportes. Com um objectivo semelhante, de contrariar a monotonia do reflexo, Tadao Ando desenhou a chegada à Fundação Langen (Fig.130) segundo um eixo não perpendicular ao edifício; o que faz com que este, e a reprodução da sua imagem na água, sejam apreendidos como um volume e não uma superfície.

Por outro lado, algo que dinamiza a expressão destes dois edifícios é o desenho do espelho de água e a relação do volume com este, que faz como que o seu reflexo seja interrompido. O facto das composições não estarem totalmente na água, leva a que a sua Implantação seja classificada como Composta, em vez de Aquática.
Não obstante, se o espelho de água, tal como um fosso, envolver toda a construção, mesmo sendo artificial, a Implantação será Aquática, porque visualmente o efeito é semelhante o suficiente para passar despercebido.

A utilização da água como ornamento é não se traduz apenas na imagem, mas também no som. Isolar espacialmente um edifício, converte-se num isolamento sonoro, porque como não há nada em redor, não há nada que possa emitir ruído; possivelmente outra razão que justifique a recorrência da Implantação Aquática em edifícios como programas acusticamente sensíveis.

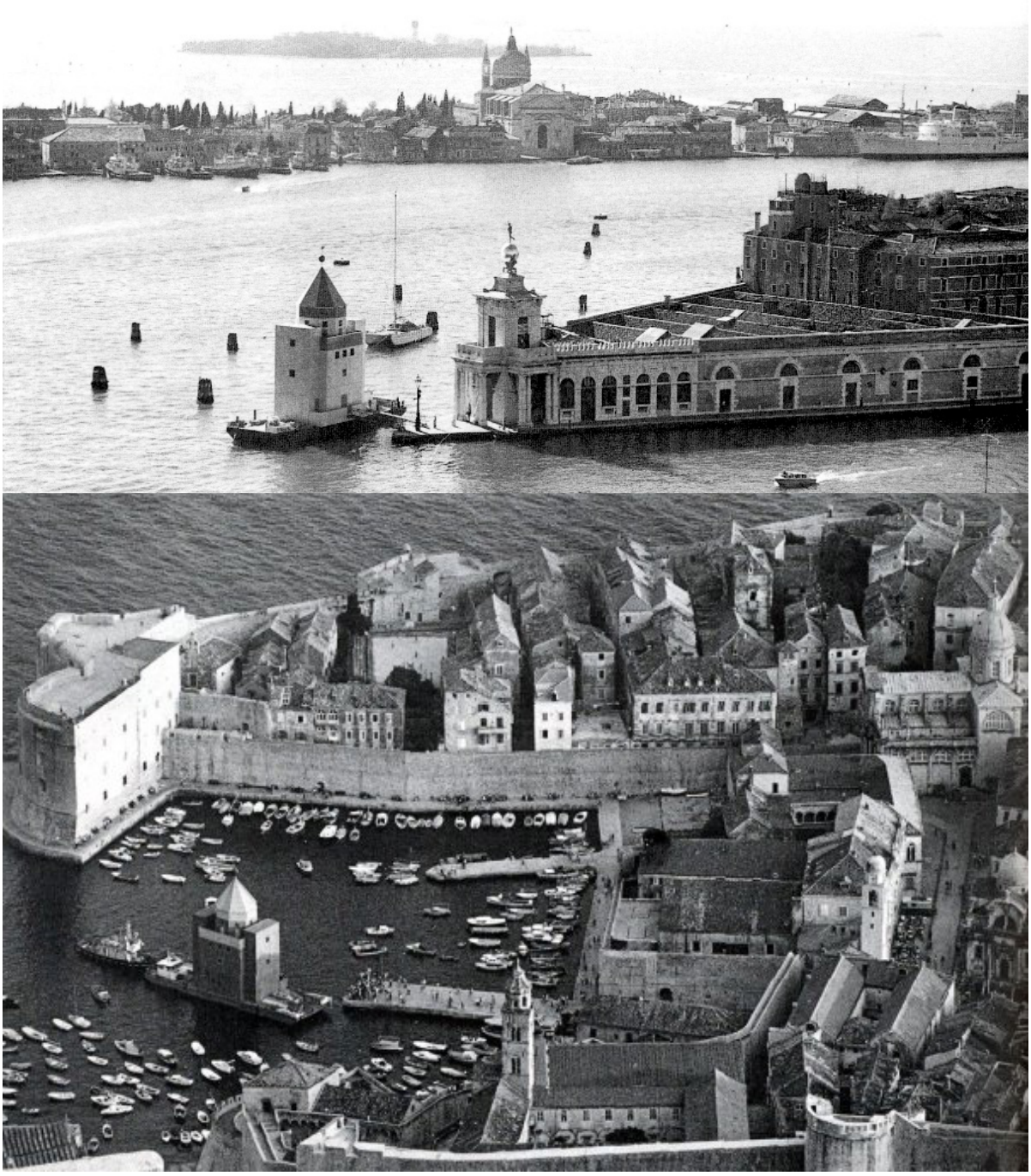
> "O silêncio também é apreciado. A água muitas vezes não tem som, ou apenas produz pouco ruído, o que leva as pessoas a encontrarem resgate emocional na relíquia que é o silêncio. A quantidade certa de ruído pode ser melhor que o silêncio, produzindo um barulho de fundo." [300]

Um motivo mais sublime da inalcançabilidade da composição é o vazio que água deixa em seu redor. Desde de cedo, o conceito de propriedade, de possuir espaço, é associado ao poder económico, porque de facto, a dimensão do lote reflecte a opulência do seu dono. Assim, prescindir de terreno praticável para criar um corpo de água, muitas vezes não provém só da procura de qualidades plásticas, mas também de uma exibição de prosperidade. Naturalmente, as qualidades práticas atrás referidas também poderiam ser evocadas para justificar a Implantação Aquática, mas nos exemplos aqui apresentados, o encontro entre água e arquitectura não é tratado como um modo de sobreviver, mas sim de enobrecer.

De uma maneira antagónica, ao invés de criar plataformas na água para a tornar acessível, é possível introduzir água numa superfície de modo a delimitá-la.
Apesar de não poder ser considerada uma Implantação Aquática, pelo facto de não abranger todo o edifício, utilizar fontes ou espelhos de água para refrescar e animar o espaço público é uma estratégia subtil de lhe dar ênfase.

---

300. MOORE, C. *Water and Architecture*. Harry N. Abrams Inc, New York, 1994, p.202. "Silence, too, is appreciated. Water often makes no sound at all, or very little, so people find emotional rescue in the rare commodity of silence. Just the right amount noise can take the edge off of silence, producing "white noise."



Teatro del mundo de Aldo Rossi [1979] (em cima) Fig. 131 - O Teatro em Veneza, atracado na Punta della Dogana, à entrada do Grande Canal; (em baixo) Fig. 132 - O Teatro a chegar ao porto velho de Dubrovnik, auxiliado por um rebocador.

Apesar de funcionar como um teatro, é de questionar se esta estrutura apoiada num a plataforma flutuante, devido à sua mobilidade, pode ser considerada como um edifício.

A praça de *Stravinsky*, ao lado do Centro Pompidou em Paris, utiliza uma fonte como uma forma eficaz de ocupar o solo, sem dar indícios que está preenchido. Se um espaço tem proporções agradáveis mas está fora de escala, uma maneira de fazer as suas dimensões parecerem menos exorbitantes é através da água, porque este elemento divide o espaço sem o interromper. Ainda que possa ser considerada uma muleta compositiva, a água funciona como um limite natural, o que a torna bastante conveniente na definição do espaço em redor do edifício. Daí ser um recurso tão utilizado no controlo das dinâmicas do espaço público; e na *Piazza Navona*, no edifício *Seagram* (Fig.16) ou na Catedral de Brasília, de Oscar Niemeyer, as fontes/espelhos de água são uma solução eficaz para reforçar o desenho da praça.

> "Corpos de água delimitados enfatizam o ambiente ao reflectir o som, a luz e o espaço. A combinação imaginativa de luz e água pode dinamizar um espaço urbano à noite, que caso contrário se tornaria estático." [301]

Enquanto as outras Implantações distinguem-se pela relação do edifício com o plano terrestre - a Implantação Aérea está por cima do solo, a de Superfície assente sobre este, e a Implantação Subterrânea por debaixo dele; a Implantação Aquática escapa a esta designação.

Teoricamente poder-se-ia aplicar esta mesma lógica à Implantação Aquática, e propor classificações para edifícios que estejam por cima, por debaixo ou assentes sobre um líquido. Contudo, um projecto não pode estar debaixo de água sem necessitar de infra-estruturas elaboradas que assegurem que este seja estanque, resista à pressão, e possua ventilação e iluminação artificial. Como mencionado, apenas iremos analisar composições que possam funcionar sem o recurso a aparatos tecnológicos elaborados para garantir a sobrevivência dos seus habitantes; e construir uma casa submersa sem o apoio destes artifícios mostra-se uma tarefa quimérica.

Erguer um edifício ao nível da água poderia ser uma opção, mas isto apenas considerando que o nível da água não se altera, algo que na realidade dificilmente acontece.
Qualquer corpo de água[302] pode sofrer flutuações no nível da sua cota, tanto para mais como para menos; e sejam provocados por uma maré, tempestade, chuvas ou ou secas, estas variações podem ameaçar a segurança de um projecto.
Uma alternativa a este fenómeno natural seria construir o edifício sobre uma plataforma flutuante, tal como o *Teatro del Mondo*, de Aldo Rossi (Fig.131). Todavia, apesar de tal estrutura poder contrariar as mudanças de amplitude de um corpo de água, teria de ser considerada um veículo, porque não se encontra vinculada a um lugar específico.
Outra característica neste tipo de composições flutuantes é a constante oscilação do "edifício", uma consequência da sua falta de inércia, o que implica que permanecer nestes espaços pode causar indisposição ou ser considerado desagradável.

---

301. WYLSON, T. *Aquatecture: Architecture and Water.* Architectural Press Ltd, London ,1986, p.195. "Enclosed water emphasises the ambience, reflecting sound, light and spatial character. The combination of imaginative lighting and water can vivify urban space at night where other urban space becomes static."

302. Enquanto as alterações do nível da água num lago são ténues, quase imperceptíveis, no mar começam-se a pronunciar um pouco mais, e na costa oceânica as amplitude da maré pode ultrapassar os 3 metros de diferença, o suficiente para por em perigo um edifício demasiado próximo da água.

Por estas razões a única disposição espacial que se apura como Implantação Aquática é a que o volume está acima da superfície da água, porque é forma menos elaborada de escapar às alterações intrínsecas do meio aquático.

3.4.3. Sub-Implantação

Como em qualquer sub-classificação, seja relativa à Morfologia ou à Implantação, é necessário encontrar os parâmetros que se mostrem mais aptos para compreender e organizar o maior número de casos possíveis.
Poderíamos propor para a sub-categorização da Implantação Aquática, o tipo de corpo de água sobre o qual está o edifício, mas como referido, não é relevante se o volume está no mar, num rio, lago, pântano, num fosso ou mesmo num espelho de água, apenas que a composição esteja rodeada de água.
Também seria possível sugerir uma classificação semelhante à Implantação Aérea em que se considerava a razão entre altura do projecto e a sua distância à água, e propunham-se três classes: a baixa, a média e a alta. Contudo, esta organização não define de uma maneira suficientemente eficaz os diferentes tipos de Implantação Aquática, e numa composição como a basílica do Monte Saint-Michel, este critério torna-se confuso.

Como enunciado por Vitrúvio[303], existem duas maneiras de construir na água: sobre um molhe, ou sobre estacas.

A primeira hipótese, o molhe, consiste em criar um depósito de material na água até a emergir um pódio sobre o qual o edifício assentará. Esta ideia de base que se eleva do fundo do corpo de água, aplica-se de um modo natural a construções em ilhas (27.1).
De modo artificial, em que é deliberadamente edificado um molhe, um "monte aquático", esta Sub-Implantação acontece no Complexo de Harmandir Sahib (Fig. 127).
A ilha, molhe ou pódio, oferece uma plataforma base sobre a qual basta construir o edifício, e se esta for larga o suficiente pode oferecer um espaço exterior à composição.

> "Se, todavia, o fundo for pouco consistente, montar-se à uma estacaria (...)."[304]

A alternativa que consta no primeiro tratado de arquitectura, é criar apoios que sobreelevem o edifício, denominados de palafitas, este tipo de pilotis aquáticos são adequados a zonas de grande profundidade ou quando o tipo de solo não oferece condições para estabelecer um molhe.

Esta estratégia é frequentemente utilizada em áreas pantanosas, ou zonas com grandes flutuações no nível da água, porque a Sub-Implantação em Pilares consegue assegurar com menos recursos, uma distância segura entre a água e a composição (Des.27.2).

303. VITRÚVIO. Tratado de Arquitectura (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009, p.200.

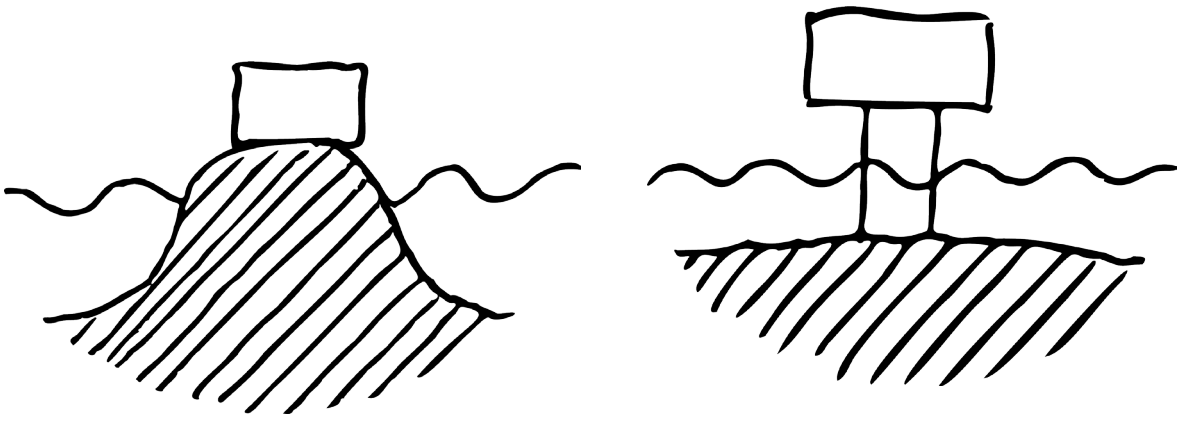
304. Ibid, p. 201

Qualquer projecto construído no meio aquática deve estar apto a resistir a condições severas, devido ao desgaste constante a que o material[305] está sujeito, causado pela humidade e pela força da água, .
Por este motivo, um dos procedimentos que se utiliza é o sobredimensionamento dos apoios que sustentam a composição. Ao aumentar o número de suportes do edifício, não só o esforço é dividido, reduzindo a carga atribuída a cada elemento individual e aumentado a esperança de vida da construção; como se for necessário efectuar alguma reparação, é possível retirar um dos pilares e proceder-se à sua substituição, sem que o volume colapse.

Esta premissa estrutural poderia ser aplicada a todo o tipo de Implantações, mas sendo a Implantação Aquática mais delicada, convém que a sua execução seja mais cautelosa, relativamente ao tipo de desastres que possa fazer com que a construção afunde ou se danifique permanentemente.

Os *cinco pontos para nova arquitectura*, originalmente designados à Implantação Aérea, também poderiam ser aplicados a uma composição de Implantação Aquática com uma Sub-Implantação em Pilares.

O espaço inferior do edifício, como consta no *primeiro ponto*, seria hipoteticamente utilizado como lugar de estacionamento (de barcos) ou se construída uma plataforma, uma área de repouso. A cobertura, como enuncia o *segundo ponto*, poderia ser plana, praticável e eventualmente ajardinada. Os restantes *pontos*, o tipo de janela, planta e fachada, também são facilmente exequíveis, pois uma estrutura que utilize o sistema de viga-pilar permite uma grande variedade de opções de desenho.



(à esq.) Des. 27.1 - Sub-Implantação em Molhe. (à dir.) Des. 27.2 - Sub-Implantação em Pilares.

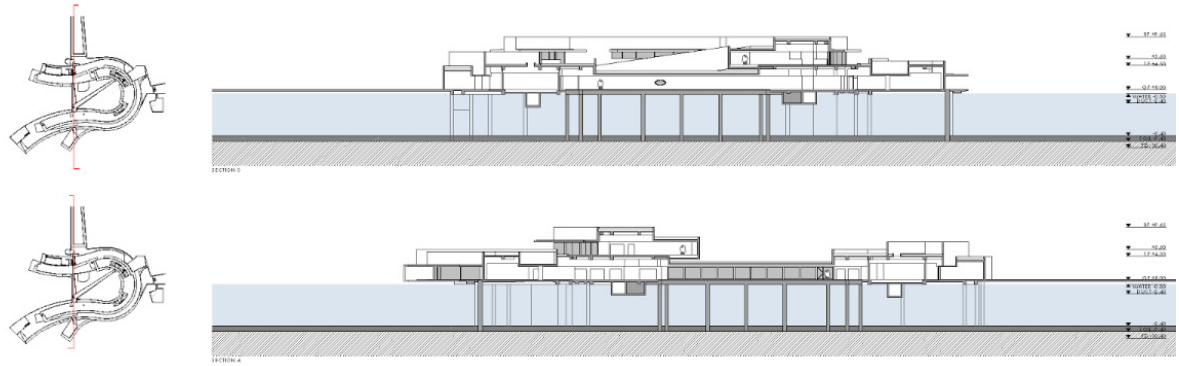
305. Em estruturas de madeira o apodrecimento não se deve unicamente ao contacto com o líquido, mas sim à variação do nível da água/de humidade, que acelera o deterioramento da estrutura.

3.4.4. Morfologias

Como demonstrado ao longo deste capítulo, a classificação morfológica não depende do tipo de Implantação ou de Sub-Implantação do projecto em questão, apenas da organização volumétrica da composição.

Exemplos da Morfologia do Monólito - uma volumetria que não define espaço exterior - com Implantação Aquática são uma das casas dos Bajau[306] (Fig. 123) ou o Grande Teatro Nacional de Pequim (Fig. 133). O primeiro exemplo tem uma Sub-Implantação em Pilares, enquanto o segundo é realizado sobre um Molhe. Ao contrário dos assentamentos palafíticos dos Bajau, esta casa de Ópera na China, utiliza a Implantação Aquática para tirar proveito das qualidades plásticas da água, que funcionam como isolante espacial, sonoro e reflector visual, atributos que glorificam o edifício e o seu contéudo.
O tema da água e arquitectura é encontrado a cerca de um quilómetro de distância desta Ópera, na *Cidade Proibida*, um palácio imperial icónico na cultura chinesa.
Para além de reforçar o diálogo da cidade com a água, a utilização da Implantação Aquática no Teatro Nacional reinterpreta a condição simbólica do elemento líquido; antes associado ao poder político, agora alusivo à arte e à cultura.





(em cima) Fig. 133 - Paul Andreu, Grande Teatro Nacional, Pequim [2007]
(em baixo) Fig. 134 - corte do Edifício sobre a Água, de Álvaro Siza.

306. Apenas analisando uma unidade de habitação em particular a composição seria um Monólito, o conjunto, a totalidade do assentamento, é uma Group Form, pois poderiam-se adicionar ou retirar elementos sem alterar a identidade do todo.

Alguns exemplos de Megaforms de Implantação Aquática, já foram referidos nas notas de rodapé 297 e 298; que enumeram construções aristocráticas e religiosas que manipulam as qualidades plásticas da água para exibir o seu estatuto.

O *Edifício sobre a Água* de Álvaro Siza, na China, é um complexo de escritórios que não recorrem à Implantação Aquática para promover a sua imagem, como é frequente em Óperas, Teatros e Filarmónicas.
Em vez disso, a empresa que encomendou o projecto, necessitava de um reservatório de água para fins industriais[307], e de modo a aproveitar este espaço sem comprometer a sua capacidade, o edifício foi construído directamente sobre ele, utilizando a Sub-Implantação em Pilares (Fig. 134).

Se uma composição variar a sua Sub-Implantação entre Molhe ou Estacas, esta será considerada como tendo uma Sub-Implantação Mista. Isto pode acontecer num volume que alterne entre Pilares e Molhe, ou numa Morfologia Fragmentada em que os volumes difiram nas abordagens para se manter por cima da água.

A razão pela qual não é frequente encontrarmos Compostional Forms no meio aquático (como no aéreo) é porque na prática, não faz sentido definir claramente um espaço, se não o podemos utilizar. Razões objectivas, que possam justificar uma organização clara entre construções na água, surgem em complexos militares que necessitam de definir zonas de alcance, como no acontecia na Foz do rio Tejo.
A Torre de São Sebastião da Caparica era um forte que se situava do num dos lados da margem deste rio, que juntamente com a Torre de Belém, definiam uma linha de fogo cujo objectivo era controlar o acesso a Lisboa por via marítima.
Hoje destruído, este constituía um dos poucos exemplos portugueses de Compositional Forms com Implantação Aquática, em que o espaço que separava e unia os edifícios, criava uma porta imaginária que estabelecia a entrada por via marítima à cidade.

Um exemplo mais recente de uma Compositional Form organizada em torno da água, é o complexo da Assembleia Nacional do Bangladesh (Fig.135), de Louis Kahn.
Conhecida como a Opus Magnum deste arquitecto, o edifício da assembleia, de maior prestígio, assume a posição de destaque no conjunto, enquanto os volumes secundários desenham o espaço à sua volta e contêm os programas de apoio (AliusCompositional).
O lago artificial que envolve esta Compositional Form de Sub-Implanção em molhe, funciona como um isolante espacial e um sistema de refrigeração, ao mesmo tempo que evoca as qualidades simbólicas da água, muito apreciadas na cultura asiática.

Group Forms de Implantação Aquática são menos frequentes na arquitectura erudita, em comparação com assentamentos palafíticos ou vilas piscatórias.
Os projectos dos metabolistas Kenzo Tange, para a baia de Tokyo (Fig.124), e Kiyonori Kikutake para a Marine City (Fig.125), assim como o aldeamento de Chipperfield na China, Xixi Wetland Estate, são exemplos de composições na água sem aparente início ou fim.

307. fonte: https://www.archdaily.com/541173/the-building-on-the-water-alvaro-siza-carlos-castanheira consultada em 02/09/2020





(em cima) Fig.135 - Louis Kahn; Complexo da Assembleia Nacional do Bangladesh [1961-82].
(em baixo) Fig. 136 - Vista aérea da composição.

3.4.5. Sinopse

A Implantação Aquática, tal como os outros arquétipos de Implantação, começou a ser praticada na pré-história, pois demonstrou-se uma forma eficaz de contornar as adversidades da Natureza. Existem várias razões que podem levar uma composição a instalar-se na água, de modo a que decidimos dividi-las em duas temáticas: as qualidades práticas e as plásticas.

As qualidades práticas abordam todos os motivos funcionais que possam justificar a Implantação Aquática. Várias comunidades construiam assim as suas habitações porque viviam em territórios despromovidos de fontes de alimento, daí ser necessário recorrer à pesca; outras pelo contrário, nasceram em zonas com demasiadas ameaças para o ser humano habitar em terra tranquilamente.
A qualidade protectora da água também foi aplicada a estruturas militares que utilizavam o elemento liquído como um obstáculo para os invasores.
Ainda que a evolução tecnológica tornou o potencial defensivo da Implantação Aquática obsoleto, a aura mística da água permaneceu neste tipo de composições.

De um modo distinto, os cursos de água ofereciam um modo de circulação e de troca de bens, que integrou a vida da maioria das metrópoles[308]. Esta infra-estrutura natural também fez com que as cidades interagissem com o copo de água a elas associado, e desenvolvessem uma frente de rio/mar.

Contudo, independentemente das razões que possam levar um edifício a estabelecer-se na água, este meio traz sempre algumas consequências associadas.
A primeira, transversal a todas as Implantações, com a excepção da de Superfície, é o facto da deslocação estar condicionada. Enquanto no ar esta condição é incontornável, na água é possível movermo-nos a nado ou de barco, uma das razões que impulsionou a sua prática.

O segundo problema desta Implantação, são os limites impostos pela construção.
O vazio da água também se traduz na falta de espaço exterior praticável, este sintoma arquitectónico obriga a que qualquer área exterior tenha de ser deliberadamente construída. Na reconstrução dos assentamentos lacrustres (Fig.122), e no projecto de Kikutake para a Marine City (Fig.125), é relevante para a aparência da composição a proporção entre o edifício e a plataforma sobre a qual está assente.

Como consequência da especificidade do meio, a Implantação Aquática começou desde cedo a ser utilizada devido às suas qualidades plásticas.
Como organismos indissociáveis da água, o ser humano desde sempre a venerou; e uma composição que se erga sobre um líquido é lhe associada prestígio quase de forma imediata.

308. Em Portugal a maioria das Cidades tem um rio associado. A Mesopotâmia e o Tigre-Eufrates , Egipto e o Nilo, Roma e o Tibre, Paris e o Sena, Londres e o Tâmega, etc. Certos rios devido à sua dimensão relacionam através das suas águas vários países e afirmam-se como símbolos internacionais, na Europa destacam-se o Reno e o Danúbio.

Utilizar a arquitectura como um veículo para suportar as crenças de uma comunidade é algo quase inevitável, e os efeitos plásticos da água mostram-se tão magníficos, que vários projectos começaram a recorrer a este meio como um modo de ostentação.

Mesmo quando a relação com um líquido é simulada, através de um espelho de água, lago artificial ou um fosso, a força da água continua bem presente.
Assim, acto de isolar um edifício através da Implantação Aquática foi visto como uma forma eficaz de enaltecer e a sua volumetria e conteúdo.

Para além de um ambiente sossegado, produto do vazio que a sua existência pressupõe, a água reflecte a imagem da composição, o que lhe atribui ainda mais destaque.

Esta propriedade, inata aos líquidos, acontece mesmo se o objectivo da Implantação Aquática for prático, pois as qualidades plásticas virão sempre associadas, e vice-versa.

> "Os arquitectos combinam materiais e formas de modo a comunicar ideias. Quando os espaços projectados incluem água no seu desenho, não se pode ignorar o papel histórico e simbólico que a água desempenha em fortalecer relações entre pessoas, água e natureza." [309]

A aura eremítica da Implantação Aquática pode ser obtida de duas abordagens, a Sub-Implantação em Pilares (estacas), ou Molhe (ilha); e no caso de um edifício de Sub-Implantação em Pilares, seria possível aplicar-lhe os *princípios* corbusianos[310].

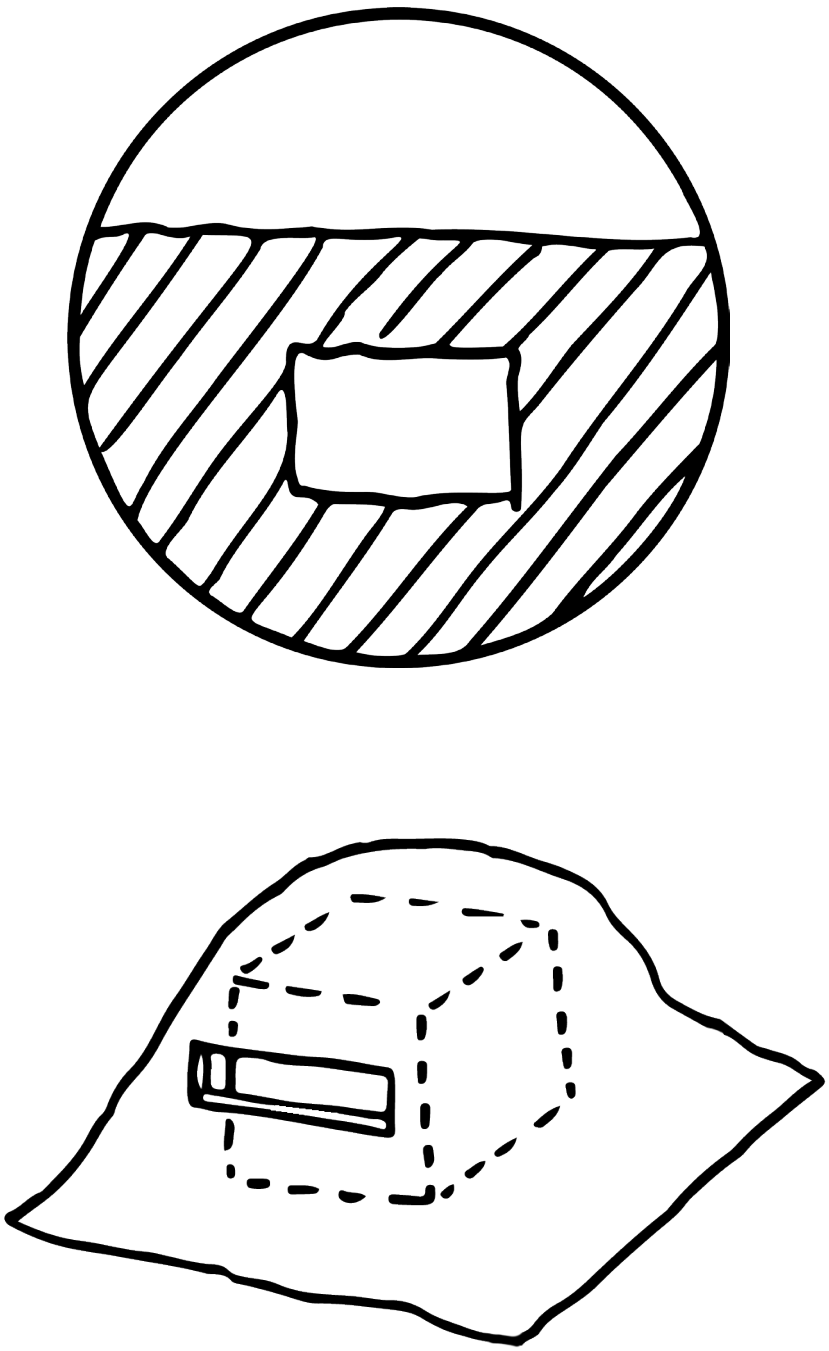
As Sub-Implantações eventualmente poderão ser conjugadas, num projecto que manipula os dois sistemas para se manter a cima do nível das águas; ou numa Morfologia Fragmentada, em que os volumes utilizam estratégias diferentes para se integrarem neste meio - o que resulta numa Sub-Implantação Mista.

A Implantação a Aquática, tal como a Aérea, revela-se uma estratégia compositiva de atribuir qualidades singulares ao projecto; mas existe uma Implantação, mais discreta, que se prefere camuflar, em vez de escapar para um ambiente inacessível para conceder aos seus utilizadores um modo de sobrevivência, a Implantação Subterrânea.

---

309. MOORE, C. *Water and Architecture*. Harry N. Abrams Inc, New York, 1994, p.199. "Architects use materials and forms to communicate ideas. When we make places that include water in our designs, we cannot ignore the role that history and symbolism play in fortifying connections among people, water, and nature."

310. O espaço inferior da casa continuaria a servir de lugar de abrigo, não de automóveis, mas de barcos. Se construída uma plataforma nesta zona, poder-se-ia obter mais área habitável, pois na água qualquer superfície tem ser conquistada. A cobertura praticável/ajardinada assim como os restantes *pontos da nova arquitectura*, seriam apenas uma questão execução, pois a estrutura viga-pilar oferece uma grande liberdade plástica.



Des. 28. Implantação de Superfície - corte (em cima) e perspectiva (em baixo)

3.5. IMPLANTAÇÃO SUBTERRÂNEA

No início do seu segundo livro, Vitrúvio, apresenta as disposições espaciais utilizadas pelos nossos antepassados nas primeiras formas de arquitectura. Para além da cabana, o abrigo de Implantação de Superfície, existe outra tipologia primitiva que consta em alguns tratados[311] - a caverna, ou abrigo de Implantação subterrânea.

Como popularmente aceite, este tipo de refúgio mostrou-se fulcral para a sobrevivência da nossa espécie, e consequentemente foi associado à pré-história.
Quando um grupo de humanos não possuía conhecimentos técnicos para erguer estruturas complexas como cabanas, "ninhos" ou palafitas; a alternativa, provavelmente copiada da natureza[312], foi escavar o solo ou procurar uma cavidade rochosa natural que os pudesse proteger do clima.

Por ser uma estratégia de arquitectura que remonta à génese do homem, a Implantação Subterrânea tem vindo a ser considerada obsoleta e pouco civilizada, uma pré-concepção ignorante e injusta. Apesar deste tipo de construção ter sido vinculada ao estereótipo do homem das cavernas, a Implantação Subterrânea pode ser aplicada a composições de prestígio, como museus, igrejas, e até a cidades inteiras.

> "O trogloditismo não implica um nível cultural baixo. A imagem de um homem das cavernas a arrastar a sua parceira pelos cabelos é um cliché de animação, que trai a realidade em vez de oferecer um retrato do tipo de pessoa que prefere habitar o subsolo. Além disso, as vantagens da habitação subterrânea variam tanto como a das habitações convencionais." [313]

A arquitectura hipogeia[314] foi a forma encontrada pela nossa, e outras espécies, para sobreviver em regiões termicamente adversas.
"A temperatura mais agradável para o homem está compreendida entre entre 18 e 20°; e em trabalho entre 15 e 18°, conforme o tipo de actividade." [315] Porém, são raras a geografias que contam com este tipo de clima, e em zonas desérticas ou gélidas, para se refugiar das violentas condições atmosféricas, que facilmente podem ser letais, a Implantação Subterrânea foi a solução arquitectónica encontrada.

---

311. Com a excepção de Vitrúvio que faz referência aos quatro arquétipos de Implantação, a maioria dos tratados de arquitectura selecciona a cabana como o único modo de habitação primitivo. Apenas em alguns textos, como os de Laugier e Chambers, a caverna também é incluída.

312. Uma grande variedade de mamíferos habita em tocas, como coelhos, urbos e lobos; assim como certas espécies de aves, répteis e insectos que também optaram pelo mesmo estilo de abrigo.

313. RUDOLFSKY, B. Architecture Without Architects. The Museum of Modern Art, New York, 1964. 23. "Troglodytism does not necessarily imply a low cultural level. The picture of the caveman dragging his mate by her hair is a cartoonist's cliché, betraying nostalgia for bygone days, rather than a portrait of the kind of people who prefer to live below ground. Besides, troglodytic amenities vary as much as those of more conventional habitations."

314. "hipo" do grego "inferior, sob" e "gaia" que significa "terra" fonte: https://educalingo.com/pt/dic-pt/hipogeu consultada a 08/09/2020

315. NEUFERT, E. *Arte de projectar em Arquitectura*. Gustavo Gili, São Paulo,1998, p.24.





(Em cima) Fig137 - Casa de Turfa da Islândia. (Em baixo) Fig.138 - Ilustração de habitação típica Eslava. Apesar das semelhanças evidentes, a única ligação entre estes povos é o clima frio que os leva a enterrarem as suas habitações e a cobrirem-nas de vegetação como forma de isolamento térmico.

> "(...) amontoando enormes quantidades de terra sobre estas habitações. Deste modo garantem Invernos quentíssimos e Verões fresquíssimos." [316]

Bastante antes de Le Corbusier enunciar nos seus *cinco pontos* que a cobertura de um edifício deveria ser ajardinada, povos que habitavam em climas continentais (Fig. 99), aproveitavam a inércia térmica da terra para isolar as suas residências.

Como a terra por si só não se sustenta, é necessário um revestimento vegetal que assegure que a cobertura não se deteriore com o vento ou chuva.
As casas de turfa (Fig. 137) são uma tipologia de habitação típica dos povos Eslavos e Escandinavos, em que da mesma forma que a terra é aproveitada para isolamento térmico, a neve pode desempenhar uma função semelhante (Fig. 138), como acontece nos iglus.

A tradição de abrigos subterrâneos[317] é encontrada na América, Europa, Ásia e África, e as razões que conduzem a esta abordagem construtiva, variam entre uma forma de lidar com temperaturas extremas e a falta de matérias-primas.

> "Uma das soluções mais radicais de abrigo é representada pelas cidades e vilas subterrâneas no altiplano Chinês, Loesse. Devido à sua grande porosidade (45%) e suavidade, este terreno pode ser facilmente escavado." [318]

A globalização tornou a circulação de bens acessível, porém esta condição é recente, e, antigamente, se os recursos naturais fossem escassos, um povo tinha de se adaptar ao seu meio. Por este motivo, a arquitectura de subtracção foi adoptada em países áridos[319], despromovidos de material e onde solo tinha uma dureza relativamente baixa.
O facto do processo de edificação estar invertido, em vez de se adicionar matéria, retira-se, fez com que a Implantação Subterrânea se destacasse das outras.
Mas da mesma forma que se pode realizar esta disposição espacial sem matéria-prima, a sua concretização é viável com qualquer material; e contrariamente ao que se poderia pensar, a utilização de madeira é recorrente na construção de abrigos subterrâneos.

> "Em contrapartida, o carvalho-querco abundando até à saciedade de elementos terrestres, e tendo pouco de humidade, ar e fogo, quando é enterrado em construções de terra, tem uma longuíssima duração." [320]

---

316. VITRÚVIO. Tratado de Arquitectura (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009, p.72.

317. Existem diferentes culturas que optaram pelo modo de Implantação Subterrâneo para sobreviver, pelo qual diferentes nomes foram atribuídos a estes abrigos. Como não podemos analisar todos, resolvemos incluir algumas referências de arquitectura vernacular hipogeia que escapa à lingua portuguesa - em inglês existem os *Dugout*, *Pit-house*, *Earth lodge*, *Turf-house*, *Slavic hut*; na tradição soviética destacam-se os *Zemlyankas*, *Aleut House* ou *Barabara*, e os *Burdei*.

318. RUDOLFSKY, B. Architecture Without Architects. The Museum of Modern Art, New York, 1964. 29. "One of the most radical solutions in the field of shelter is represented by the underground towns and villages in the Chinese loess belt. Because of its great softness and high porosity (45 per cent), it can be easily carved."

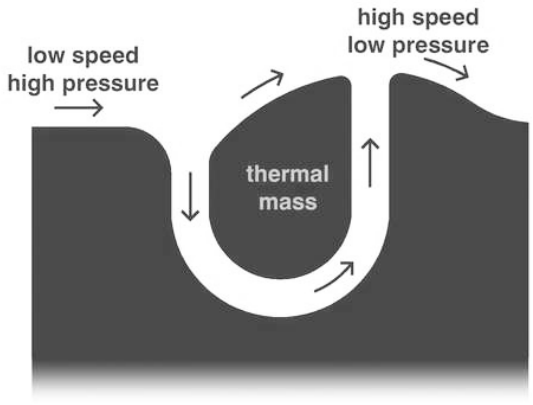
319. A arquitectura de subtracção foi utilizada em *Madain Saleh* na Arábia Saudita, em Petra na Jordânia, e nas cidades subterrâneas de Capadócia, na Turquia.

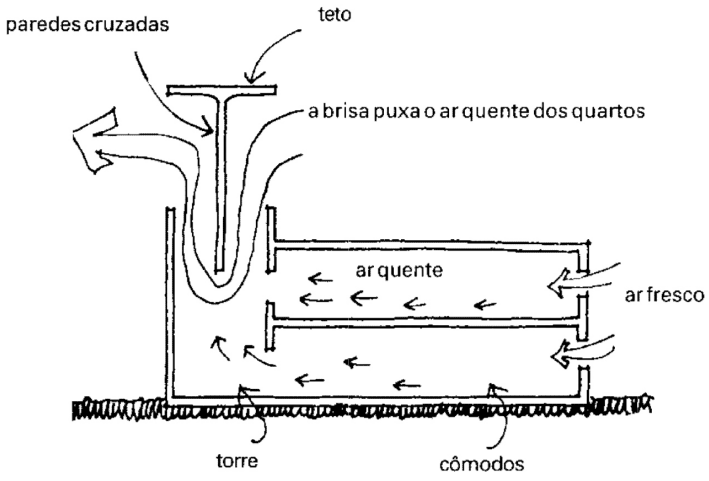
320. VITRÚVIO. *Tratado de Arquitectura* (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009, p.92.

Da mesma forma que o tipo de solo é irrelevante para a classificação da Implantação Subterrânea, o mesmo acontece com o material utilizado e com a sua localização geográfica; porque estas características podem variar, que o edifício continua a pertencer à mesma família compositiva.

Apesar de oferecer um desempenho térmico melhor, uma das desvantagens Implantação Subterrânea é a falta de aberturas, o que pode condicionar a ventilação e iluminação do edifício. Qualquer composição, independentemente da sua disposição espacial, deve assegurar naturalmente a salubridade dos seus espaços, mas devido à reduzida área fachada, a Implantação Subterrânea é mais susceptível a este tipo de problemas.
Como referido, qualquer edifício considerado nesta dissertação deverá ter pelo menos um ponto de contacto com o exterior, como forma de entrar, sair, e poder ventilar e iluminar o espaço naturalmente; assim como para que através da vista o espaço se torne menos fechado sobre si mesmo, e evite a claustrofobia típica de um bunker.

Uma das maneiras de não recorrer à ventilação artificial é através da ventilação cruzada, porque como explica o Princípio de Bernoulli[321], à medida que a pressão diminuí, a velocidade de um fluido aumenta[322]. Considerando que o fluido em questão é ar, a diferença de pressão [temperatura] entre os espaços, provocará a aceleração do gás que gerará vento e fará com o edifício ventile eficazmente. Presumindo que as divisões da casa têm exposições solares diferentes, e por consequência estão sujeitas a temperaturas diferentes, a circulação de ar acontecerá naturalmente. Porém, para este princípio funcionar, é fundamental que exista um ponto de entrada de ar e outro de saída, caso contrário o fluido estagna. A eficiência deste sistema ventilação natural será influenciada pelo posicionamento, dimensão e orientação das janelas.[323]





(à esq.) Fig.139 - Princípio de Bernoulli ilustrado nas habitações dos cães-da-pradaria.
(à dir.) Fig.140 - Esquema do funcionamento de uma torre de vento/capturador de ar.

321. WHITE, F. *Mecânica dos Fluidos* (Trad. Mario Fecchio). The McGraw-Hill Companies, New York, 2007, p.195.

322. O Princípio de Bernoulli, que se sustenta na Lei da Conservação da Massa e Energia, enuncia que o aceleramento de um fluido é provocado pela conversão da energia de pressão de cada ponto em velocidade.

323. LENGEN, J. *Manual do arquitecto descalço*. (trad. Suzana Ramos). DINALIVRO, Lisboa, 2010, p.48.

A circulação dinâmica de ar é inconscientemente utilizada por vários animais que habitam em tocas (Fig.139). Em construções humanas este princípio ocorre em cidades subterrâneas como as de *Kaymakli* e *Derinkuyu* na zona da Capadócia, na Turquia; onde chegaram a habitar até 20.000 pessoas, e as galerias se estendem a mais de 100 metros de profundidade[324]. A pedra local, de baixa dureza, torna fácil a escavação, e as altas temperaturas do clima semiárido da região, levaram os locais a procurarem refúgio debaixo da superfície. Por sua vez, a escassa precipitação e o declive do território asseguram que os povoados não sofrem infiltrações.

Outra solução para o problema da circulação de ar é a construção de uma torre de ventilação[325], (Fig.140) este elemento tem como objectivo de capturar a brisa e através da diferença de pressão arrefecer os espaços interiores do edifício.
"A torre também funciona quando não há brisa, porque a temperatura dentro da torre é diferente da temperatura externa, e o ar quente da casa sempre circula."[326]
Apesar deste sistema de ventilação passiva ser utilizado sobretudo em construções com Implantação de Superfície, como na cidade de Hyderabad Sindh no Afeganistão, a sua aplicação também é possível em edifícios de Implantação Subterrânea.

Tal como a fraca ventilação pode ser prejudicial à saúde o mesmo se passa com a falta de iluminação.

> "Quando os raios de sol não entram nos quartos porque as janelas são muito pequenas, ou por estarem sempre fechadas, cria-se a oportunidade para o crescimento de ácaros, fungos vírus e bactérias." [327]

Em princípio, a intensidade da iluminação numa construção hipogeia nunca será tão alta como na Implantação de Superfície, mas o facto de os nossos olhos terem a capacidade de se adaptar a diferentes luminosidades, relativiza um pouco o tema da luz.
Caso a Implantação Subterrânea não consiga assegurar uma iluminação eficaz - devido à falta de janelas ou às condições geográficas, que contam com um sol menos intenso - uma alternativa consiste em abrir clarabóias na cobertura de modo a obter luz zenital.
Contudo, o problema da iluminação também está associado ao da vista, e apesar de uma relação menos directa com o exterior promover espaços introvertidos, o que pode ser considerado um defeito, para Loos é considerado uma virtude, que condena o acto de ficar à janela a observar os demais.

> "Um Homem culto não olha pela janela; a janela é um vidro despolido; está lá apenas para a luz entrar, não para contemplar." [328]

---

324. fonte: https://www.nationalgeographic.com/news/2015/03/150325-underground-city-cappadocia-turkey-archaeology/ consultada a 05/09/2020

325. Ibid, p.228.

326. Ibid, p.234.

327. Ibid, p.60.

328. COLOMINA, B. *Privacy and Publicity: Modern Architecture as Mass Media*. MIT Press, Cambridge,1996, p.234. apud RODRIGUES, J. *Mundo Ordenado e Acessível das Formas da Arquitectura.* Fundação Marques da Silva, Porto, 2013, p.95.

Poder ver, também implica poder ser visto, e nesta relação recíproca existem culturas[329] que preferem a privacidade e atribuem à da janela apenas a função de iluminar e ventilar o espaço.

A tela japonesa Shoji, que "deixa passar a luz e não o olhar"[330], é um exemplo de um dispositivo que ajuda a tornar o interior mais introspectivo e abstracto, e por prescindir de referências do exterior, o espaço perde-se no tempo; como Tanizaki descreve "o sentimento de que a claridade que flutua, difusa, na divisão, não é uma claridade vulgar, possui uma qualidade rara, um peso especial? Nunca experimentaram essa espécie de apreensão que é a que sentimos face à eternidade, como se permanecer nesse espaço nos fizesse perder a noção do tempo, como se os anos decorressem sem nos apercebermos (...)." [331]
Ainda assim, esta sensação em que "os raios de sol (...) tivessem perdido a força de iluminar"[332] não é apreciada por todos, e no Ocidente, a luz e o branco são sinónimos de pureza e perfeição; obsessão que levou à procura de ambientes mais luminosos, que por vezes se tornam agressivos. "Factos como este mostram o grau de intoxicação a que se chegou, ao ponto de parecer que nos tornámos estranhamente inconscientes dos inconvenientes da iluminação abusiva." [333]



Fig.141 - Necrópole Etrusca de Cerveteri.

329. Na arquitectura islâmica é frequente as janelas serem cobertas por ripas apelidadas de Gelosia, cuja função é de filtrar a vista, poeiras, insectos, etc.
KOOLHAAS, R. et al. *Elements of architecture. [Book 6-15]: Window*. Marsilio, Venezia, 2014, p.11.

330 TANIZAKI, J. *Elogio da Sombra (Trad. Margarida Moreira)*. Relógio d'Água, Lisboa, 2016, p.10.

331. Ibid, p.37

332. Ibid, p.36.

333. Ibid, p.57.

Apreciar espaços bem iluminados, poderá provir de um reflexo primitivo, do receio que algo se esconda no escuro, que se manifesta na insegurança de não conseguir controlar cada centímetro do que vê. Mas tal como a arquitectura vive de luz, também vive de sombra, e a penumbra também possui qualidades riquíssimas.

> "Ora é precisamente nessa luz indirecta e difusa que se encontra o factor essencial da beleza das nossas residências. (...) Porque se fossem brilhantes, todo o encanto, subtil e discreto, desta escassa luz se dissiparia." [334]

O tema do espaço e da luz foi desde cedo adoptado para fins religiosos.
Em algumas igrejas o contraste entre os espaços escuros e as pontuais aberturas que tornam a luz palpável, é frequentemente associado a um momento de tangibilidade do divino, por vezes referido como a bíblia de luz.
A única fonte de luz natural no Panteão de Agripa, em Roma, é o óculo que se encontra na cúpula. Apesar da Implantação deste edifício ser de Superfície, o contacto com o exterior é quase nulo, o que nos leva a questionar se a qualidade do espaço seria de algum modo diferente caso utilizada a Implantação Subterrânea.

Provavelmente ao ver que o corpo de um falecido era consumido pela terra, os nossos antepassados reinterpretaram as estruturas subterrâneas como necrópoles.
Os Etruscos, são uma de várias sociedades que construíram monumentos fúnebres (Fig.141) com esta Implantação. Mas existem outros povos [335] que recorreram à mesma expressão para manifestar a sua espiritualidade.

Como vimos *os cinco pontos para uma nova arquitectura* inicialmente concebidos para a Implantação Aérea, também poderia ser associada à Implantação Aquática caso a sua Sub-Implantação fosse em Pilares.
De uma maneira quase antagónica, também se verifica que os *cinco pontos* podem ser aplicados à Implantação Subterrânea.

O *primeiro ponto*, o piso térreo desobstruído, é assegurado porque a composição fica por baixo deste, logo não o interrompe.

O *segundo ponto*, a cobertura praticável/ajardinada, vem adjacente ao *ponto* anterior, e se a cobertura tiver vegetação, como é comum na Implantação Subterrânea, facilmente se obtém um terraço-jardim.

A planta livre, *o terceiro ponto*, como vimos é um parâmetro influenciado pela estrutura, e caso os suportes da composição estejam embutidos nas paredes de contenção do terreno, o espaço poderá ser organizado de qualquer maneira. Também é possível que a laje de um piso seja diferente do próximo, mas para facilitar o processo de escavação, as dimensões da abertura no solo costumam ser constantes.

---

334. Ibid, p.33.

335. Para além da necrópole de Pantalica em Sicília, o Hipogeu de Hal Saflieni em Malta, Naqsh-i Rustam no Irão, as grutas de Ajanta na Índia, as grutas de Grutas de Longmen na China, em Portugal distinguem-se as necrópoles de Carenque e a de São Gens.
Em muitas igrejas as criptas são um espaço fúnebre subterrâneo carregado de simbolismo.

A janela horizontal, o penúltimo *ponto*, é condicionada pela liberdade de desenho que a estrutura oferece. Se contornado este problema, uma janela em comprimento não só é possível, como adequada à Implantação Subterrânea. A janela vertical sugere a altura do espaço, e como um edifício de Implantação Subterrânea costuma estar oculto, optar por vãos horizontais para iluminar e ventilar o interior é a estratégia mais vantajosa.
Durante a Segunda Guerra Mundial, algumas casamatas eram parcialmente soterradas para surpreender o inimigo, e utilizavam pequenas frechas horizontais para minimizar a área exposta e aumentar a amplitude de alcance[336]. Independentemente da sua função militar, estas estruturas poderiam corresponder a pequenas residências, em que a janela em comprimento assegurasse que o nosso campo de visão se estendesse pela paisagem.

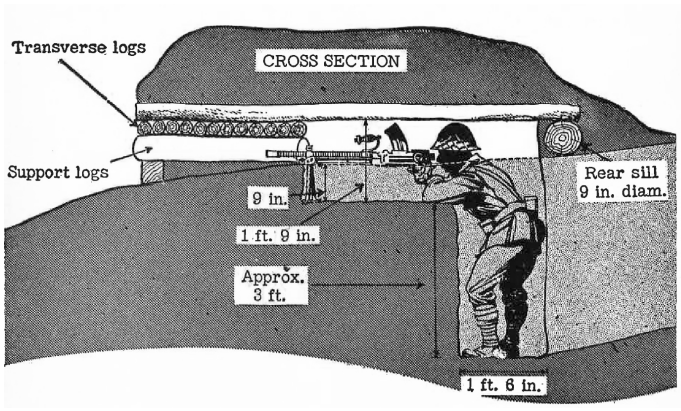
O *quinto ponto*, a fachada livre, o também pode ser alcançado, mas como maior parte da construção encontra-se soterrada, uma significativa percentagem da fachada é cega.

Se a base da matriz corbusiana consiste na cobertura praticável e na libertação do piso térreo, podemos dizer que a Implantação Subterrânea assegura, de modo inverso (ao soterrar em vez de sobreelevar), os princípios da *nova arquitectura*.

Curiosamente Corbusier poderia ter demonstrado os seus parâmetros compositivos através de outro método de Implantação, remetendo-nos mais uma vez para a máxima de Távora cuja a presente dissertação gravita em torno; *na arquitectura o contrário da verdade, também pode ser a verdade*.

Para além de responder aos *cinco pontos*, a Implantação Subterrânea consegue acrescentar outro ponto, a volumetria livre.

Se construir no ar é um modo de dar destaque ao edifício, porque através da sexta fachada o volume torna-se mais explícito; e se construir na água tem o efeito visual de amplificar a arquitectura através do reflexo; construir debaixo de terra tem visualmente o efeito oposto, e ao contrádio de enaltecer o edifício, dissimula-o.





(à dir)) Fig.142 - corte de uma casamata/Pillbox.
(à esq.) Fig.143 - Casamata subterrânea em Northamptonshire, Grã-Bretanha.

336. Estas estruturas militares chamadas de Pillbox, por vezes erroneamente apelidades de bunkers, utilizam aberturas estreitas mas compridas para desempenharem melhor a sua função.

Assim, para além da protecção térmica, a camuflagem é outra característica inerente à Implantação Subterrânea. Enterrar um edifício pode ser um modo de defesa num cenário de guerra, para o inimigo não conseguir distinguir o volume entre a vegetação, enquanto os seus habitantes podem avistá-lo ver sem serem vistos. Actualmente esta estratégia, salvo em raras excepções, não é necessária, porque a maior parte dos territórios estão em paz; todavia uma qualidade que o homem aprecia é a privacidade.

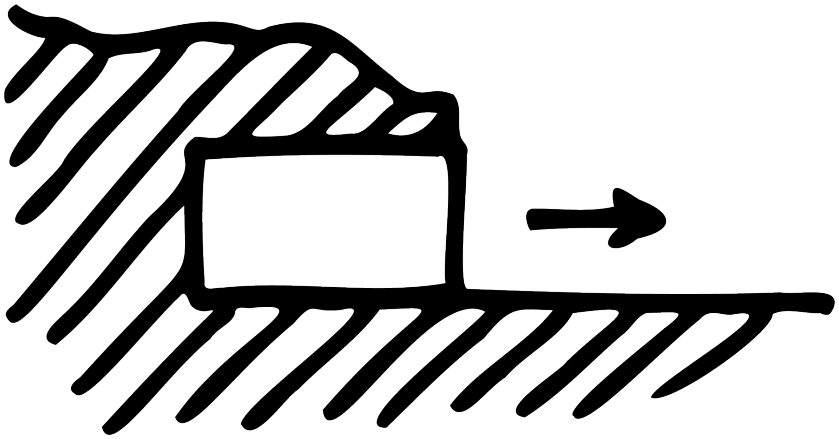
Para não entrar em conflito com a icónica igreja de Notre Dame du Haut, de Le Corbusier, Renzo Piano ao construir as unidades de habitação para as feiras, optou por uma Implantação Subterrânea. Inserir discretamente o projecto na colina de Ronchamp é um gesto de respeito arquitectónico, assim como uma forma de garantir que os espaços estão bem isolados numa região em que a temperatura atinge valores negativos.

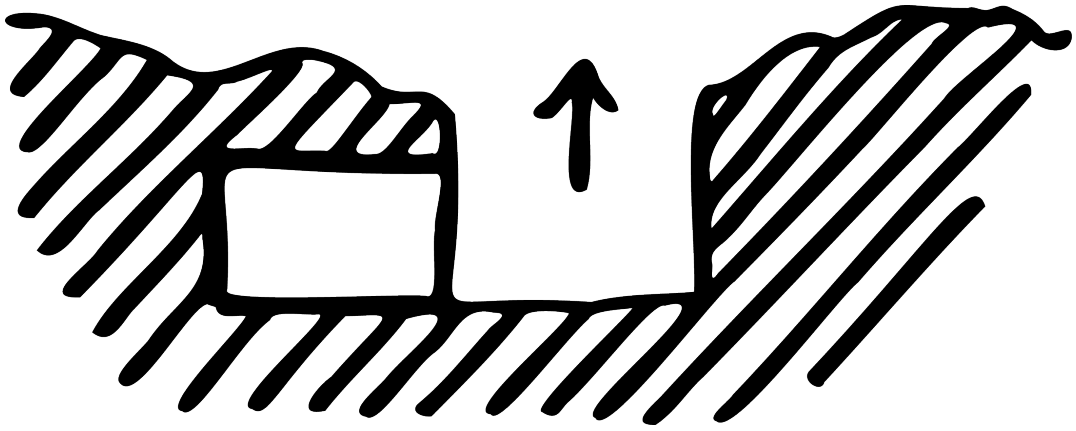
Construir de baixo da terra é uma maneira de esconder a arquitectura, de a tornar invisível. Esta condição assegura que volumetria possa tomar a configuração que desejar porque será indistinguível. Esta liberdade, em último caso, é uma solução para disfarçar arquitectura esteticamente pouco interessante. Ao desaparecer, o único indício que o edifício deixa da sua existência são as entradas de luz e ar; o que acaba por ser paradoxal numa disciplina que se manifesta através da massa, como "o jogo sábio, correcto e magnífico dos volumes reunidos sob a luz"[337]; haver um tipo de construção, a hipogeia, que se manifesta sobretudo através do vazio.

Porém, existe um certo prazer primitivo em olhar para uma paisagem e sentir de imediato a nossa presença nela, uma expressão construída da nossa identidade.
O ego arquitectónico, deseja observar os volumes que o intelecto organizou e que o poder económico construiu, contudo, no nosso planeta, cada vez mais saturado de composições, em que a presença da vegetação nas cidades é cada vez menor, a Implantação Subterrânea surge como uma opção viável que permite dar continuidade à ânsia de construir, ao mesmo tempo que evita o impacto territorial que um edifício normalmente teria.

Ainda assim, é necessária uma certa "humildade arquitectónica" para produzir trabalho que ninguém dá conta, e este desvanecimento da volumetria é de tal modo eficaz que por vezes se torna impossível de classificar a sua Morfologia, sem conhecer previamente o projecto de Implantação Subterrânea.

337. LE CORBUSIER. *Por uma Arquitectura* (trad. Ubirajara Rebouças), Perspectiva, São Paulo, 2006, p.13.





(em cima) Des.29.1 - Sub-Implantação Lateral.
(em baixo) Des.29.2 - Sub-implantação Zenital.

3.5.1. Sub-Implantação

Para a criação de sub-categorias para a Implantação Subterrânea, existem factores como o tipo de solo, o material de construção ou a localização geográfica que não se mostram relevantes o suficiente.
Em vez destes parâmetros casuais, optámos por definir a Sub-Implantação através das diferentes maneiras que um projecto debaixo de terra pode abrir-se para o exterior.

Para tal, é necessário escavar, uma actividade que só pode ser realizada ou para baixo ou em frente. Assim, a relação de um edifício com o exterior, pode ser assegurada através de aberturas laterais (Des.29.1), ou de pátios (Des. 29.2).

Para realizar estas duas Sub-Implantações, a Lateral e a Zenital, existem duas estratégias principais: a natural, em que se subtrai o volume da composição no terreno, como em algumas casamatas (Fig.142); e a artificial, em que se adiciona terra por cima do edifício de modo a criar uma nova topografia, como os nos monumentos fúnebres etruscos (Fig.141). As casas de trufa do Norte e Este da Europa (Fig. 138) compatibilizam os dois métodos, e ao mesmo tempo minimizam a sua presença no território sem a aniquilar totalmente; uma boa maneira de iludir o público sobre a verdadeira escala do projecto.

O tipo de processo de escavação, natural ou artificial, também poderia ser tido em conta para a classificar as Sub-Implantações, mas ao nosso ver, é compositivamente mais relevante o tipo de relação que o projecto estabelece com o exterior, do que se o terreno se encontra no estado original ou se foi adulterado, um pormenor que facilmente passa despercebido.

Apesar da Sub-Implantação Lateral garantir uma relação mais directa com a envolvente, quase como a Implantação de Superfície, apenas é possível fazê-la naturalmente se o terreno tiver uma pendente.

Por sua vez a Sub-Implantação Zenital, que se pode realizar em qualquer lote, estará sempre associada a um espaço fechado, que provavelmente receberá pouca luz directa, o que dependendo do tipo de clima pode ser benéfico.

Caso as duas Sub-Implantações sejam combinadas, o que assegura um sistema de ventilação natural bastante eficaz, a Sub-Implantação é considerada como Mista.

Apesar da estratégia escolhida para soterrar um edifício condicionar-lhe a aparência e o tipo de espaços que estão associados, qualquer Morfologia pode utilizar a Sub-Implatanção Lateral ou Zenital.







(em cima) Fig. 144 - Carlos Prata; Casa Francisco Mourão [1992].

(em baixo da dir. para a esq.) Fig. 145 - Cobertura da Casa em Moledo [1998]. Fig. 146 - cobertura da Casa em Baião [1993], ambas de Eduardo Souto Moura.

3.5.2. Morfologias

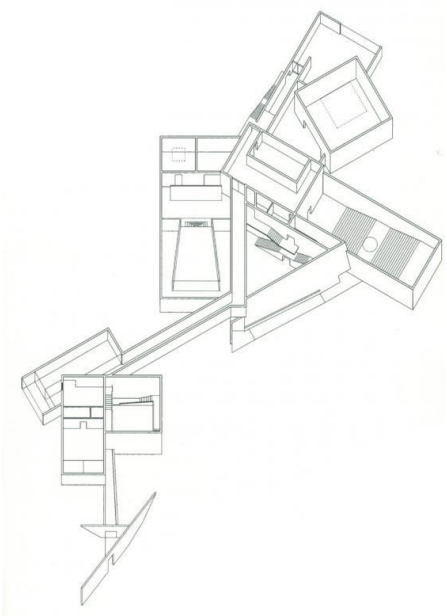
Como demonstrado ao longo deste capítulo, a classificação da Morfologia não é influenciada pelo tipo de Implantação; e apesar do arquétipo mais recorrente de ser o do Monólito, devido às condicionantes inerentes a estar debaixo de terra, isto não inviabiliza a utilização da Implantação Subterrânea noutras tipologias compositivas.

A casa Francisco Mourão (Fig.144), uma residência unifamiliar secundária, por estar rodeada de lotes vazios, não tem a necessidade de impor a sua volumetria à paisagem. Por este motivo, a Implantação Subterrânea foi a solução encontrada para dissimular a habitação que apenas manifesta a sua existência através das lâminas que contêm o terreno e geram entradas de luz.
Eventualmente, a composição poderia estender-se por toda a propriedade sem dar indícios de tal, ou poderiam ser duas casas em vez de uma, o que torna a classificação morfológica de um edifício com Implantação Subterrânea complexa, porque no lugar de volumes, a expressão característica da arquitectura, apenas vislumbramos os vazios. Esta casa em Labruge, tem uma Sub-Implantação Lateral porque ao invés de se abrir para um pátio escavado, abre-se directamente para o terreno. A modelação do solo em torno da habitação também exemplifica como uma composição de Implantação Subterrânea pode conseguir estar exposta a dois pontos cardeais.

A casa de Moledo de Souto Moura (Fig.145), utiliza a deformação já existente no terreno, para se limitar a colocar uma cobertura, ao contrário da casa em Baião (Fig.146), em que a cobertura se funde com o terreno para ocultar as verdadeiras dimensões do edifício. Em Moledo, apesar do volume se esconder atrás de um socalco, e estar muito próximo da encosta, o facto da cobertura expor as dimensões da habitação faz com que esta não possa ser considerada de Implantação Subterrânea, mas sim Composta, como veremos no sub-capítulo seguinte.

Quanto à Morfologia da Megaform, é menos frequente encontrá-la com uma Implantação Subterrânea, porque como o processo de escavação é dispendioso o habitual é subtrair formas o mais simples possível do solo, e edificá-las, de modo a aproveitar o investimento ao máximo. Contudo, mesmo que o projecto conte com uma forma rectangular em planta, se este definir deliberadamente espaço, como no caso de ter um pátio central, será uma Megaform.

As Megaforms Subterrâneas encontram-se sobretudo em museus, edifícios cujo programa exige que o volume seja fechado ou tenha poucas aberturas para a radiação solar não danificar as obras de arte.
No entanto, programas que possam prescindir de uma relação directa com o exterior, como óperas ou salas de espectáculos, mas utilizem uma Implantação que exponha a sua volumetria, justificam-se por uma questão simbólica, de manifestar a instituição representam; e não por uma necessidade técnica.
Outro motivo que pode inviabilizar esta disposição espacial, acontece quando a consistência do solo do lote conta com um algoritmo elevado na Escala de Mohs/escala de dureza, porque a escavação torna-se mais árdua.











(imagens em cima) Tadao Ando, Museu de arte de Chi Chu [2004].
(à esq.) Fig.147- axonomertria.
(à dir.) Fig.148 - perspectiva do projecto.

(as restantes) Kevin Roche, Museu de Oakland [1975]. (de cima para baixo)
Fig.149- perspeciva.
Fig. 150 - promenor.
Fig. 151- corte constructivo.

O Museu de arte de Chi Chu, que significa "museu de arte subterrâneo", em Naoshima, no Japão, é uma Megaform de Tadao Ando que utiliza a Implantação Subterrânea para não destoar do ambiente sobre o qual está inserido (Fig. 148).
O edifício é organizado em torno de vários pátios que através das suas formas criam uma narrativa espacial ao longo do percurso do museu, e funcionam como sistema de iluminação indirecta dos espaços de exposição (Fig.147).
Devido a este tipo de relação com exterior a sua Sub-Implantação é Zenital.

Um exemplo de uma Megaform Subterrânea de Sub-Implantação Lateral, é o Museu de Oakland, de Kevin Roche (Fig 149, 150, 151). À primeira vista imperceptível, a composição em vez de se apresentar ao público como arquitectura, apresenta-se como uma parque, um espaço verde que faz falta a muitas cidades.

Em relação às Morfologias Fragmentadas, é necessário que todos os volumes estejam soterrados, caso contrário a Implantação será dada como Composta.

A Compostional Form é uma organização formal pouco comum de se encontrar com uma Implantação Subterrânea, porque atribuir coordenadas a um espaço sem as manifestar não se mostra propriamente útil.
O complexo de Benesse de Tadao Ando (Fig.152), é um exemplo desta Morfologia, que conta com um anfiteatro, um Hotel e um Museu. A utilização de uma Compositional Form nesta projecto justifica-se ao desenhar um roteiro para os visitantes através dos diferentes programas, que se organizam de modo que cada um tenha a melhor relação possível com a envolvente.

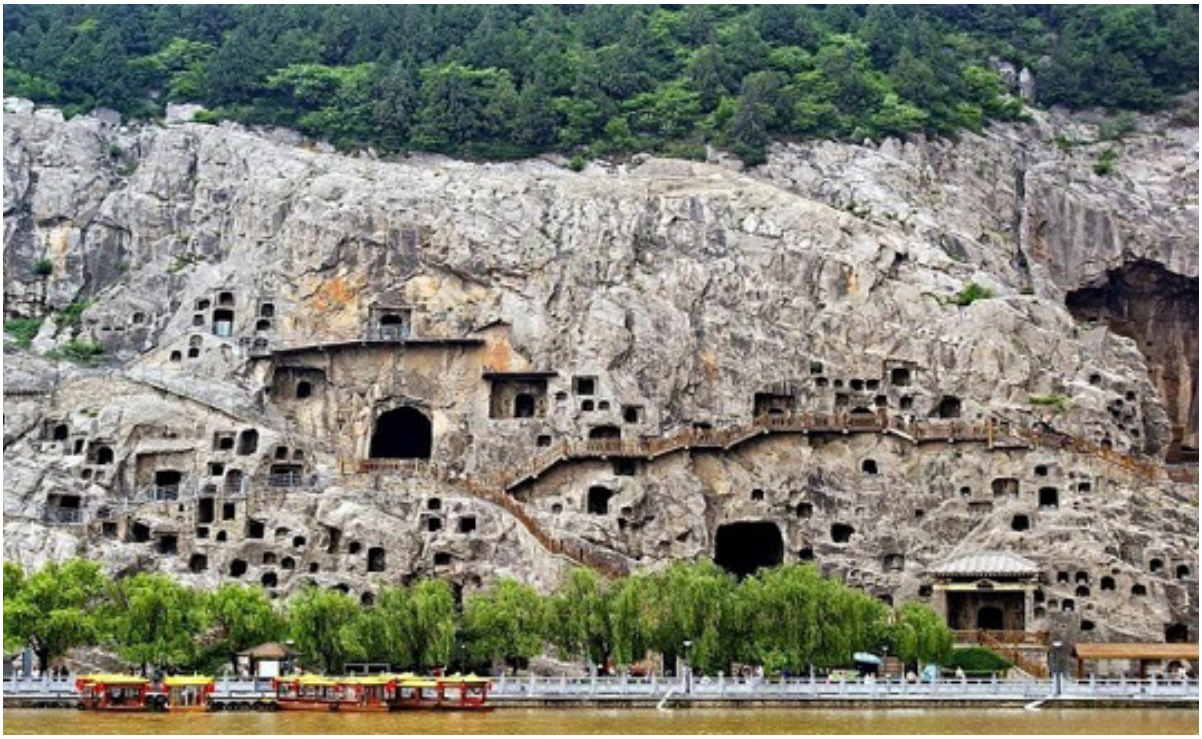
> "Como o edifício está rodeado de um parque de notável beleza, mais de metade do seu volume foi construído abaixo do solo, a fim de não perturbar o ambiente. (...) O museu está concebido de maneira a receber os visitantes directamente à chegada, de barco. Depois de ter percorrido um desembarcadouro, são acolhidos por um terraço que em vários níveis separado por escadarias que funciona como entrada e palco para os espectáculos ao ar livre; acima deste palco abre-se uma construção subterrânea, anexa ao museu.
> Os três principais corpos do complexo - o hotel, a galeria e o terraço aos socalcos - dão para o oceano, incorporando cada um deles, a tranquilidade cenográfica da natureza, do mar, dos pores-de-sol." [338]

Esta atenção às condições naturais, de tentar integrar o projecto ao invés de o impor, foi uma das razões que levou este pritzker Japonês a optar por uma Morfologia Fragmentada para minimizar a presença do complexo na ilha.

Relativamente às Group Forms Subterrâneas, é raro encontrar um projecto contemporâneo com esta Morfologia e Implantação. Antigamente a habitação hipogeia era uma estratégia de sobrevivência, daí ser normal que vários povos chegassem espontaneamente este tipo de solução para desenvolver as suas sociedades.

338. DAL CO, F. *Tadao Ando: As obras, os textos, a crítica*. (tradução Margarida Periquito) DINALIVRO, Lisboa, 2001, p.344.





(em cima) Fig. 152. Tadao Ando, Hotel Oval e Museu de Benesse [1992].
(em baixo) Fig. 153. Grutas de Longmen, na China [séc VII-X].

Porém, com evolução dos materiais e métodos e construtivos, os espaços subterrâneos passaram a ser associados a povos primitivos e as comunidades optaram por desenvolver a sua arquitectura utilizando outras Implantações, em especial a de Superfície.

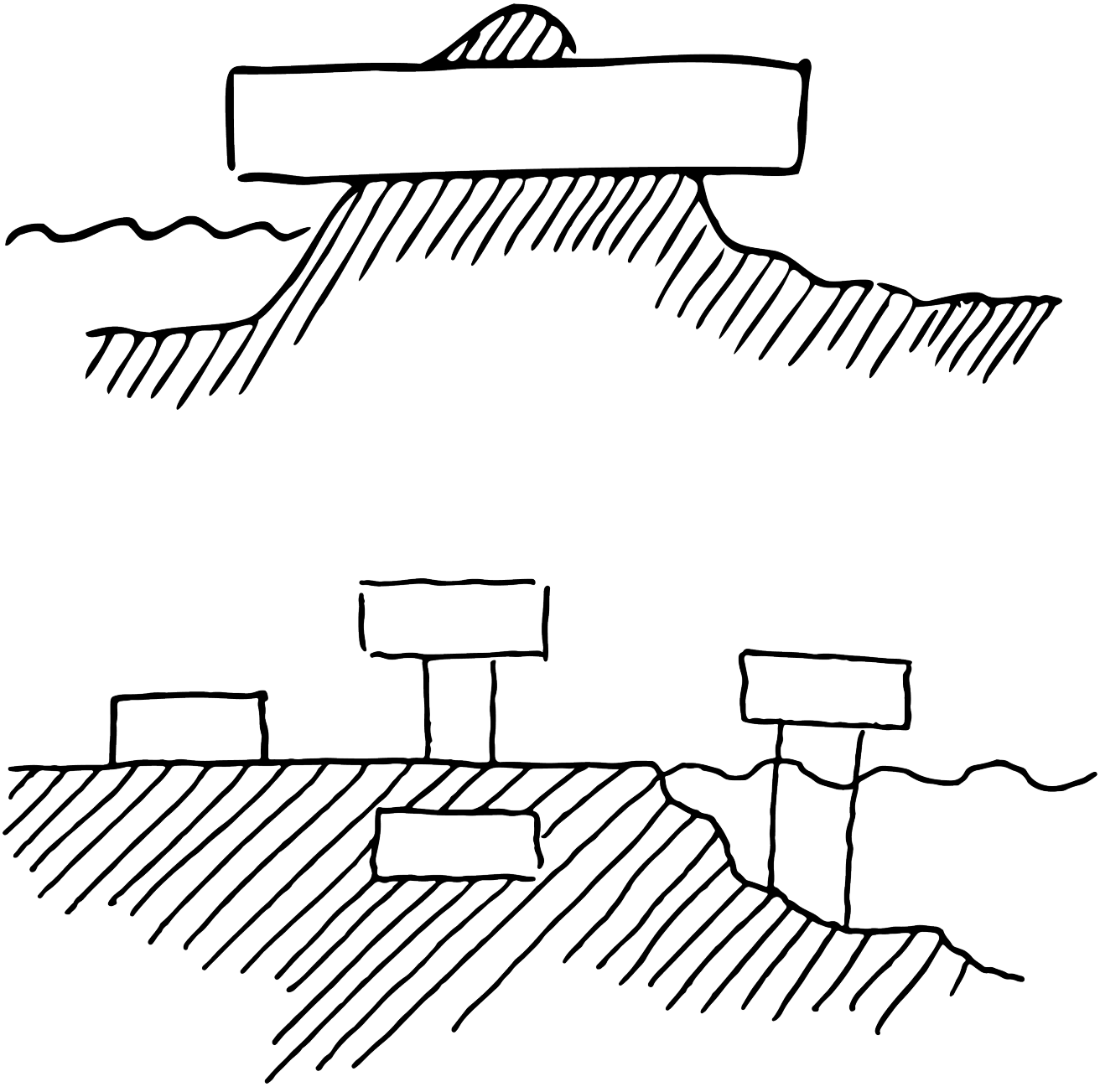
As grutas de Longmen na China (Fig.153) são um exemplo de arquitectura religiosa, que com as devidas modificações facilmente poderia ser convertida em habitações, como as casas-cavernas de Petra. Estes exemplos de Sub-Implantação Lateral, são um processo lógico de escavação numa zona com pendente, contudo, se o terreno for plano como na cidade subterrânea perto de Tungkwan, na China, a única forma de perfurar o solo é para baixo. Isto resulta numa GroupForm de Sub-Implantação Zenital, em que a única manifestação dos volumes é o negativo que lhe assegura o ar e a luz.

3.5.5. Sinopse

Apesar da Implantação Subterrânea ter sido o veículo de sobrevivência encontrado por alguns dos nossos antepassados, isto não justifica que esta disposição espacial seja pejorativamente associada a povos primitivos. São várias as vantagens que esta Implantação pode trazer à composição.
Em primeiro lugar destaca-se o uso da terra como um isolante térmico natural, uma necessidade básica visto que apenas uma pequena percentagem de territórios no planeta consegue garantir um clima agradável à nossa espécie. De seguida o facto de ser possível construir um edifício com menos material que normalmente necessário, é um factor decisivo para a popularidade desta solução. Por fim a dissimulação da volumetria na terra, pode assegurar um sistema defensivo alternativo, ou evitar alguns dos problemas estéticos da disciplina, porque o edifício está camuflado.

Apesar de à primeira impressão um edifício sobre pilotis ser exactamente o oposto de uma casa subterrânea, curiosamente ambas, através de diferentes expressões arquitectónicas, conseguem manifestar os princípios de Le Corbusier. No dois arquétipos de Implantação é assegurado, a cobertura plana/ajardinada e o piso térreo desobstruído, assim como a janela horizontal e a planta e fachada livre. A estes *pontos*, a Implantação Subterrânea soma a volumetria livre, o que contorna a noção tradicional de arquitectura como massa.

Da mesma maneira que Maki referiu que as diferentes Morfologias não são estanques e podem ser combinadas umas com as outras, o mesmo se passa com a Implantação.



(em cima) Des. 30.1 - Exemplo de uma Morfologia Compacta com uma Implantação Composta.
(em baixo) Des. 30.2 - Exemplo de uma Morfologia Fragmentada com uma Implantação Composta.

4.6. IMPLANTAÇÃO COMPOSTA

Tal como as Morfologias, o primeiro parâmetro arquitectónico apresentado, o tema da Implantação também pode ser alvo de miscigenação compositiva.
Existem duas possibilidades para a que a Implantação de um edifício seja Composta.
A primeira hipótese, ocorre numa Morfologia Compacta, quando a volumetria, devido à sua complexidade formal ou a uma disposição espacial ambígua, desenvolve-se em várias Implantações (Des.30.1).
A segunda, acontece numa Morfologia Fragmentada, quando diferentes volumes têm diferentes Implantações, e apesar de ser possível definir cada uma individualmente, ao conjunto não pode ser atribuída apenas uma Implantação (Des.30.2).

Como o tema da Implantação já se encontra em grande parte desenvolvido, este sub-capítulo tem como objectivo expor a diversidade de cenários que podem resultar da mistura de Implantações. A quantidade de situações em que tal pode acontecer é demasiado grande para se puderem analisar todos os casos, por este motivo apenas serão apresentados alguns projectos de Implantação Composta. Para este efeito, o conteúdo apresentado será sobretudo gráfico, para que se possa compreender de imediato como duas disposições espaciais podem estar relacionadas no mesmo projecto.

A Igreja de São Jorge em Lalibela, na Etiópia, (Fig.154) apesar de estar debaixo de terra, a sua volumetria ainda pode ser claramente identificável; porque tal como a casa de Moledo de Souto Moura (Fig.145), nenhuma parte da composição se encontra efectivamente soterrada. Caso o projecto esteja numa superfície escavada, mas a sua leitura ainda possa ser feira, significa que este não tem a Implantação Subterrânea.
Esta ambiguidade entre o volume estar debaixo do solo, mas permanecer exposto, leva-nos a considerar a sua Implantação como Composta (Superfície + Subterrânea).

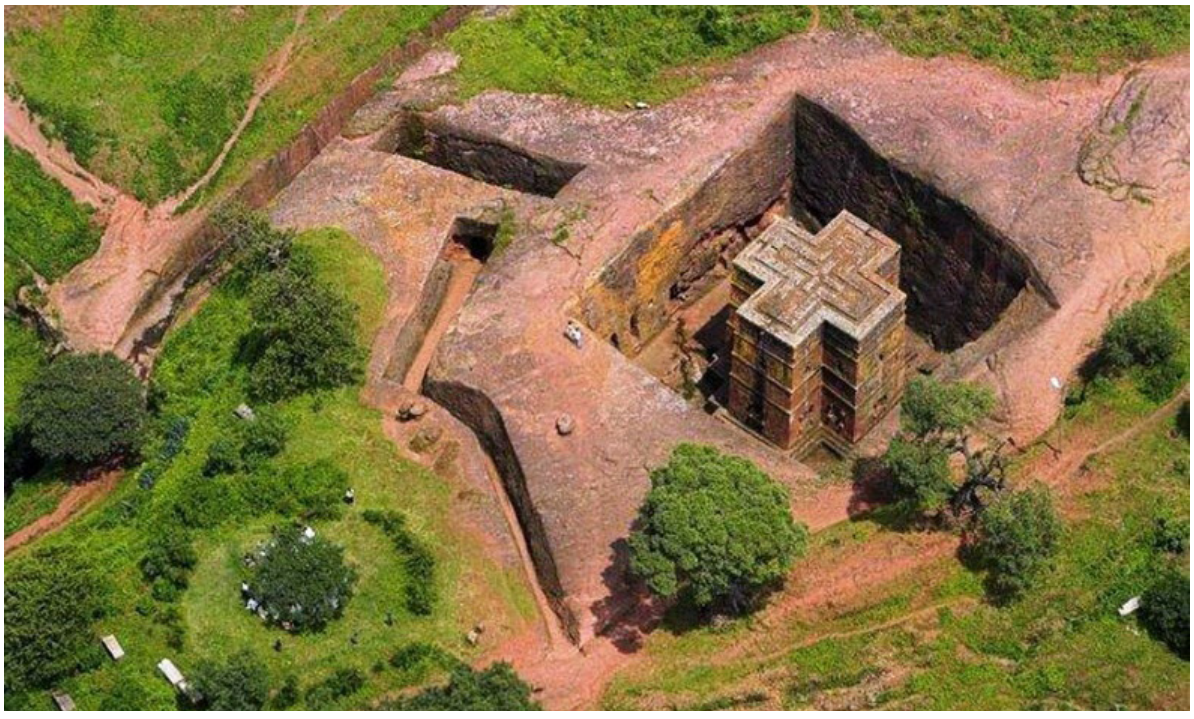
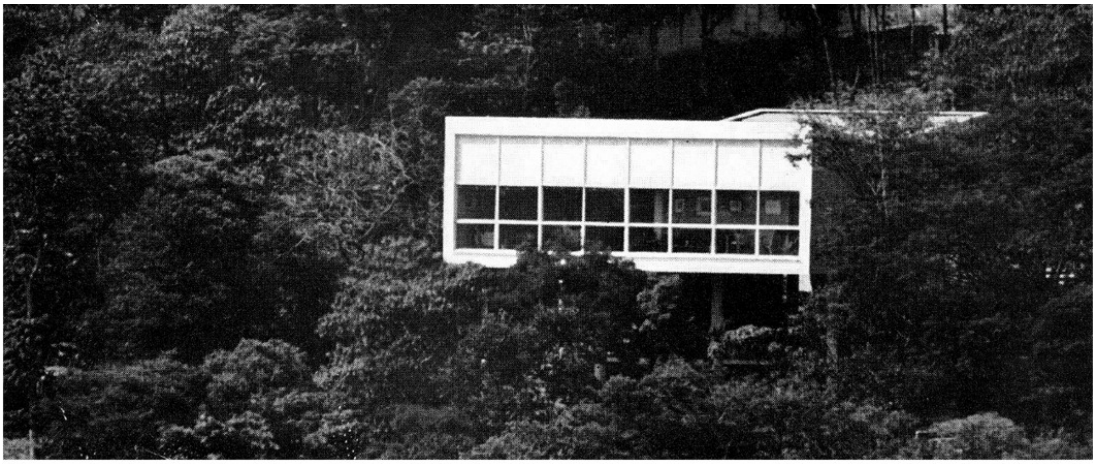
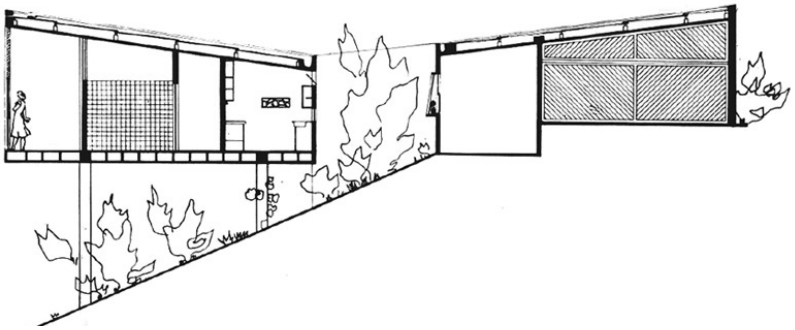
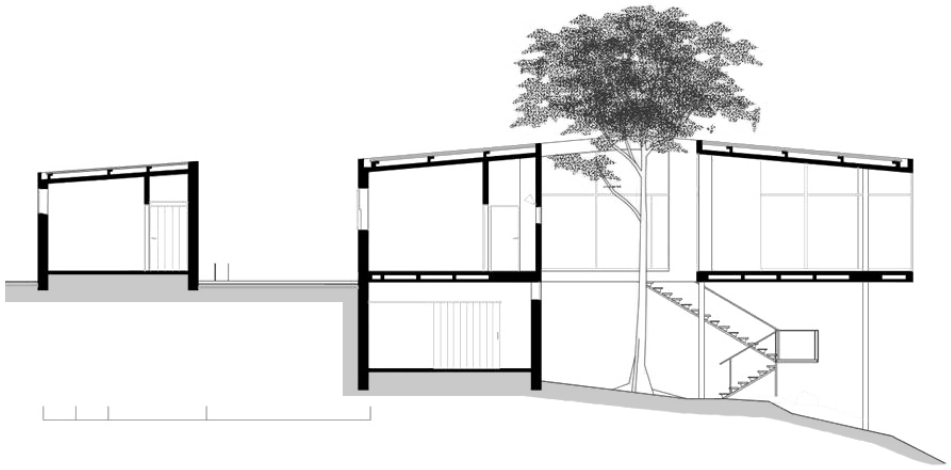


Fig. 154 - Igreja de São Jorge em Lalibela, Etiópia. [séc. XII]









(em cima) Fig. 155. - Oscar Niemeyer; Casa das Canoas [1951-53].

(no meio) Fig.156 - Affonso Reidy; Residência Carmem Portinho . [1949-52].

(em baixo) Fig.157. Lina Bobardi; Casa de Vidro [1951].

Este cenário em que a Implantação se encontra entre Superfície e Subterrânea encontra de uma maneira diferente na Casa das Canoas, de Niemeyer (Fig.155), em que um primeiro volume no piso térreo condensa a esfera social da habitação, e um segundo no subsolo a dimensão privada - os quartos. Na tipologia tradicional da casa, os espaços comuns encontram-se no rés-do-chão e os aposentos no primeiro piso; contudo, provavelmente para garantir a modesta escala da habitação que nos envolve de imediato nas suas leves curvas, o Pritzker de 88 inverteu este cânone, e conseguiu assegurar uma solução interessante e igualmente plausível, sem corromper a intimidade dos espaços domésticos.

A Residência Carmem Portinho de Affonso Reidy (Fig.156), assim como a Casa de Vidro de Lina Bobardi (Fig.157), são constituídas por uma parte suspensa e outra pousada sobre o plano terrestre - Implantação Aérea e de Superfície.

Na casa projectada por Affonso Reidy, o corpo com Implantação de Superfície condensa entrada, a garagem e o quarto da empregada, enquanto o resto das actividades se passam no Implantação Aérea. Apesar de apenas servir as funções secundárias da residência, a construção assente no solo proporciona uma transição subtil entre as duas Implantações. Para além da mudança de cotas acontecer inconscientemente, e o utilizador sem se aperceber depara-se com uma nova relação com envolvente; a Implantação de Superfície ajuda a composição a permanecer "ancorada", algo que os projectos de Implantação Aérea têm dificuldade em concretizar.
Caso fosse necessário classificar a Sub-Implantação do volume de Implantação Aérea, esta seria Mista, porque não mantém uma distância constante ao solo.

Um edifício que partilha estas mesmas características de Implantação, mas não as morfológicas, por ser um Monólito, é a Casa no Gerês, de Correia Ragazzi.

O edifício Pirelli de Marcel Breuer (Fig.157) é outra obra de arquitectura que utiliza simultaneamente a Implantação Aérea e a de Superfície.
Caso a composição fosse contínua e o espaço entre os dois volumes não existisse, a Implantação seria apenas de Superfície; da mesma maneira, se o volume de baixo não tivesse sido construído, a Implantação seria Aérea.
No entanto, são identificáveis duas disposições espaciais na mesma composição, e a designação correcta da sua Implantação é Composta (Aérea + Superfície).

O espaço entre os volumes representa e separa dois programas distintos[339], as oficinas/ departamento de pesquisa e desenvolvimento ocupam o piso térreo, e os escritórios da empresa estão situados no volume de Implantação Aérea. Ao mesmo tempo que o edifício manifesta esta dicotomia entre gestão e concepção, protege acusticamente um do outro através do vazio que produz uma zona exterior abrigada, um espaço que faz falta a muitas composições. O facto da Implantação ser independente da sua função, comprava-se quando este edifício, devido ao desuso, foi adquirido[340] com o propósito de ser transformado num hotel.

339. COBBERS, A. *BREUER (trad. David Costa)*. Taschen, Koln, 2007, p.16.

340. Fonte: https://www.archpaper.com/2020/01/marcel-breuer-iconic-pirelli-building-readapted-into-hotel/ consultada a 10/09/2020

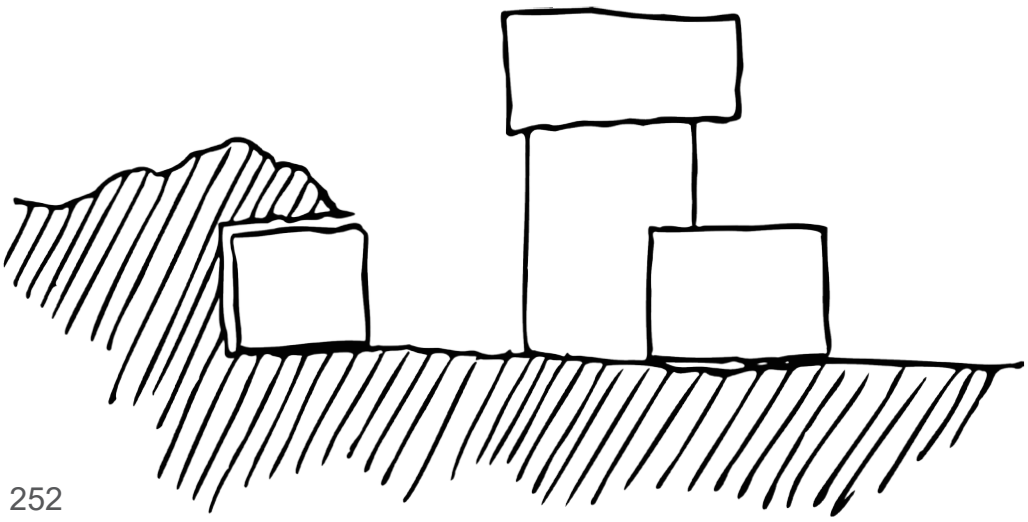
(em cima) Fig. 158 - Marcel Breuer; Edifício Pirelli [1968-70].

(meio) Fig. 159 - Lina Bobardi; MASP [1968].

(em baixo) Des. 31 - composição Fragmentada de Implantação Composta.







Apesar ter sido escrito que o MASP (Fig.66.) de Lina Bobardi tem uma Implantação Aérea, referíamo-nos apenas ao volume que se encontra suspenso, e não à totalidade do Museu (Fig.159). Para dissimular a verdadeira dimensão do projecto, a arquitecta combinou a Implantação Aérea, para dar prestígio à parte mais importante da instituição, com a Implantação Subterrânea, para camuflar os espaços que a complementam.
Na parte soterrada encontram-se os auditórios e mais salas de exposição, espaços que não necessitam obrigatoriamente de luz natural; e o restaurante que através da Sub-Implantação Lateral assegura uma relação com o exterior.
Ao mesmo tempo que a Implantação Subterrânea surge como um modo de fazer a transição de cotas na via pública, garante que uma porção significativa do complexo escape à maioria dos visitantes, pois poderia prejudicar a aparência do projecto.
Deste modo, o conflito entre os diferentes programas do museu é resolvido através da Implantação Composta, que garante a cada parte o mais adequado para si.

4.6.1. Sinopse

Apesar do parâmetro da Implantação, ser independente da forma de um volume, é uma das variáveis que mais vai moldar a sua identidade. Ao misturar Implantações diferentes no mesmo projecto é possível iludir o público sobre a relevância de cada volume no todo, assim como manipular o ambiente a que cada um está sujeito.

> "Como, portanto, as coisas que são verdadeiras podem parecer falsas e algumas são percepcionadas pelos olhos de um modo diferente da realidade, penso que não devemos duvidar da necessidade de se fazerem cortes ou aumentos, conforme a natureza do lugar, e de tal maneira que nada falte nestas obras. Pois elas não se fazem apenas com a teoria, mas também com a acuidade do engenho." [341]

A característica mais notável das Implantações Compostas é a qualidade de controlar a aparência do projecto, e desenvolver uma solução em que os defeitos sejam minimizados e as qualidades enaltecidas. Existem lotes que podem não ser interessantes, mas ao trabalhar com várias disposições espaciais, o projecto pode inverter as condições iniciais para benefício da composição; pois como Vitrúvio afirma, quando a realidade não colabora é necessário desenvolver alternativas.

Ainda que seja frequente utilizar a Implantação de Superfície nas Implantações compostas, exemplos como MASP demostram que existem outras hipóteses, e que é possível conjugar qualquer tipo de Implantação, seja no mesmo volume ou em vários (Des. 55.1); pois a liberdade de explorar disposições espaciais é quase tão grande como a de desenhar volumes.

341. VITRÚVIO. *Tratado de Arquitectura* (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009, p.227.



Fig.160 - Alicja Kwade; *Be-Hide Duodecuple* [2020].

4.7. REFLEXÃO DE CAPÍTULO

Ao utilizar o mesmo procedimento aplicado às Morfologias, foi possível categorizar os modos de Implantação e Sub-Implantação de um edifício.
Enquanto a Morfologia classifica a organização física da volumetria, a Implantação analisa como um volume se encontra relativamente ao plano terreste; ambos parâmetros cruciais na atribuição de carácter ao projecto durante o processo compositivo.

Visto que a aparência de um edifício não depende só si, mas do meio onde está inserido, existem duas maneiras de modificar a relação com a envolvente.
A primeira é alterar a forma da composição (Morfologia), a segunda é optar por uma disposição espacial diferente (Implantação).

Não se pode referir qual destes factores é mais relevante para a definição do projecto, porque enquanto a forma é uma característica primária, o facto de um volume estar debaixo de terra pode anular a sua existência.
Seria justo afirmar que o primeiro parâmetro trabalha a expressão do edifício, e o segundo sobre como esta expressão se manifesta.

Contudo, muito antes da Implantação de um edifício poder ser olhada de longe, como uma simples propriedade compositiva, a disposição de um edifício correspondia ao modo mais eficaz de contornar as adversidades da Natureza.
Esta condição, que se pode chamar de determinismo geográfico (ou ambiental) afirma que uma dada fisionomia é influenciada[342] pela região/clima sobre a qual se desenvolve.

> "Portanto, assim como a constituição do Universo em relação à Terra se baseia naturalmente na inclinação do círculo do zodíaco e no curso do Sol com dispares qualidades, do mesmo modo se julga deverem ser traçadas as disposições dos edifícios de acordo com as características das regiões e as variedades do céu." [343]

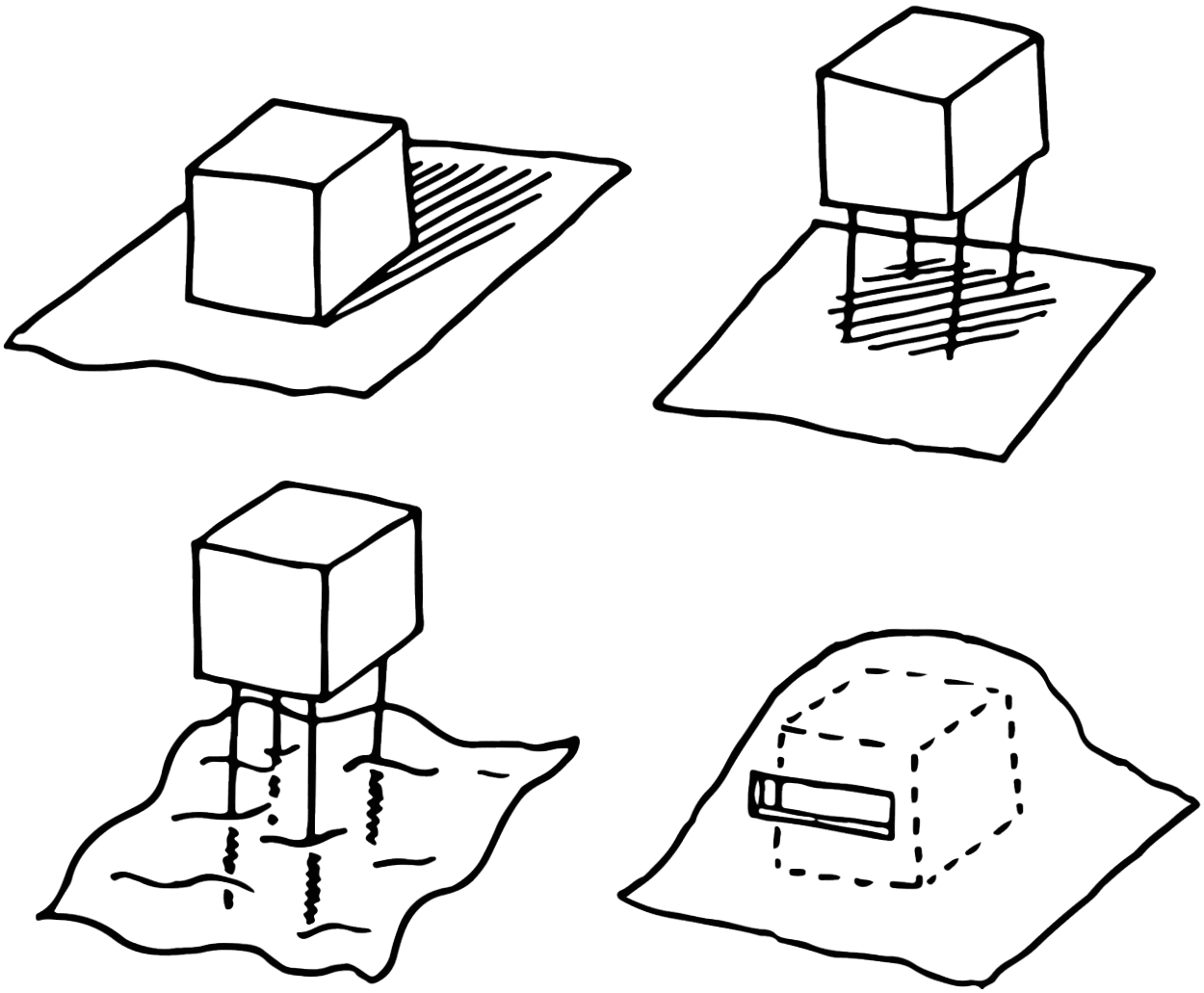
A causalidade que o meio exerce sobre a arquitectura condiciona a tradição local, o que levou os primeiros arquitectos a encontrarem mecanismos para se adequarem às condições a que estão sujeitos.
Não obstante, mesmo com a evolução da espécie humana e a libertação dos ritmos da natureza, as Implantações não se alteraram, pois "representam os [quatro] tipos de relações básicas que sempre existiram" entre um volume e o plano terrestre (Des.32).

> "Não há homem primitivo; há meios primitivos. Potencialmente, a ideia, é constante desde o começo." [344]

342. O tema do determinismo pode influenciar desde o material utilizado, à Morfologia e Implantação; características que terão impacto directo na expressão do projecto.

343. VITRÚVIO. Tratado de Arquitectura (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009, p.222.

344. LE CORBUSIER. *Por uma Arquitectura* (trad. Ubirajara Rebouças), Perspectiva, São Paulo, 2006, p.43.



Des. 32- (da esq. para a dir., de cima para baixo) Implantação de Superfície, Aérea, Aquática e Subterrânea

Actualmente podemo-nos dar ao luxo de prescindir da sabedoria[345] secular da contida em cada modo de Implantação, porque a nossa sobrevivência está praticamente assegurada[346].

O ser humano já progrediu ao ponto de não olhar para a arquitectura como um suporte básico de vida; pois a disciplina tornou-se um veículo para expressar e simbolizar qualquer actividade relevante para uma sociedade.

345. No entanto isto só foi possível porque os animais que se apresentavam perigosos, na maioria dos casos, foram expulsos para outros habitats, e no processo de recondicionamento do território, que se agravou com o sedentarismo, tornou cada vez menor a área livremente ocupado por outras espécies. Assim, a cidade tornou-se cada vez mais sintética, mas em localizações menos domesticadas, onde o impacto do meio natural na construção não pode ser evitado, uma Implantação incorrecta pode ser a diferença entre a viabilidade do projecto, e a segurança e conforto dos seus habitantes.

346. Apesar de hoje em dia estarmos expostos a outro tipo de perigos, em comparação com os nossos antepassados dispomos de um estilo de vida relativamente seguro, que se manifesta na elevada esperança média de vida.

"A universalização progressiva é um perigo para a cultura e determina a sua crise. (...) A arquitectura não pertence à civilização, mas sim à cultura.
A arquitectura existe, tendo como fundo a história, as tradições, os climas e a natureza, os fundamentos que a universalização tende destruir." [347]

O domínio do homem sobre outros seres, levou à transformação destes princípios práticos em fins plásticos, e a Implantação passou a distanciar-se da procura de uma boa relação espacial com a envolvente, para se limitar a responder a problemas estéticos.

Todavia, esta evolução manifesta o potencial de manipulação compositiva inerente a este parâmetro arquitectónico; pois enquanto a Implantação Aérea e Aquática podem ser formas de enaltecer um edifício, a Implantação Subterrânea pode ser uma estratégia para o dissimular.

Por sua vez, a utilização de modos de Implantação menos ortodoxos, como os Compostos, poderá ajudar um projecto a contornar vários problemas. Como ilustrado no sub-capítulo anterior, a atribuição de Implantações diferentes a partes distintas do projecto, apesar de ser um processo espacialmente complexo, é uma forma bastante eficaz de coordenar a hierarquia da composição e enriquecer a atmosfera do edifício.

Ainda que o parâmetro da Implantação, ao nosso ver, seja bastante mais evidente que o da Morfologia, optámos por replicar alguns dos diagramas utilizados para esclarecer como a disposição de uma composição pode variar.

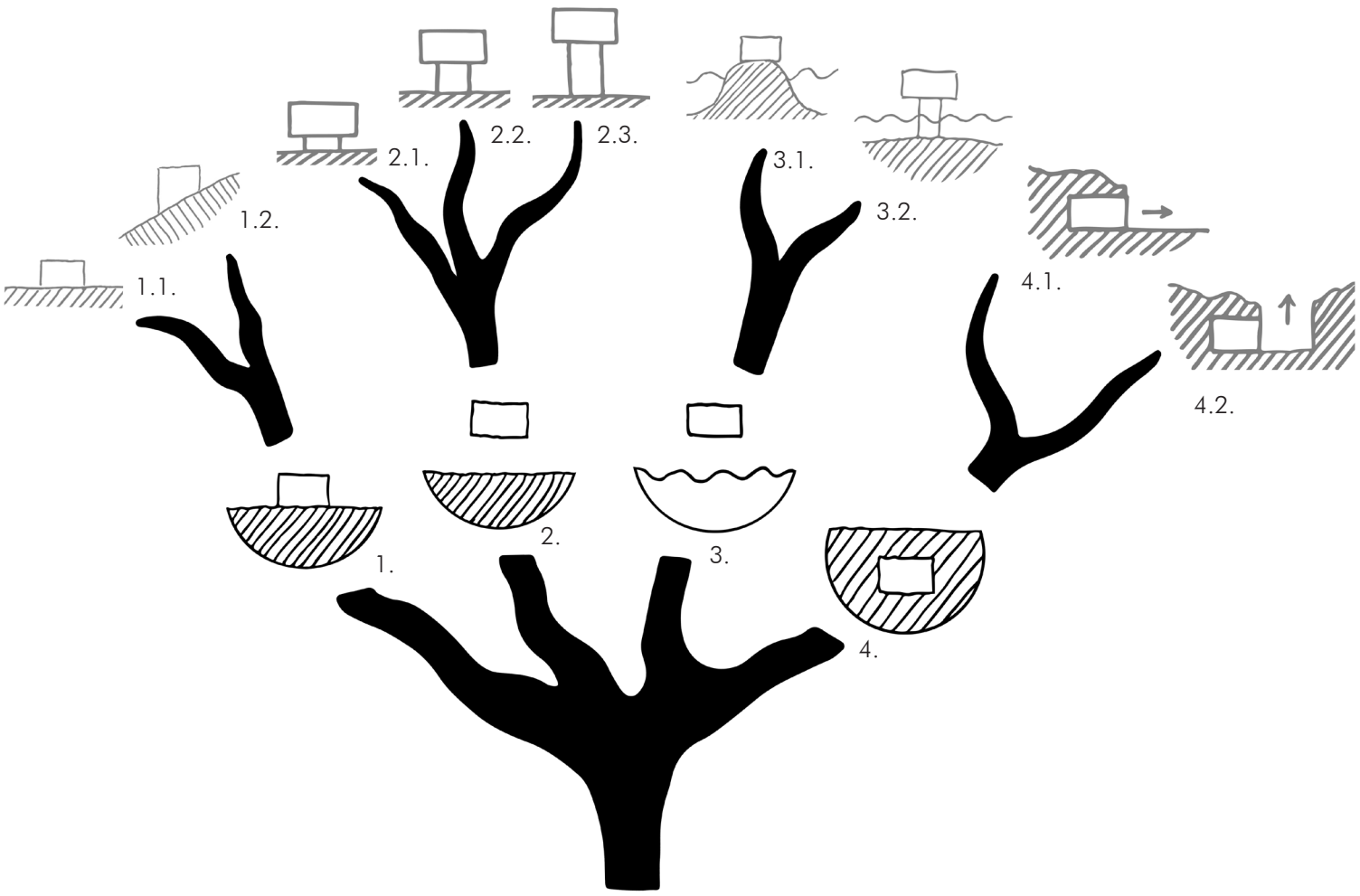
Para esta síntese de conteúdo foi elaborada uma Árvore da Implantação, que organiza num primeiro estrato as Implantações, e num segundo as Sub-Implantações.
Ao contrário da Árvore Morfológica, neste diagrama não existe uma evolução (Monólito-Megaform - Morfologias Fragmentadas) pois as Implantações são interpretadas como equivalentes.

O Segundo diagrama, o Círculo de Implantação, representa a mesma informação que a Árvore de Implantação, mas de um modo mais estável e organizado.

Em ambos os esquemas, caso fosse necessário introduzir as Implantações Compostas, estas seriam posicionadas nas extremidades dos desenhos.
Na Árvore, como mais uma camada na copa, em que os ramos teriam de se entrelaçar para reproduzir os híbridos de Implantação.
No Círculo esta mistura encarnaria a forma de outra circunferência (concêntrica) que cruzasse as Implantações e eventualmente poderia continuar e associar as diferentes hipóteses através de Morfologias Compactas e Fragmentadas.
Contudo, a complexidade da formalização desta informação nos diagramas é tal, que em vez de simplificar, pode tornar o argumento mais confuso.

347. DAL CO, F. *Tadao Ando: As obras, os textos, a crítica*. (tradução Margarida Periquito) DINALIVRO, Lisboa, 2001, p.450.

Árvore de Implantação



1. Implantação de Superfície

1.1. Sub-Implantação Plana

1.2. Sub-Implantação com Declive

2. Implantação Aérea

2.1. Sub-Implantação Baixa

2.2 Sub-Implantação Média

2.3. Sub-Implantação Alta

3. Implantação Aquática

3.1. Sub-Implantação em Molhe

3.2. Sub-Implantação em Pilares

4. Implantação Subterrânea

4.1. Sub-Implantação Lateral

4.2. Sub-Implantação Zenital

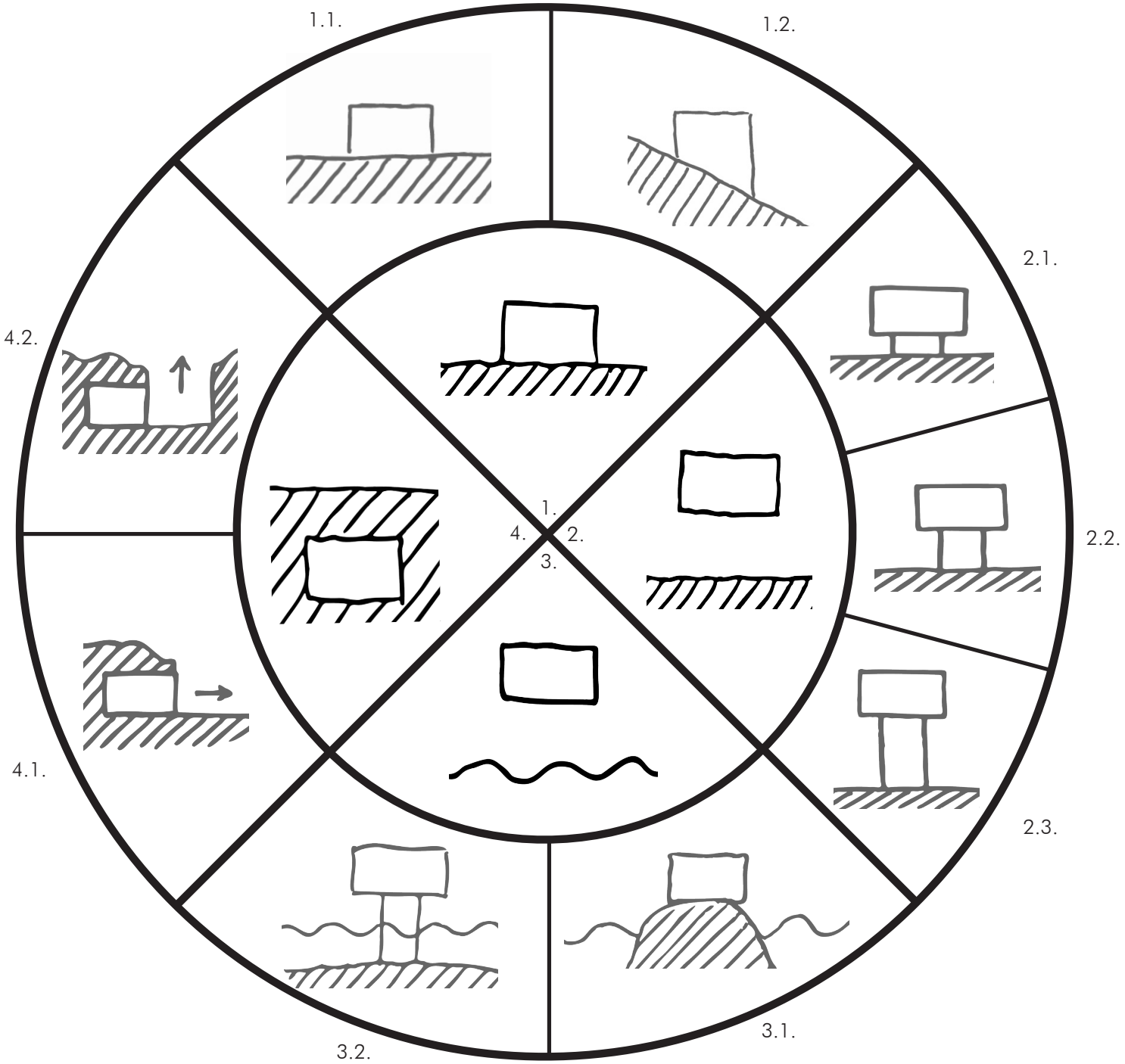
Círculo de Implantação

1. Implantação de Superfície

1.1. - Sub-Implantação Plana
1.2. - Sub-Implantação com Declive

2. Implantação Aérea

2.1. - Sub-Implantação Baixa
2.2. - Sub-Implantação Média
2.3. - Sub-Implantação Alta



4. Implantação Subterrânea

4.1. - Sub-Implantação Lateral
4.2. - Sub-Implantação Zenital

3. Implantação Aquática

3.1. - Sub-Implantação em Molhe
3.2. - Sub-Implantação em Pilares

5. Conclusão



Fig.161- Lucio Fontana por Ugo Mulas, Milão [1964].

5. CONCLUSÃO

No início da história da arquitectura, um edifício correspondia sobretudo a um modo de abrigo, uma extensão do ser humano que o tornava apto a sobreviver num ambiente hostil. Com o passar do tempo e a evolução da nossa espécie e das suas técnicas, cada construção, através da manipulação da matéria, começou a simbolizar formalmente um programa, e a representar como se organizava uma sociedade.
Esta relação entre forma e função produziu uma linguagem que evoluía de acordo com as características da comunidade e do lugar.

Com a transição dos métodos de produção artesanais para os industriais, e as rupturas sociais provenientes desta mudança, o problema da arquitectura deixou de ser encarado como uma estratégia de sobrevivência ou de adaptação.
A liberdade projectual amplificou-se de tal maneira quando comparada com a dos séculos anteriores, que tornou possível conceber um edifício da maneira mais conveniente para o seu exterior e interior - o que deixou a disciplina progressivamente mais escultórica.
Escultórica, não no sentido de estar despromovida de conteúdo, mas no sentido em que as manifestações formais que uma função pode ter, deixaram de depender dos cânones tradicionais.

> "Uma das belezas peculiares do do século XX, é que o contexto já não é o produto de uma ou mais doutrinas arquitectónicas que evoluíram quase imperceptivelmente. Invés disto, a envolvente manifesta a chegada simultânea de várias de camadas arquitectónicas distintas - um movimento pendular perpétuo em que cada doutrina arquitectónica contradiz e desfaz a essência da anterior." [348]

O progresso e a globalização tornaram a maioria das metrópoles laboratórios sintéticos de arquitectura - um local sem predadores, emancipado do ambiente - em que cada edifício passou a responder ao seu programa através de formas, muitas vezes desconectadas[349] do seu contexto. Esta recente condição, em que qualquer ideia aparenta ser válida e edificável, torna o processo projectual ainda mais incerto, pelo que se mostra necessário encontrar um sistema que sintetize os diversos tipos de composição - de modo a apurar o melhor. Isto implica a criação de um modelo que volte a reinterpretar a arquitectura como uma linguagem, através da qual um número finito de características possa produzir um número indeterminado de resultados; pois ao nosso ver, apenas assim poderemos aproveitar a liberdade do presente, sem por do lado as lições do passado.

---

348. KOOLHAAS, R. et al. *S, M, L, XL*. Monacelli Press, New York, 1998. p.206. "One of the peculiar beauties of the 20th-century context is that it is no longer the result of one or more architectural doctrines that evolve almost imperceptibly: instead it represent the simultaneous formation of distinct archealogical layers - a perpetal pendulum movement in which each architectural doctrine contradicts and in fact undoes the essence of the previous one as surely as day follows night."

349. Através da regeneração arquitectónica do Séc. XX a volumetria de um projecto não só podia, como deveria questionar como o manifestar a essência do seu conteúdo - a facilidade da circulação de bens permitiu o acesso a qualquer material; e os avanços na área da engenhara estrutural colocaram ao dispor novos métodos de expressão. A mudança destes paradigmas, não só impulsionou uma grande liberdade compositiva, como alterou fundamentalmente o modo de produção de arquitectura, o que criou inevitavelmente uma ruptura (formal/material/estrutural/conceptual).

> "No entanto, a verdadeira importância desta pesquisa reside em questionar a natureza e o processo de conceber arquitectura. Isto sem deixar de lado, a procura perversa e hipotética de um início em arquitectura. (...) Se não tem um modelo já feito, a arquitectura deve criar o seu próprio? Respostas positivas levam inevitavelmente a produzir um. Mas este sistema não pode existir fora da disciplina, tem de partir de dentro. Então torna-se uma espécie de essência que precede a existência. Assim o arquitecto torna-se 'a pessoa que concebe a forma do edifício sem manipular materiais'; e a arquitectura torna-se uma *cosa mentale,* onde as formas produzidas pelo arquitecto asseguram o domínio da ideia sobre a matéria." [350]

Enquanto outras disciplinas encontraram sistemas que condensassem a quantidade de informação de cada campo de estudo, a arquitectura foi das poucas áreas que ainda não aderiu a tais ferramentas. Devido ao estado altamente complexo e ambíguo que a arte está a passar, tornou-se crucial reivindicar um sistema que esclareça como uma composição se pode desenvolver. Contudo, ao iniciar esta pesquisa, rapidamente nos apercebemos que sintetizar uma disciplina tão multifacetada, é uma tarefa quase impossível, porque "a arquitectura encontra-se numa situação incomum: é a única disciplina cuja definição combina conceito e experiência, imagem e uso, imagem e estrutura." [351]

> "Para aprender arquitectura era necessário estudar todos os tipos de edifícios juntamente com as características que os poderiam alterar; e mesmo que tal estudo fosse possível seria altamente longo e incompleto. Nada se ganharia excepto noções isoladas que invés de se completarem, iriam entrar em conflito; e quanto mais existirem mais confusão será criada. Se, invés de seguir tal curso, regressássemos aos primeiros princípios da arte - isto é, à procura de ideias base, que são poucas em número, mas grandes em aplicação, das quais todas as ideias particulares necessariamente derivam; então o processo não só seria bastante reduzido como se tornaria mais frutífero; pois devemos ter uma estratégia rápida e segura, de compor e executar edifícios de todos os tipos, em qualquer lugar e época." [352]

---

350. TSCHUMI, B. *Architecture and Disjunction*. The MIT Press, Cambrige, 1996, p.39. "However, the real importance of this research lies in the question it asks about the nature of architecture rather than in the making of architecture. This is not without recalling the perverse and hypothetical search for the very origins of architecture. (...) Must architecture create its own model, if it has no created model? Positive answers inevitably imply some archetype. But as this archetype cannot exist outside architecture, architecture must produce one itself. It thus becomes some sort of an essence that precedes existence. So the architect is once again "the person who conceives the form of the building without manipulating materials himself." (...) Architecture becomes a cosa mentale and the forms conceived by the architect ensure the domination of the idea over matter."

351. Ibid, p.257. "Indeed, architecture finds itself in a unique situation: it is the only discipline that by definition combines concept and experience, image and use, image and structure.

352. DURAND, J. *Précis of the Lectures on Architecture*. Text & Documents, Los Angeles, 2000, p.77. "If, in order to learn architecture, it were necessary to study all the classes of building in succession, together with all the circumstances that are liable to modify them; then, even supposing such a study possible, it would be not only lengthy but highly imperfect. Nothing would be gained but isolated notions that, far from corroborating each other, would often conflict; and the more of them there were, the more confusion they would create. If, instead of pursuing such a course, we were to return to the first principles of the art—that is to say, to the pursuit of certain ideas that are few in number but general in application, and from which all the particular ideas would necessarily derive; then the labor would not only be very much curtailed but rendered more fruitful; for we should have a safe and rapid way to compose and execute buildings of all kinds, in all places, and at all times."

A arquitectura, nunca vai deixar de ser uma arte, mas nada a impede que seja analisada como uma ciência; mas para este efeito, é necessário seleccionar uma das múltiplas realidades que a compõem. Porém, nem todas se mostram pertinentes para a criação de um sistema, pois como explica Durand, mesmo se fosse possível categorizar a arquitectura por programa, um inventário como este dificilmente estaria completo[353].

Por este motivo optámos por estudar outra particularidade compositiva, a forma.
Isto não significa que seja a propriedade mais importante, mas num bom projecto, em que todos os factores se influenciem mutuamente, a volumetria é a característica sobre a qual convergem todas as premissas. A arquitectura é uma disciplina inerentemente formal e como a sua forma é o seu atributo mais público, o "rosto de um projecto", decidimos que este seria a propriedade mais lógica para iniciar tal estudo.

Para tal, dividimos a ideia de Forma em duas partes.

A primeira, a Morfologia, é relativa a como a volumetria se organiza. Este conceito parte do pressuposto que um projecto tende a definir uma Unidade, e evolui ao questionar como é como a combinação das suas partes pode ser efectuada - se é fisicamente Contínua ou Fragmentada, e compositivamente Aberta ou Fechada.
A segunda propriedade da forma, a Implantação, debruça-se sobre como um edifício se pode posicionar no espaço, se está - assente no solo, suspenso por cima deste, soterrado ou na água - e como isso influencia a sua aparência.

Não se pode tomar partido sobre qual destes parâmetros é mais importante, Morfologia ou Implantação, porque enquanto um define a forma, a outro estipula como é que essa mesma forma se vai apresentar ao público. Ainda que o tema possa parecer excessivamente formal, é justamente através do estudo da volumetria que é possível fazer com que esta desapareça - Implantação Subterrânea.

Todavia, para completar esta pesquisa, é necessário de encontrar um sistema que promova um olhar projectual descomprometido, independente de épocas, funções e sítios, apenas considerando a forma em si. Esta abstracção não significa que a experiência de um edifício possa ser convertida num modelo; o papel das ferramentas é ajudar-nos a lidar com a complexidade do mundo, não substitui-lo.

> "Enquanto as nossas percepções são condicionadas por uma vários factores, a ciência tenta ser independente deles. Ou melhor, a ciência prescreve uma atitude analítica particular. (...) Este modelo analítico é o que chamamos de pensamento. O pensamento ambiciona uma segurança que a percepção não oferece, mas para se chegar a esta segurança é preciso que o pensamento se abstraia, isto é, organizar-se em categorias e ignorar as diferenças mais subtis." [354]

353. Pois as funções estão em constante desenvolvimento.

354. NORBERG-SCHULZ, C. *Op. cit.*, p.61. "While our perceptions are always conditioned by attitudes, science tries to be independent. Or rather, it prescribes a particular analytic attitude. (...) This attitude is basic to what we call thought. Thought aims at a security which perception does not offer. To arrive at this security thought has to abstract, that is, to order into categories and to overlook the finer shades."

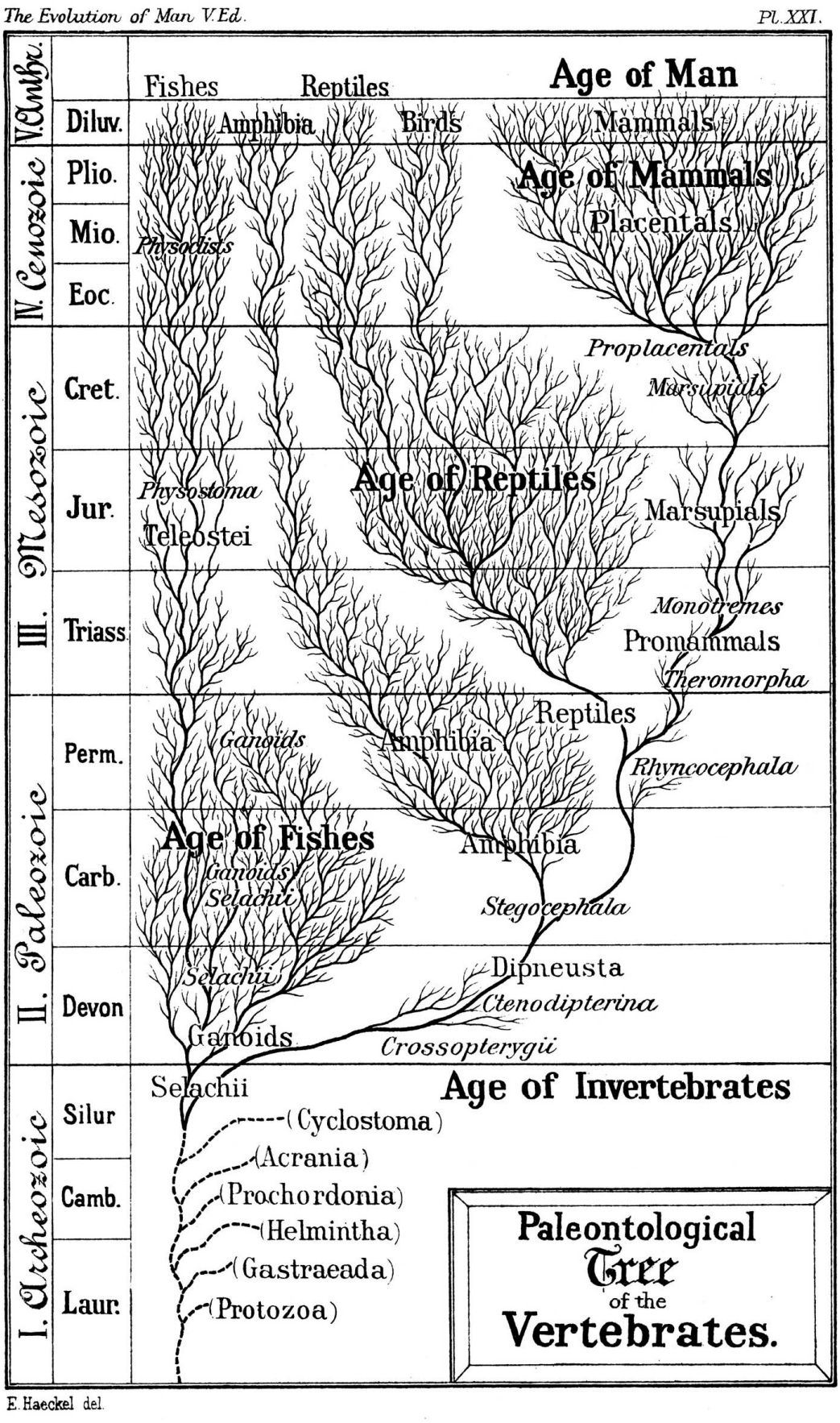


Fig. 162 - Ernst Haeckel; *Árvore Paleontológica dos Vertebrados* [1910].
Neste diagrama está representada a proliferação de diferentes Classes ao longo do tempo. Para este efeito não são consideradas as características particulares de cada espécie como a cor ou a forma do organismo em questão; mas antes as características gerais de cada animal como o modo de reprodução e a capacidade de regular a temperatura do corpo. Contudo, graças à sua geometria, este sistema também prevê a integração de mais características, o que resulta num tronco que se fragmenta sucessivamente de modo a reagrupar mais conjuntos de acordo com outros parâmetros.

É nesta "atitude analítica particular", que exclui automaticamente outras atitudes analíticas ao "ignorar as diferenças mais subtis", que reside a base para se criar uma síntese, que através da abstracção do parâmetro a ser estudado, organiza e clarifica as hipóteses disponíveis.

Para a criação de um sistema semelhante em arquitectura, utilizámos como referência a Taxonomia, uma disciplina organiza os seres vivos de acordo com as suas características biológicas, e deixa de lado outros atributos, como peso, género e idade. Tal como ilustra Árvore Paleontológica (Fig.162), é possível adicionar mais propriedades ao modelo, visto que este se fragmenta sucessivamente; contudo, é necessário definir uma hierarquia para não entrarem em conflito. Por sua vez, o acumular de características pode ampliar a capacidade de representação, mas o sistema tornar-se-á cada vez mais complexo, o que pode prejudicar a sua simplicidade e legibilidade. Por isso procurámos oferecer outro ponto de vista, e reinterpretámos um dos sistemas de categorização da Cor.
No Círculo Cromático os tons são dispostos uniformemente, o que o torna mais adequado a expor de uma forma idêntica as diferentes propriedades da característica a ser analisada.

Como exemplificam estes sistemas, a priorização do atributo a ser analisado, e abstracção dos demais torna-se fundamental. No caso da Morfologia, o ensaio de Maki foi um contributo absolutamente necessário, mas devido à premissa das "formas colectivas", o autor não conseguiu desenvolver a distância necessária para eliminar a escala do seu argumento, e torná-lo transversal a qualquer composição - como faz parte do nosso objectivo.
O mesmo se passa os modos de Implantação, cada protótipo de habitação primitiva sugerido por Vitrúvio, representa uma disposição espacial utilizada para superar as adversidades da Natureza; contudo, estas estratégias não são exclusivas à Pré-história, e repetem-se em diferentes épocas e localizações.

De modo a tornar uma síntese formal eficaz, esta deve promover um olhar independente[355] da escala, função, período histórico, clima ou lugar onde foi construído o edifício.
Esta visão imparcial, permite que o processo compositivo seja livre, e ainda que na prática existam restrições - como o programa, o lote, a legislação ou orçamento - todos estes parâmetros, relevantes para a materialização de um projecto, necessitam de ser desassociados, para promover o nível de abstracção necessário à concepção.

Mas da mesma maneira que Bullée acusa Vitrúvio de confundir o efeito com a causa[356], não podemos confundir a causa (compor) com o efeito (construir) - isto presumindo que a finalidade da arquitectura é edificar.

Arquitectura deriva da palavra grega *arkhitéktôn,* que etimologicamente[357] significa construtor principal/mestre-de-obras. *Arkhi* remete para o cargo mais elevado, que corresponde ao chefe; e *tekton* indica construtor.
Assim o arquitecto não é apenas um compositor, um organizador de conceitos, é o "construtor", o responsável pela materialização das suas ideias.

355. Todas estas características compositivas por serem tão relevantes na expressão de um edifício devem ser consideradas como outro parâmetro arquitectónico.

356. DURAND, J. *Précis of the Lectures on Architecture*. Text & Documents, Los Angeles, 2000, p.23.

357 fonte: https://etimologia.com.br/arquitetura/ consultada a 1/10/2020

A estratégia que se utiliza para chegar a uma ideia ou forma, é irrelevante, pode provir de um sistema abstracto de composição ou do cruzamento de várias referências; mas o propósito da arquitectura é responder materialmente a um problema, é não organizá-lo conceptualmente. Ainda que para tal, o processo de composição seja indispensável, é apenas um meio para se chegar a um fim.

Ao ambicionar ser o mais abrangente possível, qualquer sistema, mostra-se extremamente limitado pelo mesmo motivo que o torna transversal, a abstracção.
A abstracção pressupõe a exclusão da percepção, uma das essências da arquitectura.

Ao desconsiderar o impacto simbólico que um edifício tem numa comunidade, este fica privado de significado. Porém, esta informação é de tal modo inconstante e pessoal, que dificilmente pode ser quantificada. Existem outros factores, mais tangíveis, que contribuem para a experiência de um edifício, como o material, a escala, e o local na cidade; até a altura do dia, ou o nosso estado de espírito podem ter efeitos substanciais na apreensão de uma composição.
A envolvente[358] funciona como uma premissa para aspecto de uma composição, porque o que percepcionamos varia bastante do que uma coisa de facto é; da mesma forma que um objecto ao estar em contextos diferentes, pode ter significados opostos.

Como explica a psicologia de Gestalt, a aparência de um objecto depende tanto de si próprio, como do que está ao seu redor.

> "Assim como a aparência de um objecto é influenciada por que se passa em seu redor, também é influenciada pelo que a precede no tempo. A aparência de um objecto é apenas o produto que todas as condições externas exercem sobre ele."[359]

Não obstante, a percepção é demasiado subjectiva e especulativa para produzir uma ferramenta eficaz; mas não pode ser ignorada, pois da mesma forma que a totalidade de factores existentes não consegue ser sintetizada sem um sistema; um sistema não consegue substituir a realidade. Assim, para o processo de categorização arquitectónica, mostra-se fundamental adoptar o saber de outras ciências que dissequem a nossa experiência sensorial - como a Psicologia - um recurso indispensável para o estudo da forma.
"A visão não é um registo mecânico de elementos, mas sim a apreensão dos padrões estruturais." [360]

> "Paradoxalmente, o estudo dos modelos que o homem cria, diz-nos mais sobre o homem, que a natureza da coisa a ser estudada." [361]

---

358. Com "envolvente" pretendemos abranger todas as características exteriores a um edifício que nos influenciam a percepção.

359. ARNHEIM, R. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974, p.48. "Just as the appearance of objects is influenced by that of neighboring objects in space, so also is it influenced by sights that preceded it in time. (...) that the appearance of an object is merely the product of all the influences exerted upon it."

360. Ibid, p.6 "Finally, there was a wholesome lesson in the discovery that vision is not a mechanical recording of elements but rather the apprehension of significant structural patterns. "

361. HALL, E. Beyond Culture. Anchor Books, New York, 1989, p.14. "Paradoxically, studying the models that men create tells you more about men than about the part of nature being studied."

Da mesma maneira que as diferentes Morfologias e Implantações foram utilizadas subconscientemente ao longo da história; muito antes de ser elaborado um sistema cromático, os artistas misturavam pigmentos de modo a obter os tons que desejassem; assim como, os animais tinham nomes e eram classificados popularmente, apenas ainda não tinham sido organizados sistematicamente, e denominados segundo as características que os definem.
A utilidade de um sistema, não é substituir a percepção, apenas clarificar e complementar a informação empírica dispersa na nossa mente.

> "Uma das principais funções da mente é interpretar o significado das informações adquiridas e transformá-las em conhecimento, o que se torna mais fácil quando tais informações são apresentadas em formato gráfico." [362]

A oposição entre abstracção e percepção, conduziu-nos a este tipo de sistemas, em que o processo compositivo tem de omitir a realidade, mas não a pode ignorar.

Para isso desenvolvemos diagramas - que se baseiam em observar, comparar e ordenar - não para que nos indiquem como proceder, mas para que esclareçam como é possível agir.
Por vezes, para compreender o se deve fazer, é mais fácil compreender o que não fazer. Esta 'selecção natural de ideias' faz parte do processo compositivo, e através de um sistema de comparação e exclusão, podemos analisar qual a melhor solução.

> "A ideia de um diagrama é muito simples. É um padrão abstracto de relações físicas que resolve um pequeno sistema de forças conflituosas e em interacção, que é independente de todas as outras forças e todos os outros possíveis diagramas.
> A ideia é que por um lado seja possível definir tais relações abstractas, por outro criar composições que só ficam completas ao absorver estes padrões." [363]

Para esta ferramenta ser completa e útil ao processo compositivo, necessita de abranger o máximo de possibilidades, assim como ser adequada à nossa forma de pensar e de percepcionar.

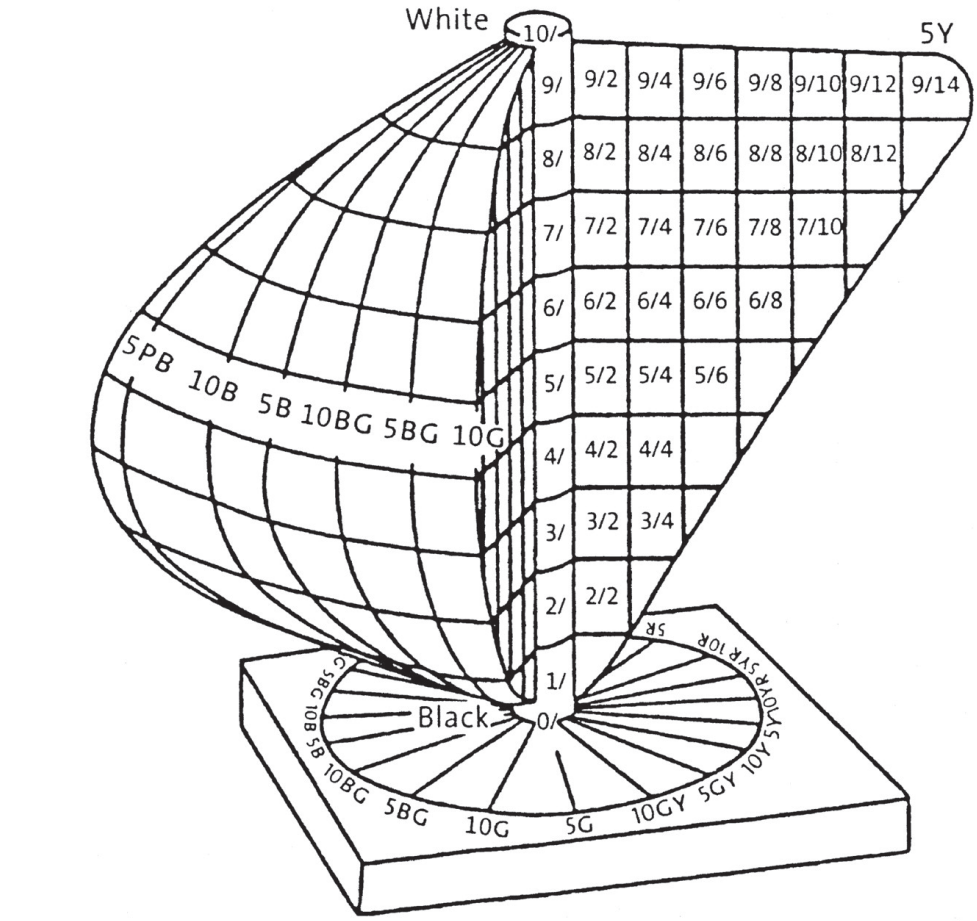
Contudo, a partir do momento que cruzamos diferentes modelos de informação, o sistema torna-se exponencialmente mais complexo, e em vez de simplificar a disciplina, pode produzir estruturas tão labirínticas que se tornam impossíveis de apreender.

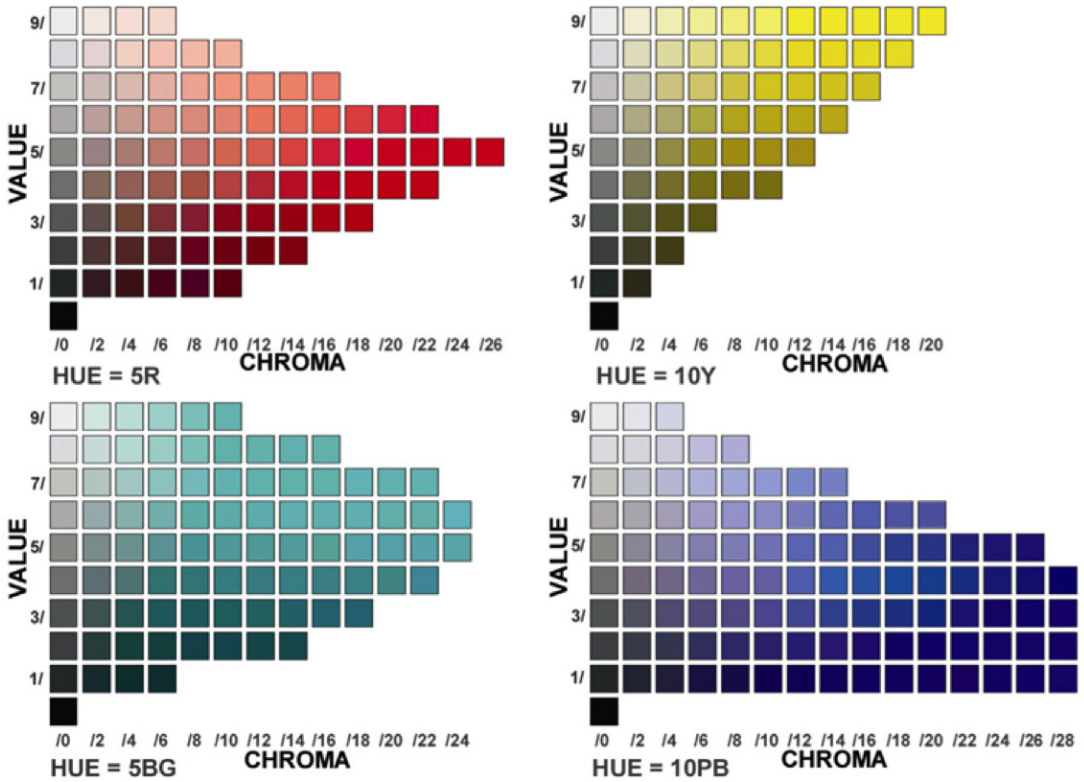
Um dos exemplos mais evidentes deste lapso visual é o Sistema de cor de Munsell.
Apesar deste modelo conseguir organizar todas as cores do espectro visível, e compreender os parâmetros que as fazem divergir, a formalização destas propriedades resulta num sólido orgânico (Fig.10).

---

362. LIMA, G. Modelos de categorização: apresentando o modelo clássico e o modelo de protótipos. *Perspectivas em Ciência da Informação,* v.15, n.2, p.108-122, Maio/Agosto, 2010.

363. ALEXANDER, C. Notes on the Synthesis of Form, Harvard University Press, Cambridge, 1964, preface to the paperback edition. "The idea of a diagram, or pattern, is very simple. It is an abstract pattern of physical relationships which resolves a small system of interacting and conflicting forces, and is independent of all other forces, and of all other possible diagrams. The idea that it is possible to create such abstract relationships one at a time, and to create designs which are whole by fusing these relationships (…)"





Sistema de cores de Munsell
(em cima) Fig.163 - Sólido que representa tridimensionalmente a totalidade de cores existentes.
(em baixo) Fig.164 - Secções do sólido e os respectivas tons.

O que nos incapacita de percepcionar todas as cores contidas nesta representação é o facto do sistema se desenvolver em três dimensões, o que implica que apenas podemos observar a sua superfície e um dos lados de cada vez.
O nosso sistema visual é bidimensional, e apesar de ter a capacidade de simular profundidade, não é capaz de ver através da matéria.

Para conseguir ver o interior do Sistema de Munsell é necessário truncar uma parte do sólido, que consequentemente a omite, e apenas mostra uma pequena percentagem do seu conteúdo (Fig.163).

A única maneira de compreender o que o sistema contém, é seccionar individualmente cada porção e colocá-las lado a lado (Fig.164). Porém, a utilidade deste tipo de sistemas não é toda a informação que possuem, mas a estrutura que o sustenta, que permite organizar um extenso conteúdo, ao mesmo tempo que facilita a sua navegação.
O sistema cromático é um fim em si mesmo, ou que significa que não podem ser adicionadas mais 'cores', mas a Arquitectura que se assemelha mais à Taxonomia, depende de vários factores para ser classificada; daí a necessidade de desenvolver um sistema bidimensional, como a Árvore Filogenética, pois caso contrário o conteúdo dificilmente seria legível.

Por esta razão, procurámos conciliar os dois modelos desenvolvidos em cada um dos capítulos, em dois diagramas - a Árvore e o Círculo Morfológico e de Implantação.

Eventualmente os Círculos poderiam se cruzar e compor um sólido que combinasse as diferentes Morfologias e Implantações, mas a configuração de tal geometria seria de tal modo elaborada, que como Tschumi prevê não se pode ver a sua totalidade[364].
Não obstante, é possível compreender a estrutura de um sistema sem ver a sua totalidade, como o de Munsell, no entanto, como o objectivo da dissertação é tornar visualmente claro, a diversidade de resultados que se pode obter[365] decidimos representá-los da maneira mais ergonómica[366] e utilizar apenas duas dimensões.

> "Mas se se quiserem transformar os monótonos e standardizados ambientes urbanos contemporâneos em lugares onde seja possível a descoberta e a surpresa, o trabalho arquitectónico deve reafirmar a sua individualidade e a liberdade da sua imaginação." [367]

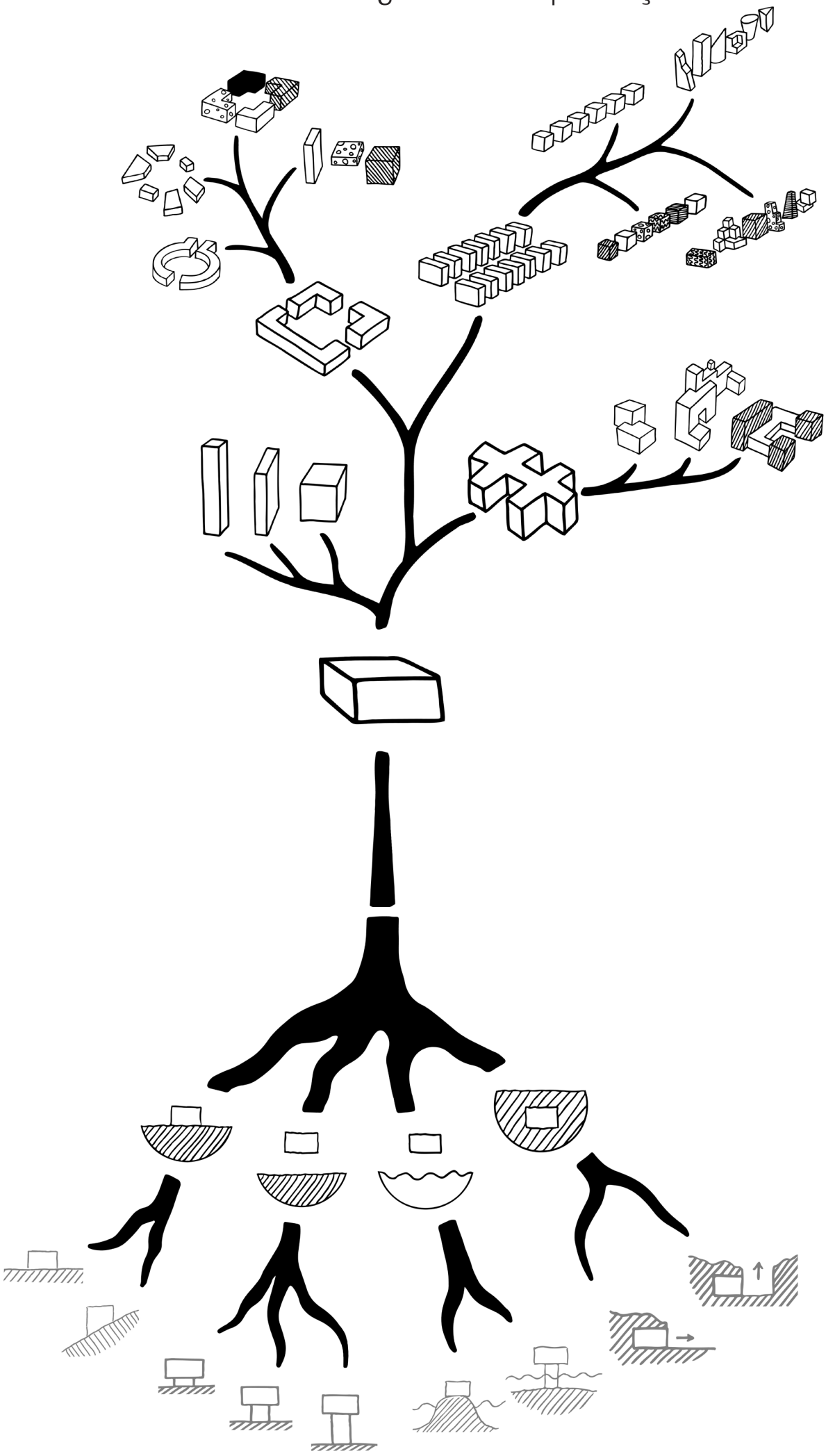
364. TSCHUMI, B. *Architecture and Disjunction*. The MIT Press, Cambrige, 1996, p.49

365. Definimos quatro Morfologias e quatro Implantações, o que gera um total de dezasseis tipologias compositivas diferentes. Se tivermos em conta as diferentes Sub-Morfologias e Sub-Implantações teremos um total de cento e vinte seis protótipos de edifícios - isto sem considerar que cada Morfologia pode ser desenvolvida através de inúmeras de maneiras, e os terrenos sobre o qual está implantado um edifício variam constantemente.

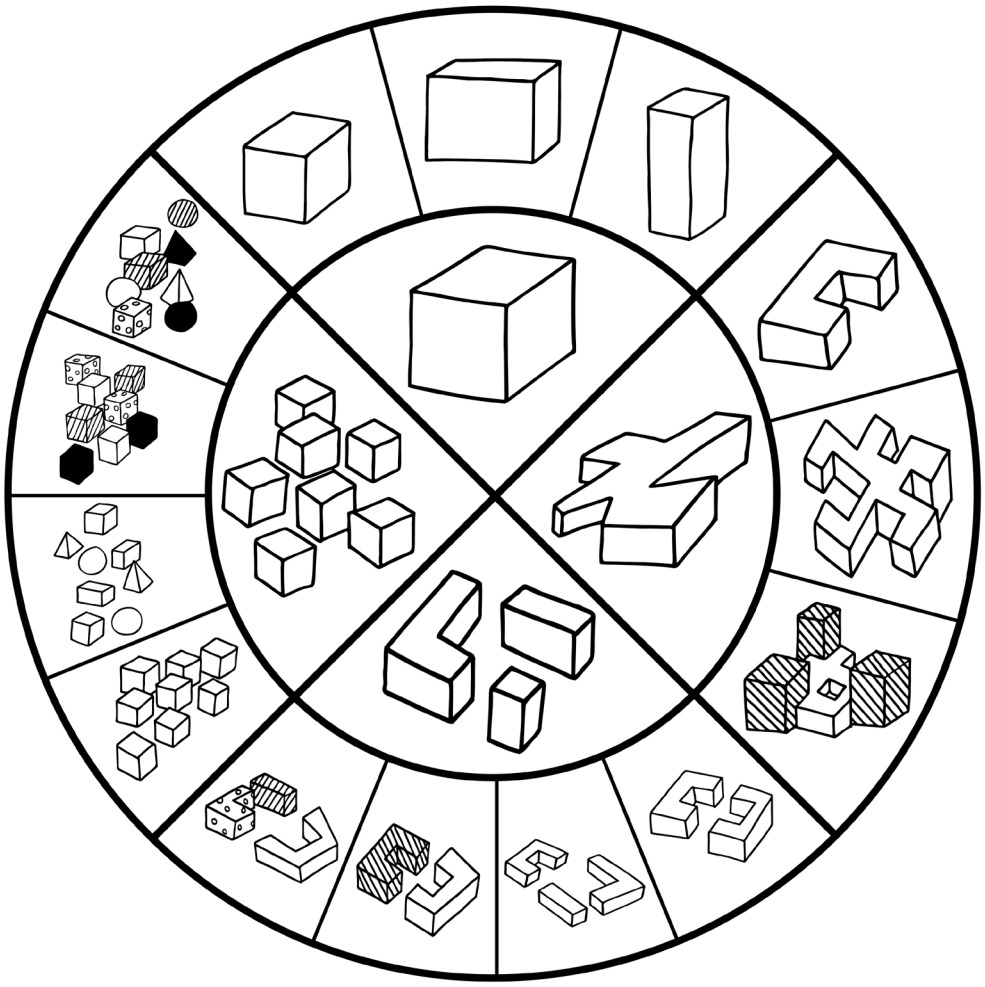
366. Tal como no Árvore da Vida, poderíamos ter encadeado a seguir à Morfologia, no final do ramo de cada Sub-Morfologia, a Implantação. Mas este sistema para além de tornar o sistema redundante, criaria uma hierarquia entre Morfologia e Implantação - daí termos sintetizado um parâmetro sobre a forma de árvore e outro sobre a forma de raiz.

367. DAL CO, F. *Tadao Ando: As obras, os textos, a crítica*. (tradução Margarida Periquito) DINALIVRO, Lisboa, 2001, p.450.

Árvore Morfológica e de Implantação



Círculo Morfológico e de Implantação



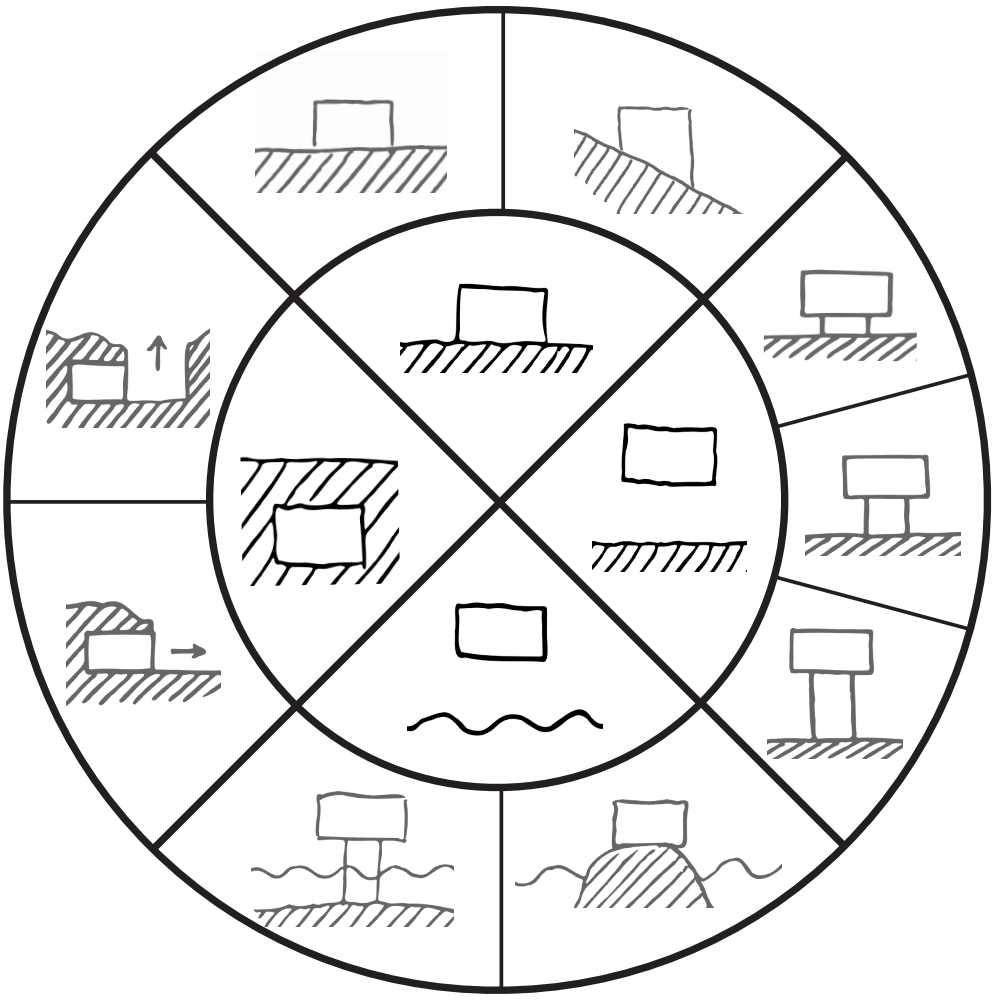




Fig. 165 - Wassily Kandinsky *Vários Círculos* [1926].

Após esta extensa e inevitavelmente incompleta pesquisa, foram abordados apenas dois parâmetros, duas das inúmeras 'esferas' de possibilidades que fazem parte da disciplina, o que nos leva a questionar se algum dia será possível juntar todas as peças que completam o puzzle arquitectónico.

Porém, com esta eventualidade, pode surgir o receio que a disciplina deixe de se inovar e estagne; mas como se observa noutras artes[368] e ciências, tal não se justifica.
Quando foi "inventada"[369] a Escala Pentatónica, a música não parou de evoluir. Novos sons, ritmos e melodias aparecem inevitavelmente, o que impossibilita a interrupção da arte. A sua classificação apenas se tornou mais clara, e quando uma linguagem compositiva é perceptível, o desenvolvimento de uma obra é livre para seguir o rumo que pretender.

Se hipoteticamente fosse possível criar um sistema compositivo absoluto, e se tivéssemos a capacidade para apreender esta quantidade de informação, esta representação apenas ilustraria todas as maneiras que um edifício pode ser feito, não selecciona uma por nós; o que pode induzir ainda mais confusão no processo criativo.
E mesmo se pudéssemos "escolher" a partir de uma gama indeterminada, o edifício que nos convém, nada assegura que a obra seria de qualidade.

Isto porque uma boa obra de arquitectura não se limita a adicionar aleatoriamente propriedades compositivas, ela conjuga-as de modo que complementem e desenvolvam uma narrativa que se manifesta na forma de um edifício.
Esta perspectiva holista é defendida tanto pela psicologia de Gestalt, que afirma que 'o todo é maior que a soma das partes', como por Aristóteles, que quando criou o primeiro sistema de categorização, tinha perfeita consciência das suas limitações.

> "Para regressar ao problema que se aplica tanto aos números como às definições, qual é o motivo da sua unidade? No caso de todas as coisas constituídas por várias partes, que se complementam e não são uma mera aglomeração, no todo há algo para além da soma das partes, há uma causa." [370]

É esta 'causa' ou ideia, de onde deriva a coesão interna, que reside a identidade de qualquer criação artística. Assim a ideia/conceito/intenção arquitectónica, mostra-se fundamental para poder tornar concreto um problema potencialmente sem fim.

---

368. Apesar do léxico de uma linguagem evoluir lentamente, e as palavras serem quase sempre as mesmas, a literatura não deixa de se inovar, isto porque não é nas palavras em si que resume esta arte, mas na capacidade de as ordenar para que consigam dizer algo de novo.

369. Todos os modelos que pretendem sintetizar certos dados de uma disciplina, não devem ser chamados invenções, mas sim descobertas, pois apenas tornam evidentes um conjunto de relações que sempre existiu.

370. ARISTOTLE. *Metaphysics (trad. C.D.C Reeve)*. Hackett Publishing Company, Indiana, 2016, p.141.
"To return to the difficulty which has been stated with respect both to definitions and to numbers, what is the cause of their unity? In the case of all things which have several parts and in which the totality is not, as it were, a mere heap, but the whole is something beside the parts, there is a cause."

Se somarmos todas as propriedades que cada parâmetro define, o resultado é o produto da sua soma. Mas se o fizermos através de uma ideia que os justifiquem, psicologicamente o resultado tem outro significado. A articulação entre as partes e o todo, vai para além do óbvio, pelo simples facto que reunir conteúdo sobre uma forma transmite um significado específico; cuja mera fragmentação das partes é incapaz de sintetizar.

Por isso mostra-se crucial defender uma ideia, um presságio da solução que se deseja alcançar, caso contrário qualquer sistema compositivo é inútil; pois o seu objectivo não é sugerir nenhum modo de proceder; apenas esclarecer as abordagens possíveis, de modo a que o projecto siga aquela que lhe for mais conveniente.

Mas visto que cada um destes temas é um universo, é necessário uma ferramenta que nos forneça direcções; e para que seja o mais completa possível tem de assegurar que possam ser tomadas direcções opostas; pois como esclarece Fernando Távora, o *contrário da verdade, na arquitectura, também pode ser a verdade*.

Fig. 165.





6. Referências

6.1. BIBLIOGRAFIA

Monografias

ALBERTI, Leon Battista. *Da Arte Edificatória* (trad. Arnaldo Espírito Santo). Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011.

ALEXANDER, Cristopher. et al. *A Pattern Language*. Oxford University Press, New York, 1977.

ALEXANDER, Cristopher. *Notes on the Synthesis of Form*, Harvard University Press, Cambridge, 1964.

ARISTOTLE. *Metaphysics* (trad. C.D.C Reeve). Hackett Publishing Company, Indiana, 2016.

ARNHEIM, Rudolf. *ART AND VISUAL PERCEPTION - A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press, California, 1974.

BEER, Ferdinand. et al. *Mêcanica dos Materiais* (trad. RUBERT, J. e LIBARDI, W.), AMGH editora ltda, São Paulo, 2011.

CINATTI, Ruy; ALMEIDA, Leopoldo; MENDES, Sousa. *Arquitectura Timorense*. Instituto de Investigação Científica Tropical Museu de Etnologia, Lisboa,1987.

COBBERS, Arnt. *BREUER* (trad. David Costa). Taschen, Koln, 2007.

COLES, Bryony. et COLES, John. *People of the Wetlands: Bogs, Bodies and Lake-Dwellers*. Thames and Hudson Inc, New York, 1989.

DAL CO, Francesco. *Tadao Ando: As obras, os textos, a crítica*. (trad. Margarida Periquito) DINALIVRO, Lisboa, 2001.

DURAND, Jean-Nicolas-Louis. *Précis of the Lectures on Architecture*. Text & Documents, Los Angeles, 2000.

EISENMAN, Peter. *The Formal Basis of Modern Architecture*. Lars Müller Publishers, Zurich, 2018.

EMBER, Carol. *Encyclopedia of World Cultures Supplement*. Gale Group, New York, 2002.

FERREIRA, António. G. *Dicionário de Latim-Português*. Porto Editora, Porto, 1983.

GOMES, João. *Gestalt do Objeto*. Escrituras Editora, São Paulo, 2008.

HALL, Edward. *Beyond Culture*. Anchor Books, New York, 1989.

HALL, Edward. *The Silent Language*. Anchor Books, New York, 1990.

HARARI, Yuval. *Sapiens : Uma breve história da humanidade* (trad. Janaína Marcoantonio). L&PM Editores, Porto Alegre, 2015.

HERZOG, Jacques. et MEURON, Pierre. *Engañosas Transparencias* (trad. Moisés Puente). IITAC Press, Chicago, 2016.

KIKUTAKE, Kiyonori. *Between Land and Sea*. Lars Müller Publishers, Zurich, 2016.

KOOLHAAS, Rem. *Delirious New York – a Retroactive Manifesto for Manhattan*. 010 Publishers, Rotterdam, 1994.

KOOLHAAS, Rem. et al. *Elements of architecture*. Marsilio, Venezia, 2014.

KOOLHAAS, Rem. et al. *S, M, L, XL*. Monacelli Press, New York, 1998.

LAMAS, José. *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1993.

LE CORBUSIER. et JEANNERET, Pierre. *Oeuvre Complète* . Éditions d Architecture, Zurique 1936.

LE CORBUSIER. *Por uma Arquitectura* (trad. Ubirajara Rebouças), Perspectiva, São Paulo, 2006.

LENGEN, Johan van. *Manual do arquitecto descalço* (trad. Suzana Ramos). DINALIVRO, Lisboa, 2010.

LUCAN, Jacques. *Composition, Non-Composition*. EPFL Press, Lausanne, 2012.

LUCAN, Jacques. *Précisions sur un état présent de l'architecture*. Presses polytechniques et universitaires romandes. Lausanne, 2015.

MAKI, Fumihiko. *Investigations in collective form*. Washington University, St. Louis, 1964.

MAKI, Fumihiko. *Nurturing Dreams: Collected Essays On Architecture And The City.* The MIT Press, Cambridge, 2008.

MOORE, Charles. *Water and Architecture*. Harry N. Abrams Inc, New York, 1994.

MUNSELL, Albert. *A Color Notation*. Gro. H. Ellis Co, Boston, 1905.

NEUFERT, Ernst. *Arte de projectar em Arquitectura*. Gustavo Gili, São Paulo,1998.

NORBERG-SCHULZ, Christian. *Intentions in Architeture*. The Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 1965.

OLGIATI, Valerio. et BREITSCHMID, Markus. *Non-Referential Architecture*. Simonett & Baer, Virginia, 2018.

PIEDADE, Maria. *Introdução à Teoria da Classificação*. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 1983.

PUENTE, Moises. *Conversations with Mies van der Rohe*. Princeton Architectural Press, New York, 2006.

RAMOS, Maria. et al. *Alvaro Siza Expor On Display*. Fundação Serralves, Porto, 2005.

RODRIGUES, José Miguel. *Mundo Ordenado e Acessível das Formas da Arquitectura*. Fundação Marques da Silva, Porto, 2013.

RUDOLFSKY, Bernard. *Architecture Without Architects.* The Museum of Modern Art, New York, 1964.

SARNITZ, August. *LOOS (trad. David Costa)*. Taschen, Koln, 2007.

SHEVELL, Steven. *The Science of Color.* Elsevier, Oxford, 2003.

TANIZAKI, Jun'ichirõ. *Elogio da Sombra.* (Trad. de Margarida Gil Moreira) Relógio d'Água, Lisboa, 2016.

TÁVORA, Fernando. *Da organização do Espaço*. Faup publicações, Porto, 1996.

TSCHUMI, Bernard. *Architecture and Disjunction*. The MIT Press, Cambrige, 1996.

VENTURI, Robert. *Complexity and Contradiction in Architecture*. The Museum of Modern Art, New York, 1977.

VITRÚVIO. *Tratado de Arquitectura* (tradução de M. Justino Maciel). IST Press, Lisboa, 2009.

WHITE, Frank. *Mecânica dos Fluidos* (Trad. Mario Fecchio). The McGraw-Hill Companies, New York, 2007.

WYLSON, Tony. *Aquatecture: Architecture and Water.* Architectural Press Ltd, London ,1986.

Artigos

ADAMS, Tim. Benoît Goetz: *A French reader of Rykwert's On Adam's House in Paradise*. Interstices: Journal of Architecture and Related Arts, v.10, p. 88-95, 2009.

LIMA, Gercina. *Modelos de categorização: apresentando o modelo clássico e o modelo de protótipos. Perspectivas em Ciência da Informação,* v.15, n.2, p.108-122, Maio/Agosto, 2010.

Trabalhos Académicos

ARAÚJO, Ana. *Noções de Taxonomia e Classificação - Introdução à Zoologia*. (licenciatura em ciências exactas) - Instítuto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006

Websites

https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2018&start=1960&view=chart

https://dicionario.priberam.org/

https://educalingo.com/pt/dic-pt/hipogeu

https://en.wikipedia.org/wiki/Holdridge_life_zones

https://en.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6ppen_climate_classification

https://etimologia.com.br/arquitetura/

https://ourworldindata.org/life-expectancy consultada a 02/08/2020

https://www.archdaily.com/541173/the-building-on-the-water-alvaro-siza-carlos-castanheira

https://www.archpaper.com/2020/01/marcel-breuer-iconic-pirelli-building-readapted-into-hotel/

https://www.bbc.com/future/article/20150727-what-are-the-limits-of-human-vision

https://www.bbc.com/news/science-environment-14616161

https://www.dicio.com.br/mesopotamia/

https://www.etymonline.com/word/monolith

https://www.nationalgeographic.com/news/2015/03/150325-underground-city-cappadocia-turkey-archaeology/

https://www.nationalgeographic.com/news/2018/04/bajau-sea-nomads-free-diving-spleen-science/

https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.029/746

6.2. ÍNDICE DE IMAGENS

Todos os desenhos (Des.) foram produzidos pelo autor.

Algumas das Imagens poderão ter sido alteradas.

1. Introdução

1. https://www.artsy.net/artwork/james-turrell-sustaining-light (TURREL)

2. https://bauarchitecture.com/research.playofarchitecture.shtml (DURAND)

3. DURAND, J. *Précis of the Lectures on Architecture*. Text & Documents, Los Angeles, 2000.

4. https://www.dezeen.com/2016/01/19/kadewe-department-store-berlin-oma-renovation/

2. O Porquê da Categorização

5. https://www.bestnetleiloes.com/pt/leiloes/arte-contemporanea-167/helena-almeida-18

6. https://en.wikipedia.org/wiki/Color_wheel#/media/File:Boutet_1708_color_circles.jpg

7. https://thegetty.tumblr.com/post/35206560111/four-more-spheres-farbenkugel-color-sphere

8. https://www.kindpng.com/imgv/hTooTTb_munsell-1943-color-solid-cylindrical-coordinates-albert-munsell/

9. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CIExy1931.png

10. https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_cores_de_Munsell#/media/Ficheiro:Munsell-system.svg

11. http://www.moderndesign.org/2012/04/four-seasons-at-farnsworth-house.html

3. Morfologia

3.1. Introdução

12. https://www.researchgate.net/figure/Fumihiko-Makis-paradigms-of-collective-form-compositional-form-megastructure-group_fig1_338037424

3.2. Monólito

13. https://www.cube-magazin.de/magazin/ruhrgebiet/artikel/sanaa-gebaeude-auf-zollverein

14. https://www.publico.pt/2018/01/18/p3/cronica/foco-mais-que-um-predio-um-conjunto-patrimonial-moderno-ameacado-1831517

15. http://gazetademiraflores.blogspot.com/2011/03/ladeada-pelas-aguas-do-estuario-do-tejo.html

16. https://placesjournal.org/article/seagram-union-of-building-and-landscape/?cn-reloaded=1

17. http://www.thegorgeousdaily.com/seagram-building/

18. https://www.dezeen.com/2015/07/30/san-cataldo-cemetery-modena-italy-aldo-rossi-postmodernism/

19. https://www.archdaily.com.br/br/765378/casa-da-musica-oma

20. https://www.baukuh.it/works/church/

21. https://www.archdaily.com/66089/londons-tallest-tower-renzo-piano

22. http://www.heldersousa.com/Deposito-de-Agua-Aldeia-da-Luz

23. https://www.archdaily.com.br/br/01-8875/classicos-da-arquitetura-fundacao-calouste-gulbenkian-ruy-jervis-dathouguia-pedro-cid-e-alberto-pessoa

24. https://www.archdaily.com.br/br/01-68918/signal-box-herzog-de-meuron/1343014100-herzog-meuron-central-signal-box-basel-sw-191111-021/

25. https://www.architecturaldigest.com/gallery/famous-architecture-in-snow-slideshow

26. https://www.smb.museum/en/whats-new/detail/50-jahre-neue-nationalgalerie.html

27. https://www.archdaily.com/915298/amorepacific-headquarters-david-chipperfield-architects

28. https://pt.wikipedia.org/wiki/Capela_do_Socorro_(Vila_do_Conde)

3.3. Megaform

29. https://www.archdaily.com/435778/shenzhen-stock-exchange-hq-oma

30.https://jovem.cascais.pt/pt-pt/node/410

31. https://minimalissimo.com/museu-serralves/

32. https://www.geocaching.com/geocache/GCWQ23_sao-jeronimo-lisboa-da-expansao

33. http://intranet.pogmacva.com/en/obras/63154

34. https://www.vogue.com/slideshow/le-corbusier-villa-savoye-dance-series

35. https://www.archdaily.com/872445/ad-classics-himeji-castle-ikeda-terumasa

36. https://retratosdeportugal.blogspot.com/2013/10/palacio-nacional-de-queluz-vista-aerea.html

37. https://olhares.com/santuario-de-nossa-senhora-da-pedra-mua-cabo-espic-foto8372339.html

38. https://afasiaarchzine.com/2010/06/alvaro-siza-24/

39. http://www.freguesiadaguarda.pt/fgDetalhePDI?tipo=1&idpdi=a0L2000000WvIxrEAF

40. https://www.archdaily.com.br/br/893527/instituto-de-arte-contemporanea-da-universidade-da-virginia-steven-holl-architects

41. https://i.pinimg.com/originals/b3/d1/2a/b3d12ae62cb9c1c55076cee945772d7c.jpg

42. https://www.portugaldenorteasul.pt/15098/o-palacio-nacional-de-mafra-dois-importantes-monumentos-portugueses-sao-patrimonio-da-humanidade-unesco

43. https://www.architecturaldigest.com/gallery/daniel-libeskind-architecture

44. https://www.outlookindia.com/outlooktraveller/photos/swiss-national-museum/6854

45. http://www.interiordesign-addict.com/2018/12/interior-design-addict-gottfried-bohm-christi-auferstehung-cologne/

3.4. Morfologias Fragmentadas

46. https://www.ancient-origins.net/news-history-archaeology/unique-mesoamerican-city-how-urban-design-teotihuacan-was-lost-and-found-021625

3.5. Compositional Form

47. https://www.flickr.com/photos/fontasan/2274584790

48. http://servatius.blogspot.com/2017/04/piazza-del-popolo-rome-1860s.html

49. https://pt.wikipedia.org/wiki/Monte_Capitolino

50. https://mdc.arq.br/2009/02/04/a-praca-do-maquis/

51. https://noticias.r7.com/tecnologia-e-ciencia/fotos/veja-algumas-fotos-incriveis-do-egito-visto-de-cima-09102015#!/foto/1

52. https://soodepostcrossing.wordpress.com/tag/pisa/

53. https://forsal.pl/artykuly/695505,polscy-politycy-beda-kandydatami-do-organow-onz.html

54. https://www.idealista.pt/news/financas/investimentos/2019/06/25/40060-banco-ing-aterra-no-porto-financia-a-varde-partners-na-compra-da-torre-burgo

55. https://www.flickriver.com/photos/peterjsieger/8669741617/

56. https://fineartamerica.com/featured/world-trade-center-twin-towers-model-everett.html

3.5. Group Form

57. https://gulbenkian.pt/museu/works_cam/castelo-de-vide-154544/

58. https://www.omeuescritorioelafora.pt/aldeiapiodao/

59. https://www.elmundo.es/economia/innovadores/2018/07/17/5b4c6ab146163f944c8b45a6.html

60. https://stuffnobodycaresabout.com/2019/11/05/aerial-images-1920s-1930s/

61. https://www.behance.net/gallery/33803024/Case-Study3-Moriyama-House

62. https://divisare.com/projects/386147-sanaa-kazuyo-sejima-ryue-nishizawa-august-fischer-moriyama-house

63. https://www.frac-centre.fr/collection-art-architecture/hausermann-pascal/residence-m-ginet-64.html?authID=87&ensembleID=233

64. https://www.joaomorgado.com/pt/reportagens/casas-nas-sete-cidades

65. https://www.civitatis.com/en/agadir/ouarzazate-tour/

66. https://www.moroccotoptrips.com/chefchaouen-the-blue-city-of-morocco/

67. https://www.reisjunk.nl/verhuren/verhuren-booking-com-airbnb/

68. https://litoralmagazine.com/porque-razao-as-casas-da-costa-nova-sao-as-riscas/

69. https://www.gazette-drouot.com/telechargement/catalogue?venteId=86797

70. https://violetamatei.com/montparnasse-tower/

71. https://es.wikipedia.org/wiki/Castro_de_Santa_Tecla

72. https://www.vox.com/2015/10/28/9622920/housing-adult-friendship

3.6. Morfologias Compostas

73. https://pt.wikisource.org/wiki/Alice_no_Pa%C3%ADs_das_Maravilhas/Cap%C3%ADtulo_IX

74. https://made-portugal.blogspot.com/2017/09/lisboa-pombalina.html

75. http://www.tschumi.com/projects/3/

76. https://www.archdaily.com/870020/faculty-of-architecture-of-the-university-of-porto-through-fernando-guerras-lenses

77. https://pt.slideshare.net/Barbaratsr/obras-mies-van-der-rohe

78. http://www.franktoker.pitt.edu/1531/impact.html

3.7. Reflexão de Capítulo

77. https://www.behance.net/gallery/6844729/Projet-67

78. http://www.b2bconcept.es/en/2016/07/04/english-paper-on-methodological-strategies-in-oma-eurau-2016/

4. Implantação

4.1. Introdução

79. https://www.researchgate.net/figure/Antonio-Averlino-Filarete-Adam-in-Vitruvius-on-the-origins-of-architecture-c-1465_fig84_319183489

80. http://forest-gis.com/2015/10/classificacao-climatica-de-koppen-geiger-em-shapefile.html/

81. https://en.wikipedia.org/wiki/Holdridge_life_zones#/media/File:Lifezones_Pengo.svg

4.2. Implantação de Superfície

82. https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.029/746

83. http://photos1.blogger.com/blogger/1837/3656/1600/semper%20hut.jpg

84. https://docplayer.es/docs-images/64/52170407/images/274-0.jpg

85. https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.029/746

86. https://www.researchgate.net/figure/Primitive-Hut-engraving-by-Charles-Eisen-as-the-frontispiece-to-Laugier-1755_fig1_296705471

87. Koolhaas, R. et al. Elements of architecture. [Book 15-15]: Ramp. Marsilio, Venezia, 2014, p.2.

88. Koolhaas, R. et al. Elements of architecture. [Book 15-15]: Ramp. Marsilio, Venezia, 2014, p.60.

89. https://i.pinimg.com/originals/42/5d/e1/425de1e25a3d485d6c1396ec2821bb84.jpg

90. https://blogs.cotemaison.fr/mademoiselle-cecile/2013/12/24/alvar-aalto-architecte-finlandais/

91. https://jpn.up.pt/2019/01/02/faup-pavilhao-carlos-ramos-reabre-esta-quinta-feira/

92. http://www.theworldgeography.com/2011/01/korowai-also-called-kolufo-are-people.html

93. Cinatti, R; Almeida, L; Mendes, S. *Arquitectura Timorense*. Instituto de Investigação Científica Tropical Museu de Etnologia, Lisboa,1987, p.57.

94. https://integrated4x.wordpress.com/2012/02/24/le-corbusier-5-points/

95. https://en.wikipedia.org/wiki/AlUla

96. https://www.researchgate.net/figure/Le-Corbusier-Maison-Dom-Ino-1914-Plan-FLC-19209q-FLC-DACS-2008-Source-Le-Corbusier_fig2_232939554

97. https://pt.wikipedia.org/wiki/Clima_tropical#/media/Ficheiro:Koppen-Geiger_Map_A_present.svg

98. https://en.wikipedia.org/wiki/Desert_climate#/media/File:Koppen-Geiger_Map_BWh_present.svg

99. https://pt.wikipedia.org/wiki/Clima_continental

100. https://medium.com/@craigberry_/the-abloh-effect-9a6ec6433d2c

101. https://www.lidobeachhouse.com/architecture

102. https://texnh.tumblr.com/post/188831915772/albert-frey-kocher-canvas-weekend-house

103. https://alwaysinstudio.tumblr.com/post/84114385696/house-in-a-forest

104. https://londontraveller.org/2020/02/12/the-calatrava-building-in-oviedo/

105. https://aaronandnickytravels.wordpress.com/2016/10/09/gijon-oviedo-and-cudillero/oviedo-calatrava-escape-stairs/

106. http://friso.arq.br/2014/05/pilotis-o-que-e/

107. https://pt.wikipedia.org/wiki/Museu_de_Arte_de_S%C3%A3o_Paulo

108. https://www.archdaily.com.br/br/01-41053/ultima-hora-masp-implodido-por-falta-de-seguranca-e-ja-ha-proposta-de-paulo-mendes-da-rocha

109. BEER, F. et al. Mêcanica dos Materiais (trad. RUBERT, J. e Libardi, W.), AMGH editora ltda, São Paulo, 2011, p.657.

110. https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/galeria/brutalismo-estilo-arquitetura-concreto-le-corbusier.phtml

111. https://casavogue.globo.com/Arquitetura/Gente/noticia/2015/03/memoria-o-legado-de-vilanova-artigas.html

112 https://casavogue.globo.com/Arquitetura/Gente/noticia/2015/03/memoria-o-legado-de-vilanova-artigas.html

113. https://www.joaomorgado.com/eng/projects/nadir-afonso-foundation

114. https://www.archdaily.com.br/br/791205/museu-de-arte-contemporanea-nadir-afonso-alvaro-siza-vieira/57841ad1e58ece69fd00005d-museu-de-arte-contemporanea-nadir-afonso-alvaro-siza-vieira-maquete

115. https://www.dezeen.com/2017/06/02/peter-zumthor-stilted-zinc-mine-museum-buildings-aldo-amoretti-photography-norway/

116. http://www.aefaup.com/nwsl/2016/5/17/3lsckw8sol8xdp2li4epgsq9wbkwz1

117. https://www.frac-centre.fr/_en/art-and-architecture-collection/hausermann-pascal/projet-beton-317.html?authID=87&ensembleID=267

118. http://www.viennabiennale.org/kalender/event/yona-friedman-spatial-visions/?c=1

119. http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2011/10/el-metabolismo-japones.html

120. https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Landon-IcarusandDaedalus.jpg

121. https://www.tate.org.uk/press/press-releases/henri-matisse-cut-outs

4.4. Implantação Aquática

122. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Swiss_prehistoric_lake_dwellings._Wellcome_M0015374.jpg

123. https://www.nationalgeographic.com/news/2018/04/bajau-sea-nomads-free-diving-spleen-science/#/06-bajau-genetic-adaptation-diving.jpg

124. https://cosmopista.com/2009/04/25/baia-de-toquio-kenzo-tange/

125. https://archipressone.wordpress.com/2012/10/15/struggling-cities-from-japanese-urban-projects-in-the-1960s/

126. http://it.normandie-tourisme.fr/la-normandia-si-presenta/citta-e-villaggi-della-normandia/citta-e-villaggi-da-non-perdere/mont-saint-michel/le-maree-al-mont-saint-michel-665-6.html

127. https://sacredsites.com/asia/india/golden_temple_amritsar.html

128. https://www.flickr.com/photos/stefan_heinrich/4140841018

129. https://www.archdaily.com.br/br/883927/sede-da-mondadori-de-oscar-niemeyer-pelas-lentes-de-karina-castro

130. https://www.flickr.com/photos/marklarmuseau/2465016375

131. https://www.bmiaa.com/wp-content/uploads/2018/02/ALDO-ROSSI-Teatro-del-Mondo-1980.jpg

132. https://studioarewethereyet.wordpress.com/2016/03/23/precedentteatro-del-mundo-aldo-rossi-1979/

133. https://www.topchinatravel.com/china-attractions/national-grand-theater-of-china.htm

134. https://afasiaarchzine.com/2015/08/03-siza-castanheira/alvaro-siza-the-building-on-the-water-shihlien-chemical-61/

135. https://www.saanimages.com/product/tag/shongshod/

136. https://dailyoverview.tumblr.com/post/87102574529/5282014-jatiyo-sangsad-bhaban-dhaka

4.5. Implantação Subterrânea

137. https://helsingefors.com/icelands-traditional-turf-houses/

138. https://illustrators.ru/illustrations/989026

139. https://futurearchitectureplatform.org/projects/3cdd032b-bcc4-4e80-b52a-f03375143da7/

140. LENGEN, J. *Manual do arquitecto descalç*o. (tradução) Livraria do Arquitecto p.234.

141. http://eaglesanddragonspublishing.com/wp-content/uploads/2017/03/Etruscan-necropolis-at-Cerveteri.jpg

142. http://quanonline.com/book/chapter-7/tactics-4.html

143. https://www.geograph.org.uk/photo/4579072

144. https://www.estrategiaurbana.pt/arquitectura/obras/casa-francisco-mourao/

145. https://divisare.com/projects/287583-eduardo-souto-de-moura-luis-ferreira-alves-house-in-moledo

146. https://ofhouses.com/post/150787770104/351-eduardo-souto-de-moura-house-in-bai%C3%A3o

147. https://bbs.zhulong.com/101010_group_201808/detail10013436/

148. https://avauntmagazine.com/chichu-art-museum/

149. https://corkeryconsulting.com/corkery-blog/2018/5/7/oakland-museum-of-california

150. https://catalogo.artium.eus/book/export/html/7749

151. http://archi-learner.blogspot.com/2014/01/oakland-museum-of-california-by-kevin.html

152. https://twitter.com/TASCHEN/status/793779606427996160/photo/1

153. https://catalogo.artium.eus/book/export/html/7749

4.6. Implantações Compostas

154. https://www.ethiomartours.com/lalibela-rock-hewn-churches/

155. https://www.archdaily.com.br/br/764061/exposicao-14-casas-brasileiras-na-ufrj-apresenta-icones-da-arquitetura-moderna-residencial/55096c7de58ece4903000008?next_project=no

156. https://elarafritzenwalden.tumblr.com/post/140762379052/carmen-portinho-house-jacarepagu%C3%A1-rio-de-janeiro

157. https://www.archdaily.com.br/br/01-12802/classicos-da-arquitetura-casa-de-vidro-lina-bo-bardi-2/seccion-2

158. https://www.flickr.com/photos/hectic/4267204987

159. https://www.blogdaarquitetura.com/obras-de-lina-bo-bardi/

4.7. Reflexão de Capítulo

160. https://www.artsy.net/artwork/alicja-kwade-be-hide-duodecuple

5. Conclusão

161. https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-salacious-violence-lucio-fontanas-slashed-canvases

162. https://www.pnas.org/content/100/10/6281.full

163. http://bitcolor.blogspot.com/

164. https://pt.wikipedia.org/wiki/V%C3%A1rios_C%C3%ADrculos

165. https://en.wikipedia.org/wiki/Introduction_to_evolution

166. https://ocula.com/institutions/winsing-arts-foundation/exhibitions/hypothetical-reality/

Composição e Contradição

José Lucas Certo Pereira

FACULDADE DE ARQUITETURA