UNIVERSIDADE
LUSÓFONA
DO PORTO

Pedro Miguel Rodrigues Queirós

Topografia operativa

A reaproximação do Homem ao planeta, na era do Antropoceno

Dissertação de Mestrado em Arquitetura

Trabalho realizado sob orientação do

Professor Arquiteto João Carlos Martins Lopes Dos Santos

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona do Porto no dia 11/10/2021, perante o júri seguinte:

Presidente: Prof. Doutor Pedro Cândido Almeida D`Eça Ramalho (Prof. Catedrático Universidade Lusófona Porto);

Arguente: Prof. Doutor Pedro Francisco Fernandes da Silva Maia (Prof. Catedrático Universidade Lusófona Porto);

Orientador: Prof. Arquiteto João Carlos Martins Lopes dos Santos (Prof. Assistente Convidado da Universidade Lusófona do Porto)

Julho 2021

Declaração

É autorizada a reprodução integral desta tese/dissertação apenas para efeitos de investigação, mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete.

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor João Carlos Martins Lopes Dos Santos**,** pela motivação e apoio que prestou sempre ao longo da realização deste trabalho, mantendo graus de exigência elevada, característica da sua conduta.

Agradecer também à Gabi e ao Pedro, meus filhos, pela paciência, compreensão e pelo amor que me dão; à minha mulher Andreia, pelo apoio, paciência, dedicação e pelo amor que nos sustenta; ao meu Pai e minha Mãe, pois são os meus anjos da guarda; aos meus colegas e ex-colegas de trabalho, o Sr. Jorge, o Sr. Nuno, o Sr. Barbosa, a Dr. Andreia, a Dr. Helena, a Dr. Ana Maria, pelo esforço, reforçado e dedicado, que me possibilitou estar ausente, tantas horas, do meu local de trabalho, agradecendo também a vossa fidelidade aos princípios da nossa empresa (Quercasa, Lda); ao meu patrão, Eng. Pereira Queirós, pela flexibilidade do horário de trabalho, pelo apoio e confiança depositada no meu trabalho; Aos meus animais, pelo pouco tempo que lhes tenho dedicado nestes meses e anos; aos meus amigos, que me sabem desencaminhar na altura "certa"; aos meus colegas de turma, pela união e espirito de turma; aos docentes deste curso, por serem bons no que fazem, exigentes e sobretudo humanos… a ti Edgar, por me desencaminhares para esta aventura que só veio acrescentar essências à minha vida, mais paixão pelo que gosto de fazer e sobretudo, também, pelas excelentes relações pessoais que granjeei…

Obrigado a Deus por me dar isto tudo e muito mais…obrigado!

Resumo

O percurso do Homem, desde que há conhecimento, tem sido acompanhado pelo desenvolvimento de áreas nomeadamente da agricultura, medicina, cultura e, sobretudo, da construção. Tal desenvolvimento foi alimentado sempre por tudo o que o planeta nos poderia oferecer, recursos. Na sua "caminhada", o Homem sempre tratou todos os recursos, "oferecidos" pelo planeta Terra, como ilimitados, pois estimava-se que, há 11000 anos atrás, a população não ultrapassava os 10 milhões de habitantes, em todo o planeta.

A população mundial foi crescendo à medida que as sociedades evoluíam, sempre acompanhadas por um aumento da necessidade de recursos oferecidos pelo planeta.

Por volta do ano 1750 d.C., influenciado pela revolução industrial, o crescimento demográfico disparou de uma forma muito acentuada, aumentando ano após ano, passando de 800 milhões de habitantes para os atuais 7,8 biliões de pessoas, o que originou a sobrepopulação mundial. O planeta não tem capacidade de gerar recursos para as necessidades do Homem. Recursos esses que cada vez mais são importantes, em todos os setores da sociedade atual, desde a energia, à alimentação, água, minerais, metais, etc.

O setor da construção, como um dos mais consumidores de recursos naturais do planeta, que sempre acompanhou o desenvolvimento do Homem, tem agora um papel fundamental, a par dos outros setores e atividades, de diminuir a dependência de recursos não renováveis, de encontrar soluções viáveis que garantam segurança, conforto e comodidade para esta população em crescimento, sem prejudicar o funcionamento natural do planeta. Algo que é visível nos dias de hoje: as consequências de todos os exageros por parte do Homem, para com o planeta.

Aqui, a arquitetura tem um papel fundamental, pois com a sua arte de criar, adaptar, influenciar e projetar espaços para as necessidades do Homem, precisa de procurar soluções que diminuam o impacto da construção, no que diz respeito ao consumo de recursos naturais do planeta. A arquitetura precisa de adotar soluções que diminuam o consumo energético dos seus edifícios, o consumo de materiais dependentes de recursos naturais não renováveis, reduzindo o desperdício e aumentando o consumo de materiais recicláveis. O conceito de topografia operativa, é uma das muitas soluções possíveis ao dispor da arquitetura, em que juntas possam ajudar a reverter e salvar o nosso planeta.

Palavras-chave

Planeta. Recursos naturais. Arquitetura. Topografia. Sobrevivência.

Abstract

The path of man, since there is knowledge, has been accompanied by the development of areas such as agriculture, medicine, culture and, above all, construction. Such development has always been fueled by everything the planet could offer us, resources. In his "walk", man has always treated all resources "offered" by planet Earth as unlimited, as it was estimated that, 11000 years ago, the population did not exceed 10 million inhabitants in the entire planet.

The world population was growing as societies evolved, always accompanied by an increase in the need for resources offered by the planet.

Around 1750 AD, influenced by the industrial revolution, population growth soared very sharply, increasing year after year, from 800 million inhabitants to the current 7.8 billion people, which gave rise to the world's overpopulation. The planet does not have the capacity to generate resources for man's needs. Resources that are increasingly important in all sectors of society today, from energy, food, water, minerals, metals, etc.

The construction sector, as one of the most consumers of natural resources on the planet, which has always accompanied the development of man, now has a fundamental role, along with other sectors and activities, in reducing dependence on non-renewable resources, in finding solutions that guarantee safety, comfort and convenience for this growing population, without harming the natural functioning of the planet. Something that is visible today: the consequences of all the exaggerations on the part of man, for the planet.

Here, architecture has a fundamental role, as with its art of creating, adapting, influencing and designing spaces for the needs of man, it needs to look for solutions that reduce the impact of construction, with regard to the consumption of natural resources from the planet. Architecture needs to adopt solutions that reduce the energy consumption of its buildings, the consumption of materials dependent on non-renewable natural resources, reducing waste and increasing the consumption of recyclable materials. The concept of operative topography is one of the many possible solutions available to architecture, in which together they can help to reverse and save our planet.

Key words

Planet. Natural resources. Architecture. Topography. Survival.

ÍNDICE GERAL

DECLARAÇÃO……...…….....i

AGRADECIMENTOS ……....ii

RESUMO……iii

ABSTRACT…….iv

ÍNDICE GERAL……..v

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1.1 Justificação e enquadramento …….…….9

1.2 Estado da arte…….……...9

1.3 Objetivos…….……12

1.4 Metodologia…….…...12

1.5 Estrutura de conteúdos…….....13

CAPÍTULO II – A ERA DO ANTROPOCENO

2.1 Caracterização…….…….16

2.2 O desenvolvimento da Arquitetura e a sua influência no Antropoceno ….....26

2.3 A atualidade da Arquitetura e o que poderá representar no futuro do Planeta….42

CAPÍTULO III – TOPOGRAFIA OPERATIVA – UMA SOLUÇÃO PARA REEQUILIBRAR A HARMONIA ENTRE O HOMEM E O PLANETA

3.1 Caraterização e objetivos…….47

3.2 Vantagens e desvantagens……..…….50

3.3 Casos de estudo

3.3.1 Praça de Lisboa, Portugal - Balonas & Menano…….……..54

3.3.2 Adega Herdade do Freixo, Portugal - Frederico Valsassina……62

3.3.3 Casa Ktima, Grécia - Camilo Rebelo e Susana Martins……67

3.3.4 As Piscinas de Marés de Leça da Palmeira, Portugal – Álvaro Siza Vieira..73

CAPÍTULO IV – Projeto 5.1 e 5.2 - *Hotel e plano geral, para um terreno situado na Avenida da Boavista, entre o Foco e o Bessa, no Porto* – Autor Pedro Queirós ……80

CONSIDERAÇÕES FINAIS……...…96

BIBLIOGRAFIA……..99

ÍNDICE DE IMAGENS…….114

Topografia operativa

A reaproximação do Homem ao planeta, na era do Antropoceno

Capítulo I - Introdução

1.1 Justificação e enquadramento

O tema desta dissertação de Mestrado de Arquitetura, "Topografia operativa - A reaproximação do Homem ao planeta, na era do Antropoceno", surge numa altura em que os recursos do Planeta Terra, a casa de todos nós, ano após ano, se esgotam prematuramente a um ritmo insustentável.

A pegada ecológica que o Homem exerce sobre o Planeta é um problema com consequências graves, já visíveis, e os que se avizinham, tais como a fome, emissões de dióxido de carbono que aceleram as alterações climáticas e provocam a destruição dos habitat, a contaminação biológica dos solos, aquecimento global, subidas dos oceanos, acumulação de lixo nos solos, subsolos e oceanos, entre outros graves problemas, que já dizimaram e continuarão a dizimar, a um ritmo violento, muitas espécies no Planeta.

Esta dissertação mostra as diferenças dos tempos geológicos, focando-se na era do Holoceno e Antropoceno, era esta na qual vivemos, onde a ação do ser humano pode destruir ou salvar o Planeta Terra, a nossa casa.

Sabendo que todos os sectores económicos contribuem para o aumento acelerado desta pegada humana, o setor da construção é dos que mais contribui para este abismo, sendo que o papel da arquitetura é essencial para reverter este rumo de incerteza, destruição e suicídio coletivo do ser humano.

Procurar novas formas de fazer arquitetura, contribuir para vivências mais equilibradas, procurar reduzir o consumo de recursos naturais não renováveis e aumentar os consumos e eficácia dos renováveis, evitar os desperdícios, deve ser um objetivo desejável e necessário de atingir, por todos nós.

1.2. Estado da arte

A influência que o Homem exerce sobre o Planeta, já é discutida desde há muito tempo, contudo, vários cientistas, catedráticos e investigadores, têm vindo a defender que tal influência está a alterar o equilíbrio do Planeta, podendo levar a consequências

irremediáveis, período este a que chamam Antropoceno, uma nova fase geológica do Planeta.

> "Há muitas interpretações sobre o que isto vem a ser. Como geólogos, estamos olhando para mudanças ambientais que aconteceram em intervalos pelos últimos 4,5 bilhões de anos – expressas em rochas. Desde o início do Holoceno, cerca de 11.700 anos atrás, temos vivido em um ambiente bastante estável. Tem havido um clima muito amigável; é o intervalo de tempo no qual prosperamos enquanto espécie e ocupamos um nicho dominante planeta afora.
>
> Mas alguma coisa aconteceu depois disso, provavelmente em meados do século XX, quando toda a escala da nossa influência no planeta mudou radicalmente. E vemos isso por uma infinidade de sinais, sejam por materiais novos como plástico, concreto, cinzas de combustível de usinas de energia ou novos elementos químicos. Produzimos novos poluentes, como o DDT, inseticidas, e, ao mesmo tempo, lançamos uma quantidade imensa de gases de efeito estufa na atmosfera pelo nosso consumo de hidrocarbonetos – e tudo isso mudou a Terra profundamente em um período muito curto de tempo.
>
> Para nós, é isso que o Antropoceno realmente representa – uma mudança física no planeta, que experimentamos, mas de que somos causa ao mesmo tempo – e muitas destas mudanças ficarão permanentemente escritas nas rochas, que vão gravar a história do nosso tempo no planeta. Este registo inclui a forma como modificamos a abundância e a distribuição de outras formas de vida no planeta também. ... Somos capazes de mudar o mundo numa escala muito maior agora do que éramos há poucos séculos. Vivemos muito mais agora do que em décadas anteriores; usamos um maquinário imenso que consegue movimentar quantidades enormes de terra. Todas estas mudanças se focam numa "Grande Aceleração" no nosso impacto global durante a segunda metade do século XX e se tornaram um marcador muito visível da forma como como somos capazes de modificar o planeta em nosso próprio benefício. …." - Colin Neil Waters, Professor Honorário da Universidade de Leicester, na entrevista feita pelo Observatório do Amanhã.

São muitos os cientistas que defendem que algo tem de ser feito e agora!

> "No século 21, o desenvolvimento dos chilenos e da humanidade pode estar em risco novamente. Desta vez, parte das ameaças emergem da variabilidade climática natural e antropogénica (mudança climática) para uma sociedade atravessada pela desigualdade e vulnerabilidade a essas mudanças. Mas também das numerosas e simultâneas mudanças que afetam o sistema planetário. Nomeadamente, a perturbação antropogénica de: ciclos biogeoquímicos (carbono, enxofre, nitrogênio, fósforo, etc.); integridade da biosfera (diversidade funcional e genética); oceanos, etc., excedendo ou correndo o risco de exceder os limites planetários de sustentabilidade. Tudo isso afeta nossa convivência na medida em que nossas instituições são sobrecarregadas pelos ritmos acelerados e pela magnitude dos desafios." - Laura Gallardo, Diretora do Centro de Ciências do Clima e Resiliência e acadêmico do Departamento de Geofísica da Universidade do Chile.

> "Esta é a primeira vez que na História da humanidade em que a nossa atmosfera registou mais de 415 ppm de CO2. Não apenas desde a História registada, não apenas desde a invenção da agricultura há 10 mil anos. Desde antes dos humanos existirem, há milhões de anos. Não conhecemos um planeta assim", escreveu o meteorologista Eric Holthaus, no Twitter, a 11 de Maio de 2019, "onde concentração atmosférica de dióxido de carbono, medida pelo Observatório de Mauna Loa, no Havai, atingiu os 415.26 ppm (partes por milhão), um valor nunca ultrapassado na história da Humanidade.
>
> Desde a Revolução Industrial, os níveis de CO2 na atmosfera aumentaram 140 ppm. De acordo com o Instituto de Oceanografia da Universidade de San Diego. na Califórnia, em 1700, a quantidade do gás rondava os 275 ppm e, só nos últimos dois anos, o aumento em relação à era pré-industrial foi de 5 ppm, tornando os valores de dióxido de carbono na atmosfera os mais elevados em 800 mil anos." - Fonte Tvi24, no dia 15 de Maio de 2019.

"Que espécie queremos ser?" – Michel Brunet, Doutor em Paleontologia pela Universidade de Paris, no congresso Futuro 2020.

Sendo obrigatório uma mudança a curto prazo, na maneira como lidamos com o Planeta, na Arquitetura, muito pode ser feito face às transformações ambientais que afetam o planeta, promovendo vivências mais equilibradas, procurar reduzir o consumo de recursos naturais não renováveis e aumentar os consumo e eficácia dos renováveis, evitar as desflorestações, baixar os níveis de Co2 e para tal é necessário ser sensível a novas formas de fazer e estar na arquitetura.

> "Face ao confronto com os objetos que povoam a paisagem e a deixam cada vez mais suburbanizada, a dissolução do edifício no solo oferece a possibilidade de uma economia visual no território. A arquitetura pode submergir nas profundezas da perceção e existir sem se mostrar." - Saraiva, 2009, p.133, 70 In Arranha-chãos - Tipologias de manipulação do solo para a produção de arquitetura - Dissertação para Conclusão do Mestrado Integrado em Arquitetura, Vânia Manuela Pires Saraiva, Coimbra, 2009

Em resposta às necessidades atuais, a arquitetura tem de apresentar novas formas de contribuir para o reverter da situação. A Topografia Operativa é um dos inúmeros caminhos possíveis, onde trata das reformulações dos espaços para composição e construção de obras arquitetónicas, de acordo com uma utilização mais otimizada e adaptada ao ambiente. Isso quer dizer que, superfícies naturais do solo, como aclives e

declives, são mantidas ou manipuladas para haver uma continuidade mais harmoniosa entre a linha do terreno e as construções. É como uma paisagem criada dentro de outra paisagem, é como ocupar a natureza sem a ocupar, preservando os espaços verdes mesmo que manipulados.

1.3. Objetivos

Neste trabalho, o grande objetivo é relacionar o bem do Planeta, e de todos que nele habitam, com a arquitetura, de modo que esta tenha um papel determinante no revertério da situação limiar em que nos encontramos. Por eu acreditar no ser humano, é urgente, mesmo que seja tarde, haver uma mudança. Com este trabalho é pretendido defender uma solução, a topografia operativa, num universo vasto de boas soluções, que possa contribuir para uma visão positiva, onde a Arquitetura e o Planeta estejam em harmonia.

Este trabalho, também pretende analisar o programa e o projeto da cadeira de projeto do 5.1 e 5.2 do Mestrado de Arquitetura, sendo este último elaborado com base nos princípios defendidos nesta tese. Este projeto responde a um programa que contempla um edifício com cerca de 8.000m2 de área de construção acima do solo, destinado a uma unidade hoteleira, inserido num plano geral para um terreno, sito na Avenida da Boavista, no Porto.

1.4. Metodologia

Toda a construção desta dissertação está em redor das três seguintes perguntas, que direcionam toda a pesquisa efetuada para a realização deste trabalho:

- Qual a influência do Homem no Planeta?

- Qual o diagnóstico atual do Planeta?

- Qual a influência da Arquitetura, e onde pode contribuir para regenerar e preservar o Planeta?

Resultante dessa pesquisa, procedeu-se à recolha de documentação escrita e documentação gráfica, nomeadamente extraída de alguns sites, leituras de teses, fichas técnicas, livros, revistas, jornais e documentários, com o objetivo de tratar toda a informação disponível, analisá-la e sistematizá-la, no sentido de extrair as conclusões deste trabalho.

1.5 Estrutura de conteúdos.

O trabalho desenvolve-se em IV capítulos.

No capítulo I, justifica-se e enquadra-se o tema, desenvolve-se um breve estado da arte, mencionam-se os objetivos do trabalho, expõe-se a metodologia utilizada na pesquisa e a elaboração do trabalho e estruturam-se os conteúdos.

No capítulo II, desenvolve-se uma análise histórica, onde são referidas as fases geológicas do Planeta. Caracterizam-se as fases geológicas em que a ação do Homem é predominante, com o objetivo de compreender o momento em que vivemos, nomeadamente a influência do Homem no Planeta. Neste capítulo é também referida a evolução da arquitetura, relacionando-a com o desenvolvimento das sociedades ao longo destas fases geológicas, com o intuito de analisar o seu peso na pegada ecológica que o Homem exerce sobre o Planeta, bem como nas suas consequências.

O Capítulo III, consiste em apresentar um dos inúmeros caminhos possíveis na arquitetura, para poder reverter e equilibrar a sustentação do Planeta, a Topografia Operativa. É caracterizada, analisada e apresentados os seus objetivos e benefícios. São apresentados casos de estudo de obras de arquitetura, com o fim de sustentar a solução apresentada.

No capítulo IV, é analisado e comparado o trabalho de projeto 5.1 e 5.2 do curso de Mestrado Integrado de Arquitetura, com o intuito de depreender a sua relação com a solução apresentada e discutida nesta dissertação, a topografia operativa.

Por fim, são apresentadas as considerações finais deste trabalho, onde são considerados todos os aspetos analisados nos capítulos anteriores.

Capítulo II – A era do Antropoceno

2.1 Caracterização

Há 4.600 milhões de anos dá-se a formação do sistema solar. Como e o porquê serão sempre as perguntas herdadas pelas mais de 5.000 gerações da civilização humana, que se pressupõe ter mais de 200.000 anos.

Com o nascimento deste sistema solar, ao qual nós pertencemos, podemos considerar que o Sol é o "Pai" do planeta Terra, pois dele todos os corpos celestes dependem. Para a subsistência do nosso sistema solar a vitalidade do Sol é crucial.

Já nós, a civilização humana, dependemos tanto da vitalidade do Sol como do planeta onde residimos, por agora o planeta Terra, a nossa "Mãe".

O nosso planeta, com os 4.600 milhões de anos de história, passou por várias divisões, que são marcadas por acontecimentos relevantes como o aparecimento da vida, a extinção em massa de espécies, a proliferação e evolução de espécies, alterações físicas no planeta, alterações climáticas, como é demonstrado na escala dos tempos geológicos (o calendário da idade relativa da história geológica da Terra).

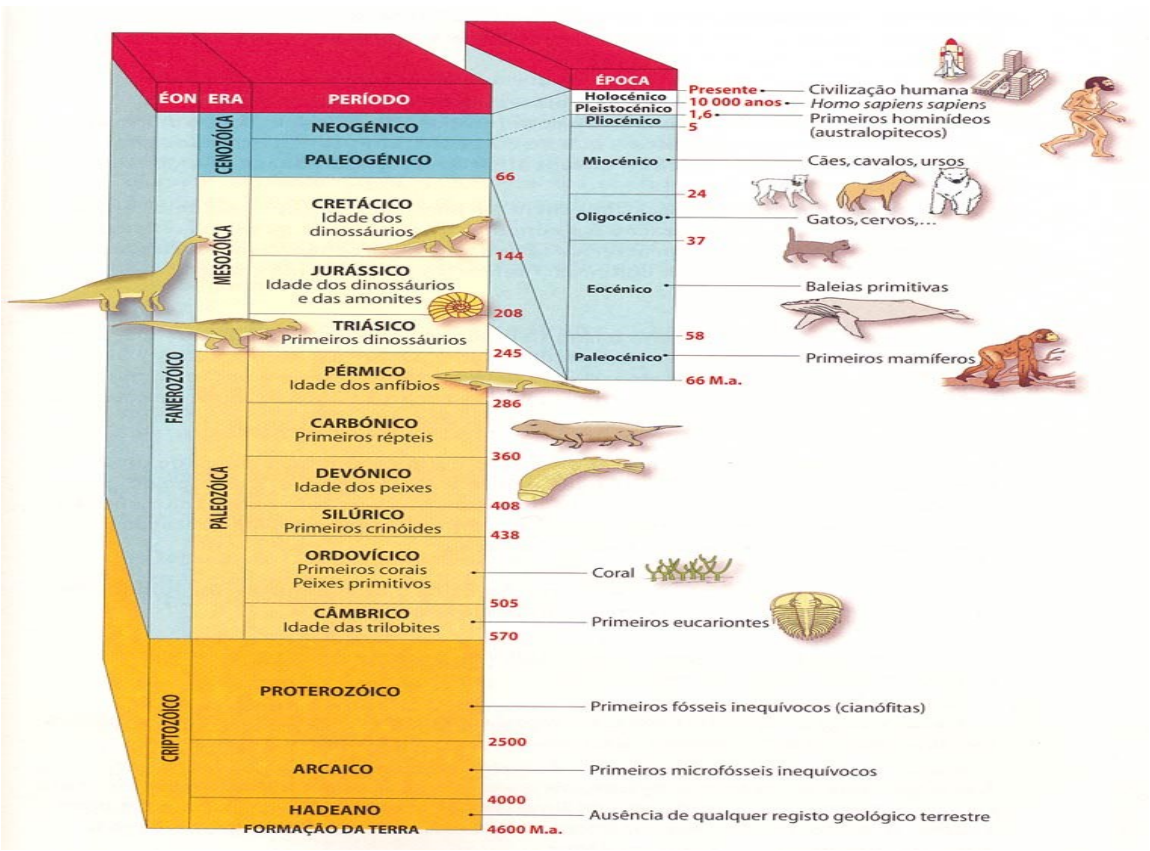


Imagem 1 – Escala do tempo Geológico

Mediante o discreto e ambíguo conhecimento do Homem, sobre a história do planeta Terra, é na Era Cenozoica, Período Neogénico, Época Pleistocénico que, os primeiros hominídeos, Australopitecos, surgem no planeta, aproximadamente há 1,5 milhões de anos atrás.

O ser mais aproximado com o Homem atual, o homo sapiens, surgiu aproximadamente há 300.000 anos. Eram caçadores hábeis, já cozinhavam os seus alimentos, construíam as suas ferramentas e suas cabanas.

Há sensivelmente 11.000 anos, o clima no planeta sofreu mudanças drásticas, porventura da variação nos parâmetros orbitais, que levou a um processo de degelo, provocado pelo aumento da temperatura do planeta, influenciando as chuvas, a subida do nível medio do mar, a estabilização dos níveis de Co2, entre outros aspetos. Tais alterações levaram à extinção de diversos animais, sobretudo de grandes mamíferos, bem como o aumento da massa florestal, com mudanças na flora e nos processos migratórios.

Com o clima mais quente e estável, o Homem começou a abandonar o nomadismo, sedentarizando-se, cultivando os solos, domesticando animais, vivendo em grupos que posteriormente deram origem às cidades e primeiras civilizações. Período este, marcante, que é designado como época holocénica, na escala de tempo geológico.

No arranque da época do holoceno, os tais 11.000 anos atrás, a população humana do planeta Terra estima-se que não ultrapassava os 10 milhões. A sedentarização do Homem e consequente cultivo das terras, a agricultura, a especialização artesanal do trabalho, contribuíram para o crescimento de aglomerados populacionais, que se multiplicaram.

Até ao ano de 1.750 d.C., o crescimento populacional foi lento, esta fase designa-se por regime demográfico primitivo, devido às altas taxas de natalidade e mortalidade, sendo a população mundial nessa época de aproximadamente 800 milhões.

A partir de 1.750 d.C., os ritmos de crescimento demográfico aceleram de uma forma mais acentuada, denominando-se por fase da revolução demográfica, que viu a sua população mundial aumentar até aos meados do seculo XX, passando a ter sensivelmente 2.000 milhões de humanos. Tal aumento foi influenciado diretamente pela Revolução industrial, com o crescimento económico, aumento da produção agrícola, progresso da medicina e o melhoramento significativo da higiene pessoal, o que contribuiu para o aumento da esperança média de vida.

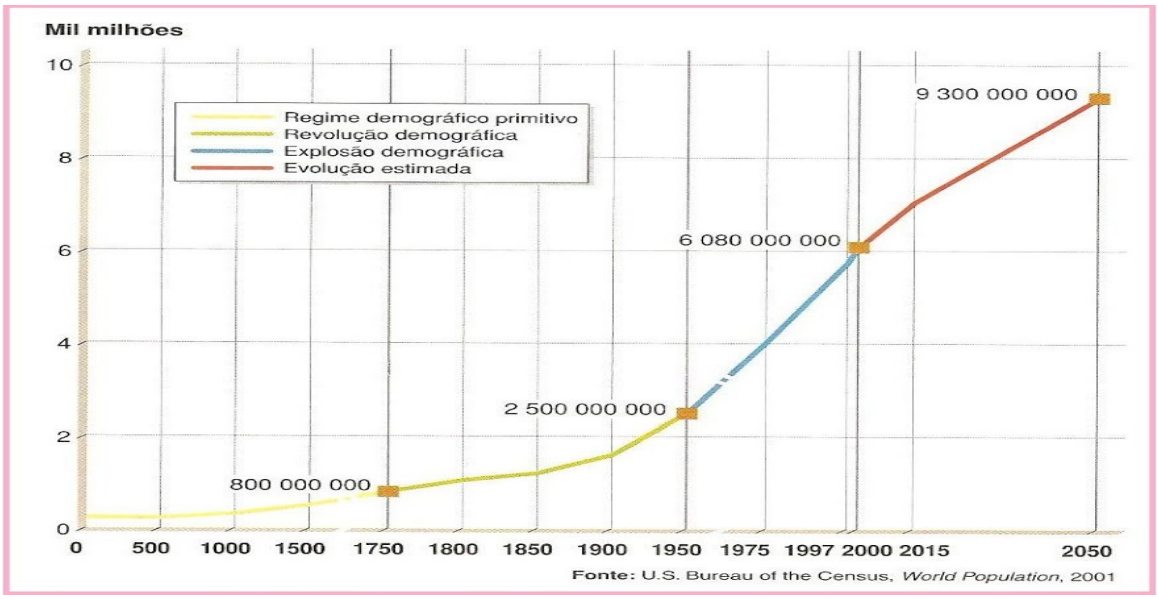
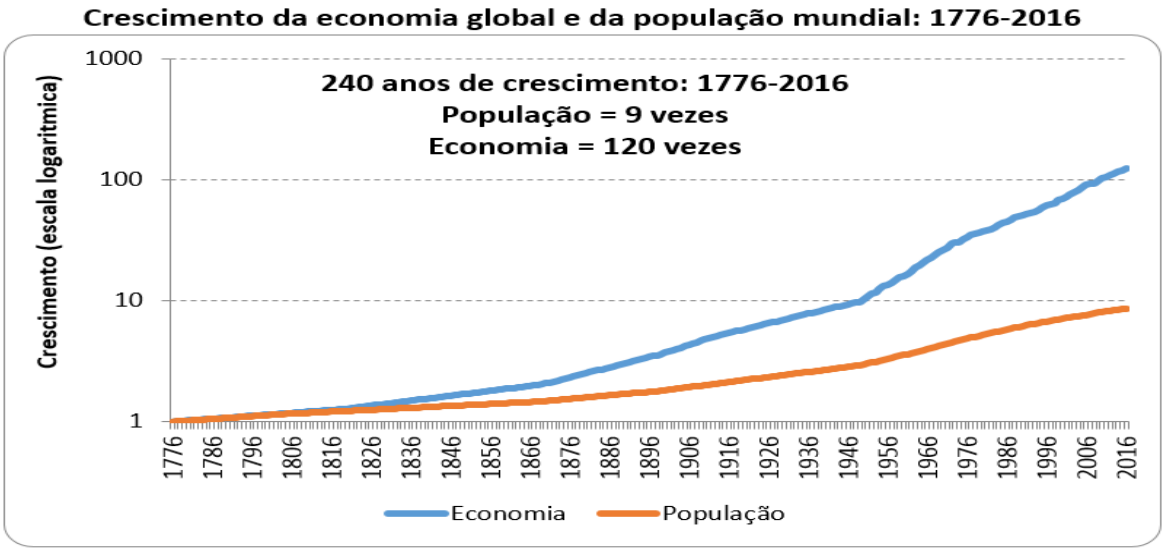


Imagem 2 – Evolução da população mundial



Fonte: Angus Maddison, Historical Statistics of the World Economy e FMI
http://www.ggdc.net/maddison/oriindex.htm

Imagem 3 - crescimento da economia global e da população mundial entre 1776-2016

Já na fase de explosão demográfica, com início na segunda metade do século XX e até aos dias de hoje, vemos o aumento populacional, sobretudo nos países em desenvolvimento, a triplicar, sendo que hoje ronda os 7.700 milhões de humanos a habitar este planeta.

Com a revolução industrial, entre 1760 e 1840, as atividades de uma só espécie, a espécie humana, acabaram por influenciar e degradar os sistemas do meio ambiente que sustentam a vida no planeta Terra.

O novo estilo de vida do Homem, com a revolução industrial, possibilitou o aumento exponencial da população terrestre, forçou a criação de sistemas construtivos, onde o ferro teve um papel bastante importante, novos conceitos e tipologias arquitetónicas apareceram, construindo-se milhares de estações de caminhos de ferro, hotéis, túneis, fábricas, armazéns, mercados, alfandegas, estufas, silos, pavilhões para exposições, pontes que suportassem cargas pesadas e muito mais… que, por consequência, potenciou o incremento do consumo de energia, dos transportes, da produção industrial e comercial. Como tal, os sistemas naturais do Planeta e a sua boa dinâmica, foram gravemente afetados, como os ciclos do carbono e nitrogénio e a disponibilidade de água potável.

A Revolução Industrial originou, forçosamente, a fuga dos trabalhadores do sector da agricultura e do artesanato para as fábricas urbanas, a qual originou um aumento significativo da população nas cidades, em poucas décadas. Com este aumento, as cidades tornaram-se pequenas para tantos habitantes e, a opção, para responder à falta de espaço, foi a construção em altura, onde novamente o ferro foi um recurso muito importante nesta etapa e ainda o é nos dias de hoje.

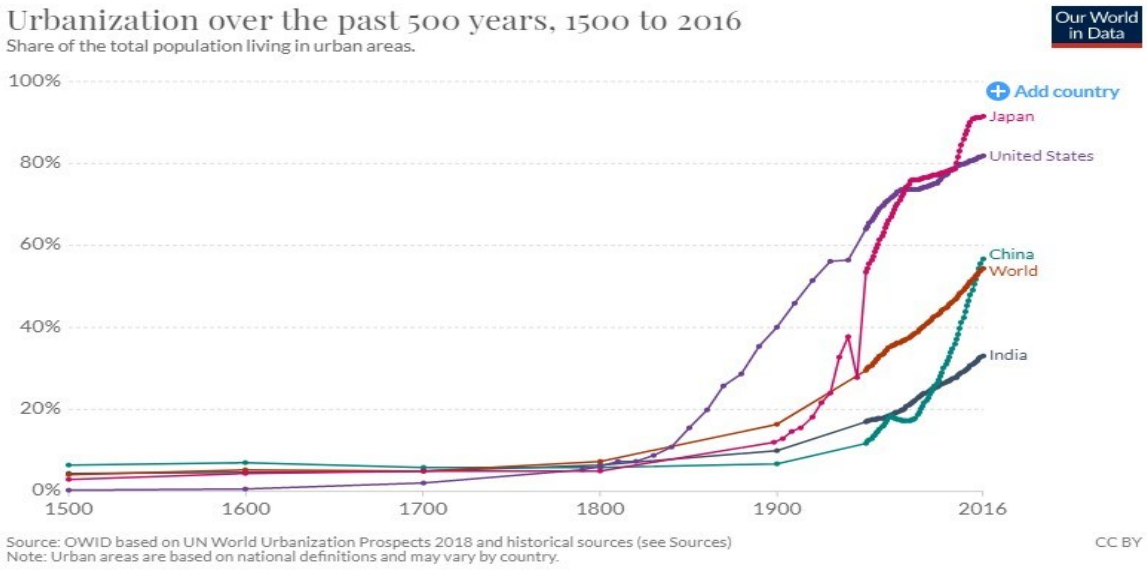


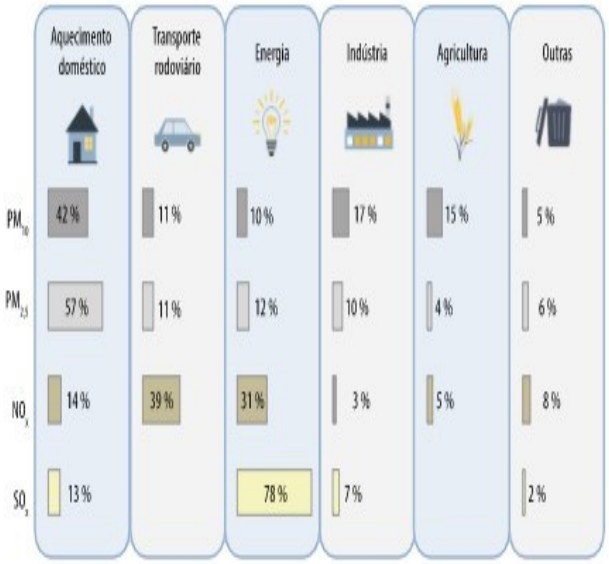
Imagem 4 – Crescimento populacional das zonas urbanas em 500 anos

Grande parte da população mundial concentra-se nas cidades, em 1950 a média já representava 29% da população total, em 1965 ascendia aos 36%, em 1990 metade da população mundial vivia nas cidades, prevendo-se que no ano 2025 ascenda aos 60%.

O crescimento da população urbana, por todo o mundo, tem acelerado a taxa de aumento da poluição e da erosão.

Nos últimos 50 anos, houve um aumento da influência negativa do Homem, com grandes emissões industriais de Co2, sobretudo devido à forma como produzimos massivamente o aço, cimento, plástico, papel, energia, lixo, transporte e a alimentação.

Fontes de poluentes atmosféricos na UE[11]



Fontes dos dados: "*Air Quality in Europe - 2017 report*" (Qualidade do ar na Europa – Relatório de 2017), AEA, p. 22.

Partículas em suspensão (PM): Partículas sólidas e líquidas suspensas no ar. Em função do tamanho, as PM classificam-se como partículas grosseiras (PM10) ou finas (PM2,5).

Dióxido de azoto (NO2): Gás tóxico de cor castanho-avermelhada. Trata-se de um óxido de azoto (NOx).

Dióxido de enxofre (SO2): Gás incolor tóxico. Trata-se de um óxido de enxofre (SOx).

Imagem 5 - Fontes de poluentes atmosféricos na EU, 2017

Deste modo, os nossos atuais sistemas humanos, continuam a degradar os sistemas naturais globais que sustentam a vida no planeta.

No dia 12 de Maio de 2019, o meteorologista Eric Holfthaus, escreveu nas redes sociais, depois de os níveis de Co2 na atmosfera terem atingido um novo recorde, segundo medição do observatório de Mauna Loa, no Hawai, de 415.26 ppm (partes por milhão), um valor nunca antes ultrapassado na história da humanidade:

> "…Esta é a primeira vez na história da humanidade em que a nossa atmosfera registou mais de 415 ppm de Co2. Não apenas desde a história registada, não apenas desde a invenção da agricultura, há 10.000 anos. Desde antes dos humanos existirem, há milhões de anos. Não conhecemos um Planeta assim." – escreveu o meteorologista Eric Holfthaus, no Twitter, em Maio de 2019.

Segundo dados científicos, só há 50 milhões de anos, no período do Paleoceno, foram ultrapassados os 1000 ppm de Co2. Nessa época a Antártida era uma floresta e as temperaturas ultrapassavam 10 a 15 graus acima da média atual.

Com este ritmo, acelerado, prevê-se que os 1.000 ppm de Co2 sejam atingidos até ao final do século, significando alterações violentíssimas no nosso ecossistema.

> "…Ano para ano temos vindo a alertar para as consequências e mais uma vez dizemos que precisamos agir agora para reduzir as emissões de gases e que ainda existe a possibilidade de conter o aumento da temperatura a um nível razoável."…"isto significa que a Terra vai continuar a registar mais eventos climáticos extremos, como ondas de calor, inundações, o derretimento do gelo e a subida do nível dos oceanos bem como a acidez dos mares." -Michel Jarraud, diretor da Organização Meteorologia Mundial, em 2014, quando foi atingido, na altura, o recorde do nível de concentração de gases de efeito de estufa, de 397.7 ppm (partes por milhão).

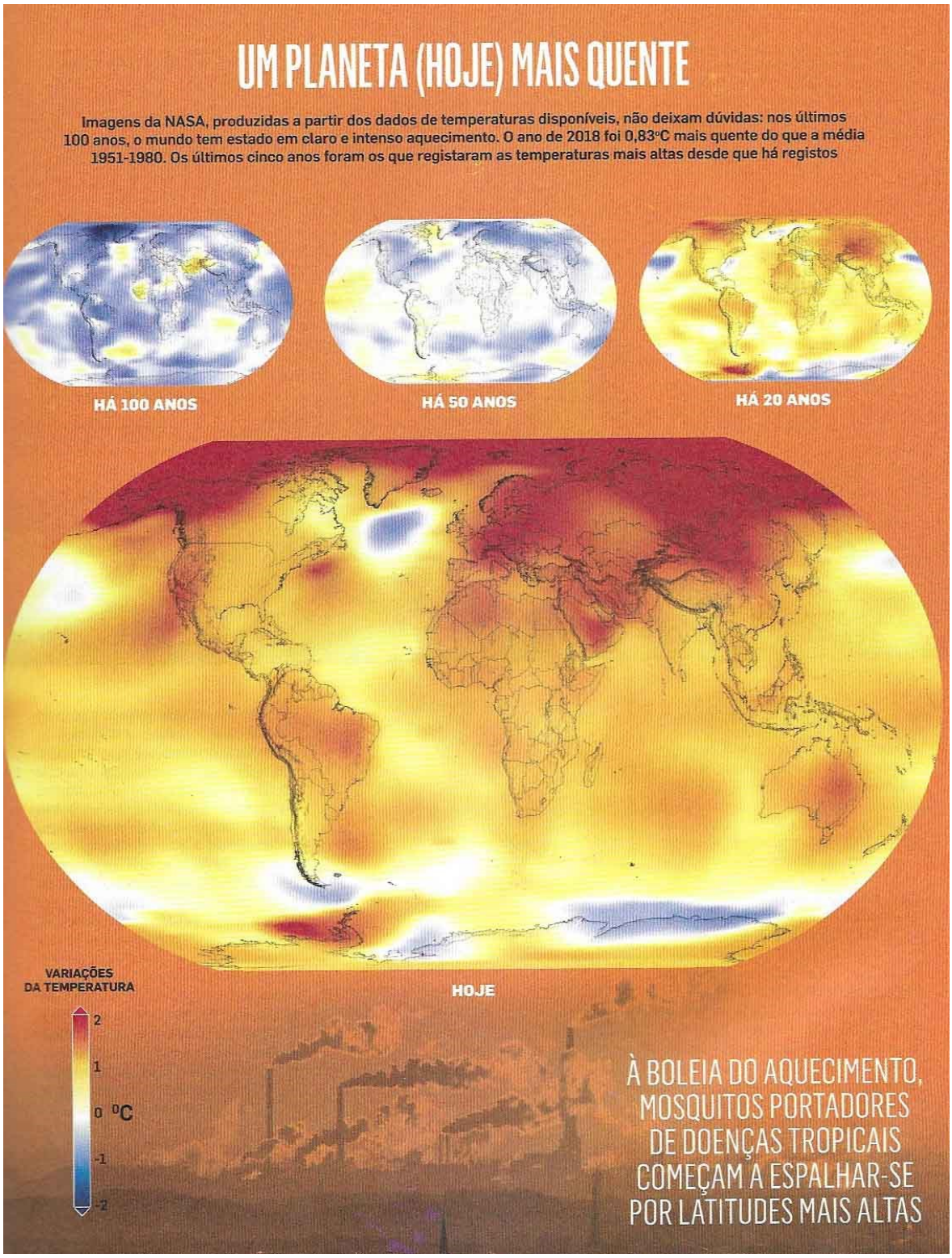


Imagem 6 – Revista Visão, 2019, Temperatura Planeta últimos 100 anos

O QUE SE PASSA NO ÁRTICO NÃO FICA NO ÁRTICO

Temos a tendência de olhar para o degelo em redor do Polo Norte com alguma candura e ligeireza, como se fosse um problema limitado aos ursos-polares. Mas novas investigações têm relacionado as mudanças no Ártico (que aquece a uma velocidade mais de duas vezes superior à média global) com fenómenos climáticos extremos no resto do mundo

CADA VEZ MENOS GELO MARINHO



DEGELO

Antes do final do século, é praticamente seguro que já não haverá gelo marinho na região no final do verão (no seu valor mínimo absoluto, registado em setembro de 2018, a área gelada ainda cobria 4,59 milhões de quilómetros quadrados – mais do que a área da União Europeia). O gelo marinho é fundamental para a sobrevivência do urso-polar, mas as suas repercussões estendem-se muito para lá do Ártico.

CALOR (E FRIO) DO NORTE

A redução da área de gelo marinho, no verão, causa massas de ar mais quentes e húmidas no Ártico, que se espalham às regiões próximas, como a Europa. Essas massas de ar podem provocar ondas de calor e de frio noutros locais do planeta. Tem sido apontada uma relação com a vaga de calor na Rússia em 2010 e com as secas sucessivas nos EUA, mas os estudos também relacionam as mudanças no Ártico com um aumento (para o dobro) do número de invernos muito rigorosos na Eurásia.

GUERRAS O RASTILHO INVISÍVEL

O clima sempre desempenhou um papel nos confrontos armados – estima-se que a variabilidade climática tenha tido uma influência de 5% nos conflitos mundiais, ao longo do século XX. Mas já entrámos numa nova era. O conflito no Darfur, que começou em 2003 e matou cerca de 300 mil pessoas, é considerado a primeira guerra causada pelas alterações climáticas (o avanço do deserto do Sara e uma queda da precipitação anual entre 15% e 30% pôs em choque os pastores nómadas e os agricultores sedentários, numa luta por terra). A situação mais recente, e grave, é a guerra civil na Síria: uma seca extrema (a pior dos últimos 900 anos, na região) arrasou 75% dos campos agrícolas e matou 85% dos animais de pecuária, entre 2006 e 2011; devido ao colapso da agricultura, 1,5 milhões de sírios migraram para as grandes cidades, gerando uma pressão sobre os recursos e as infraestruturas que desestabilizou o país, o que terá sido um fator crucial para a violência da contestação a Bashar al-Assad.

A SUBIDA DAS TEMPERATURAS DEVERÁ CONDUZIR A UM AUMENTO DA CRIMINALIDADE, DA VIOLÊNCIA E DAS GUERRAS

O efeito do clima será muito maior num planeta cada vez mais inóspito. De acordo com um estudo publicado, em junho na revista *Nature*, num cenário de 4° C de aumento da temperatura média global, o risco de conflitos armados sobe 26% (cinco vezes maior do que hoje). Não significa que o clima seja o culpado direto e único por um determinado conflito, mas pode ser aquele pequeno grande pormenor que separa a guerra da paz. Se, na Síria, a Primavera Árabe foi o fósforo, a seca histórica foi a gasolina. O resultado, até agora, é de 400 mil mortos. E as ondas de choque ultrapassaram as fronteiras do país: os mais de cinco milhões de refugiados sírios têm sido usados pelos movimentos populistas da Europa para conquistarem votos e poder.

POLÍTICA OS ARGUMENTOS DO MEDO

O Banco Mundial prevê que, daqui a 31 anos (ou seja, a uma distância idêntica à que nos separa de 1988, quando os

Imagem 7 - Revista Visão, 2019, degelo e sua consequência

UM JATO LENTO

A menor diferença de temperatura entre o Ártico e as latitudes médias deverá influenciar os padrões globais de circulação (o sistema de ventos que transporta o calor de um lado para o outro). Uma teoria que está a ser estudada é o efeito no enfraquecimento da corrente de jato polar. Entre as consequências está uma maior imobilidade dos fenómenos climáticos. Uma onda de calor ou uma seca (dois dos fenómenos que devem preocupar mais os portugueses) tende a ficar mais tempo no mesmo sítio.



FOTO GETTYIMAGES

cinemas passavam *Assalto ao Arranha-Céus* e *Quem Tramou Roger Rabbit*), haja 143 milhões de refugiados climáticos de três grandes regiões: América Latina, África Subsariana e Sudeste Asiático. As projeções das Nações Unidas apontam para um intervalo largo entre 25 milhões e mil milhões, igualmente para 2050, com a média provável nos 200 milhões. Além do caos humano que estes números representam, a pressão migratória poderá moldar a política de vários países – a começar pelos da União Europeia.

Já temos hoje uma (ínfima) amostra do que pode vir aí: desde que começou a crise de refugiados da Síria (cinco milhões no total, ainda que apenas uma minoria tenha pedido asilo na Europa), partidos de extrema-direita têm usado, com sucesso, o medo de uma suposta invasão de imigrantes como forma de ganhar votos. Em Itália, por exemplo, a retórica anti-imigração levou o nacionalista Salvini ao poder e ajudou a criar uma catástrofe humana no Mediterrâneo, com a proibição imposta pelo Governo transalpino

1,5º C VS 2º C

Um pequeno meio grau de aquecimento faz uma enorme diferença. E estes são os objetivos com que o Acordo de Paris se comprometeu (menos de 2º C com promessa de esforço adicional para chegar a 1,5º C), que quase todos os especialistas dizem ser já impossíveis de atingir. A realidade será certamente muito pior

CALOR

14% da população mundial enfrenta uma onda de calor grave a cada 5 anos

37% da população mundial enfrenta uma onda de calor grave a cada 5 anos

2,6 X PIOR

ÁGUA

2 MESES de duração média de uma seca; mais 271 milhões de pessoas são afetadas pela falta de água

4 MESES de duração média de uma seca; mais 388 milhões de pessoas são afetadas pela falta de água

2 X PIOR; +117 MILHÕES DE PESSOAS AFETADAS

DEGELO

10% de probabilidade de o Ártico ficar sem gelo marinho no final do verão

80% de probabilidade de o Ártico ficar sem gelo marinho no final do verão

8 X PIOR

MAR

48 cm de aumento do nível médio das águas do mar; a acidificação dos oceanos sobe 9%

56 cm de aumento do nível médio das águas do mar; a acidificação dos oceanos sobe 24%

+ 8 CM; 2,7 X PIOR

PESCAS

Os stocks de peixe caem **1,5 MILHÕES DE TONELADAS**

Os stocks de peixe caem **3 MILHÕES DE TONELADAS**

2 X PIOR

ECONOMIA

REDUÇÃO DE 8% no PIB *per capita*

REDUÇÃO DE 13% no PIB *per capita*

⅔ PIOR

ESPÉCIES

4% DOS VERTEBRADOS E 6% dos insetos perdem metade do seu território

8% DOS VERTEBRADOS E 18% dos insetos perdem metade do seu território

2 A 3 X PIOR

Imagem 8 - Revista Visão, 2019, consequências do aumento da temperatura global

Esta “pegada” ecológica, que o Homem exerce sobre o planeta, é um problema com consequências graves, já visíveis e as que se avizinham, tais como fome, emissões de dióxido carbono que aceleram as alterações climáticas e provocam a destruição dos habitats, a contaminação biológica dos solos, dos subsolos e oceanos, entre outros graves problemas, que já dizimaram e continuam a dizimar, a um ritmo violento, muitas espécies no planeta.

Segundo vários cientistas, nomeadamente os Geólogos, entramos, no último século, numa nova época, o Antropoceno, que tal como todas as outras, é marcada por acontecimentos relevantes na história do planeta. A época do Antropoceno é referida e definida, pelos cientistas, como uma alteração física do planeta provocada pelas ações do Homem.

> … “Há muitas interpretações sobre o que isto vem a ser. Como geólogos, estamos olhando para mudanças ambientais que aconteceram em intervalos pelos últimos 4,5 bilhões de anos – expressas em rochas. Desde o início do Holoceno, cerca de 11.700 anos atrás, temos vivido em um ambiente bastante estável. Tem havido um clima muito amigável; é o intervalo de tempo no qual prosperamos enquanto espécie e ocupamos um nicho dominante planeta afora.
> Mas alguma coisa aconteceu depois disso, provavelmente em meados do século XX, quando toda a escala da nossa influência no planeta mudou radicalmente. E vemos isso por uma infinidade de sinais, sejam por materiais novos como plástico, concreto, cinzas de combustível de usinas de energia ou novos elementos químicos. Produzimos novos poluentes, como o DDT, inseticidas, e, ao mesmo tempo, lançamos uma quantidade imensa de gases de efeito estufa na atmosfera pelo nosso consumo de hidrocarbonetos – e tudo isso mudou a Terra profundamente em um período muito curto de tempo.
>
> Para nós, é isso que o Antropoceno realmente representa – uma mudança física no planeta, que experimentamos, mas de que somos causa ao mesmo tempo – e muitas destas mudanças ficarão permanentemente escritas nas rochas, que vão gravar a história do nosso tempo no planeta. Este registo inclui a forma como modificamos a abundância e a distribuição de outras formas de vida no planeta também. ... Somos capazes de mudar o mundo numa escala muito maior agora do que éramos há poucos séculos. Vivemos muito mais agora do que em décadas anteriores; usamos um maquinário imenso que consegue movimentar quantidades enormes de terra. Todas estas mudanças se focam numa “Grande Aceleração” no nosso impacto global durante a segunda metade do século XX e se tornaram um marcador muito visível da forma como como somos capazes de modificar o planeta em nosso próprio benefício. ….” - Colin Neil Waters, Professor Honorário da Universidade de Leicester, na entrevista feita pelo Observatório do Amanhã.

2.2 O desenvolvimento da Arquitetura e a sua influência no Antropoceno

A arquitetura, sempre esteve presente na evolução do Homem. A arquitetura sempre respondeu a uma necessidade temporal, adaptou-se a adversidades, aos costumes, às crenças, aos desejos e preocupações do Homem.

A arquitetura é o veículo principal da evolução humana, esteve sempre presente nos pontos chaves da história da humanidade. Através dela definimos, identificamos, o caminho do Homem até aos dias de hoje, interpretando-o e caracterizando-o.

O Homem e a arquitetura foram moldados pelos vários ecossistemas que vivenciaram, os primeiros homos sapiens refugiaram-se em locais oferecidos pela natureza, cavernas e recantos naturais, para se protegerem do clima e de predadores.

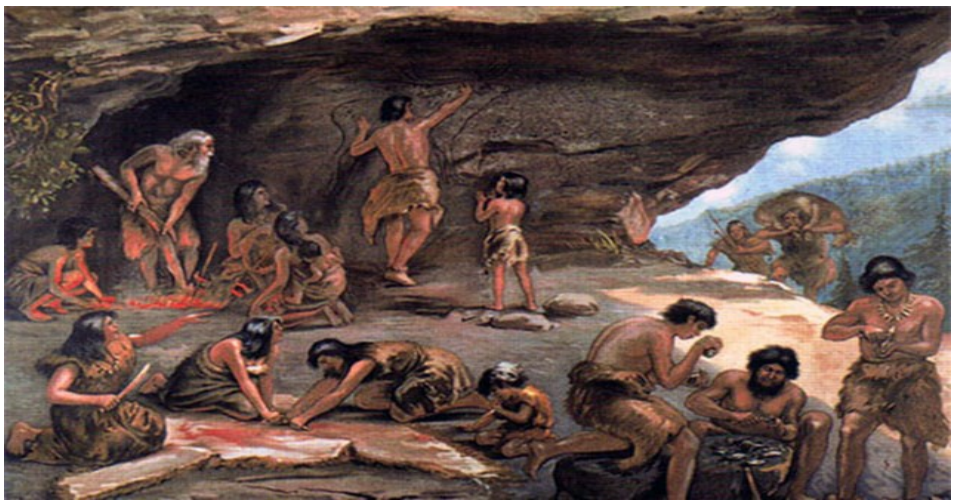


Imagem 9 – "O Homem da Pré-História aproveitava as grutas naturais nas pedras,
ou fazia-as ou aperfeiçoava-as para as utilizar, com ornamentos rudimentares, como habitação."

Mais tarde, o Homem construiu abrigos, nomeadamente cabanas (de madeira, de ramos de árvores e de materiais que dispunham na altura), de modo a não depender totalmente dos abrigos fixos oferecidos pela natureza.

Com a alteração do clima, mais quente e mais estável, há 11.000 anos, já na época do Holoceno, o Homem sedentarizou-se, fixando-se e vivendo em grupos, cultivou terras, domesticou animais e construiu os seus próprios habitats, aparecendo assim as primeiras cidades.



Imagem 10 – As primeiras cidades

Com a evolução das comunidades humanas e a sua proliferação alteraram-se as necessidades habitacionais do Homem. O ataque bélico entre diferentes comunidades levou à necessidade de desenvolver construções de cariz defensivo (utilizando materiais mais resistentes, pedra e tijolo cru), originando os primeiros modelos arquitetónicos da história da humanidade.



Imagem 11 – A evolução das primeiras cidades

No decorrer da História, o Homem serviu-se da arquitetura para mostrar poder e domínio sobre os súbditos, construindo túmulos, de dimensões descomunais, que demonstram que naquela altura já existia vastos conhecimentos de arquitetura e de técnicas

construtivas, como nas Pirâmides do Egipto, a morada dos faraós, deuses, calculando-se que existissem entre 118 a 135 unidades, no Antigo Império do Egipto (que se iniciou sensivelmente no ano 2.686 a.c. e perdurou até ao século IV d.C.). Esta época coincidiu com a descoberta da Metalurgia, no ano 3.000 a.C., na Europa e no Oriente, que potenciou o fabrico de armas bem como ferramentas com capacidade de talhar pedras de grandes dimensões, para serem utilizadas nas construções.

A arquitetura foi desenvolvida e aperfeiçoada por muitas civilizações, que a moldavam mediante as suas necessidades temporais (sejam elas de carater geográfico, militar ou religioso), formando correntes arquitetónicas importantíssimas na Antiguidade, nomeadamente a Egípcia, Assíria, Babilónica, Etrusca, Minoica, Micénica, Persa e Suméria, influenciando sempre as civilizações seguintes.



Imagem 12 - Pirâmides de Gizé

A religião e crenças, tiveram um enorme peso na história da arquitetura e da humanidade. Na Grécia, o berço da formada ideia de democracia e conceito de cidade-Estado, de onde a palavra arquitetura deriva, desde o século VIII a.C. até ao primeiro século depois de Cristo, foram construídos templos, para adorar os Deuses, palácios, teatros e estádios, onde se realizavam eventos civis, religiosos e desportivos, tudo edifícios de natureza coletiva (onde vigorava o luxo, a grandiosidade, a simetria, o rigor e a precisão dos elementos geométricos e matematicamente perfeitos).



Imagem 13 - Acrópole de Atenas



Imagem 14 - Partenon de Atenas

Os Romanos aproveitaram o conhecimento arquitetónico, colhido de todos os povos dominados pelo Império Romano, sobretudo da arquitetura Etrusca e Grega, imponente e harmoniosa, adotando-a e criando formas inovadoras de construção.



Imagem 15 - Panteão de Agripa, Roma

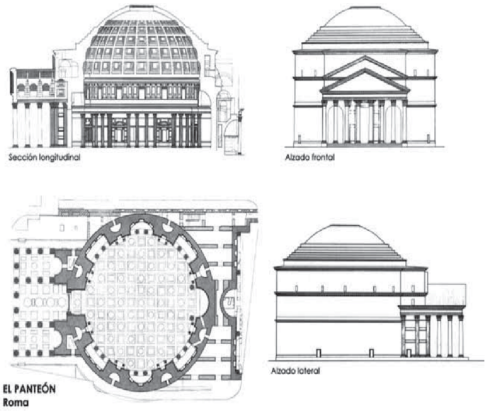


Imagem 16 - Panteão de Agripa, Roma

Os Romanos marcaram a história da arquitetura com a construção de equipamentos cujo objetivo era servir toda a sociedade Romana, bem como expandi-la, na qual a construção de estradas, pontes, aquedutos, templos, palácios, basílicas, mosteiros, bibliotecas, hipódromos, anfiteatros, termas … cidades, contribuíram para uma das maiores civilizações, que ocupou a Europa, a Asia e África, por cinco séculos, entre o ano 27 a.c. e 476 d.c..



Imagem 17 – Coliseu, Roma



Imagem 18 – Aqueduto Romano, Periferia de Roma

Na Idade Média, do século V ao XV, a arquitetura estava orientada para construções de cariz religioso, nomeadamente castelos, igrejas, mosteiros e palácios. A Igreja Católica, a maior instituição da época, influenciou a vida cultural durante esse período, onde a principal característica se baseava no Teocentrismo, segundo a qual Deus era centro do Universo e tudo fora criado por ele.



Imagem 19 – Catedral de pisa, Itália

À medida que a Igreja Católica se tornava cada vez mais poderosa, construíram-se grandes Igrejas, substituindo as antigas basílicas romanas e, por vezes, utilizando elementos das mesmas, mas com novas técnicas e processos de construção, nomeadamente paredes maciças e pilares grossos, que sustentavam arcos redondos, tetos abobadados,

janelas pequenas, que se refletia em espaços pouco iluminados e a predominância de linhas horizontais, criando um novo estilo arquitetónico conhecido por românico.

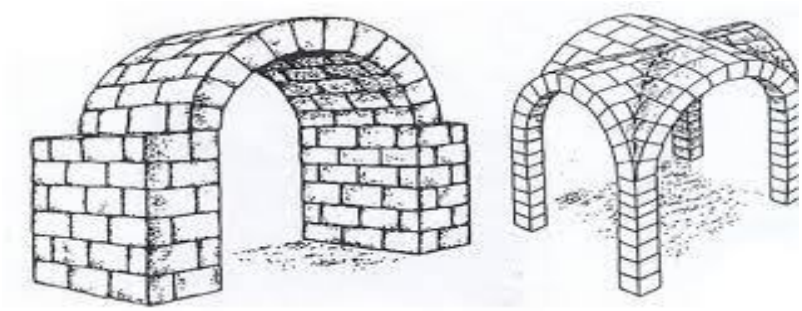


Imagem 20 – Abóboda de Berço e Abóbada de aresta

Já no norte de França, no século XII, surgiu um novo estilo, o Gótico, onde as construções eram de grandes dimensões, de grande beleza externa e complexidade interna, o que nos faz pensar que estamos entrando no reino dos céus.



Imagem 21 – Catedral de Notre-Dame, França

O gótico era caracterizado pelas sustentações aligeiradas, paredes finas, arcos em ogiva, muitas aberturas e grandes vitrais, proporcionando uma maior iluminação no interior das igrejas e a predominância de linhas verticais, com um grande número de torres elevadas e pontiagudas.

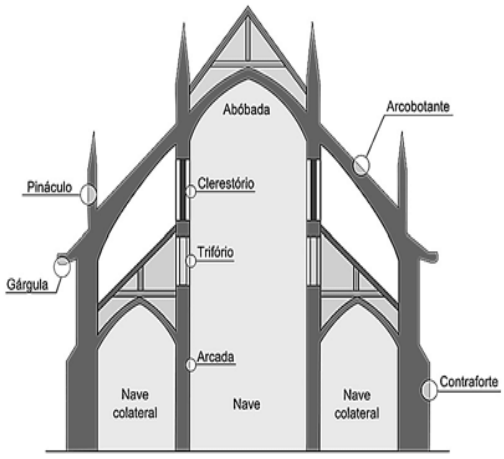


Imagem 22 – Esquema Igreja Gótica



Imagem 23 – Igreja Saint Severin, Paris

O início da Idade Moderna, tem como referência a tomada de Constantinopla, pelo Império Otomano, nos meados do ano de 1453, até ao início da revolução francesa em 1789.

A Idade Moderna é vista como uma época de várias mudanças e transformações, no mundo inteiro, mas sobretudo na Europa. Neste período houve um aumento considerável da população europeia, das cidades e da manufaturação. Alguns progressos técnicos e o avanço da ciência, nomeadamente a invenção da bússola, da pólvora e da técnica de impressão, tiveram um peso enorme no desenvolvimento das sociedades, bem como na arquitetura.

Este período é marcado pelas grandes navegações que facilitou o comércio de especiarias, entre o Oriente e Ocidente, partilhando e proliferando costumes, crenças e técnicas, importantíssimas para o desenvolvimento das sociedades espalhadas pelo planeta.

Viveram-se também reformas religiosas, nomeadamente a ascensão do Humanismo, com impacto nas críticas à Igreja Cristã que resultou na Reforma Protestante e Contra-Reforma por parte da Igreja, com o objetivo de segurar o seu poder.

Na Arquitetura, a liberdade de pesquisa científica e partilha de conhecimento permitiu avanços de técnicas construtivas possibilitando novas experiências, conceção de novos espaços, originando o aparecimento de vários estilos arquitetónicos neste período.

A Arquitetura Renascentista, que se baseava na rejeição ao estilo gótico, mostrou um interesse renovado pela Arquitetura Clássica, com forte influência da Arquitetura Romana, cujas características principais eram a centralização espacial e a utilização de relações matemáticas e geométricas, simetria, ordem, horizontalidade, dando ênfase ao pensamento humanista - “O Homem é a medida de todas as coisas”. Neste período, o artista expressa a sua personalidade e o projetista é separado do construtor.

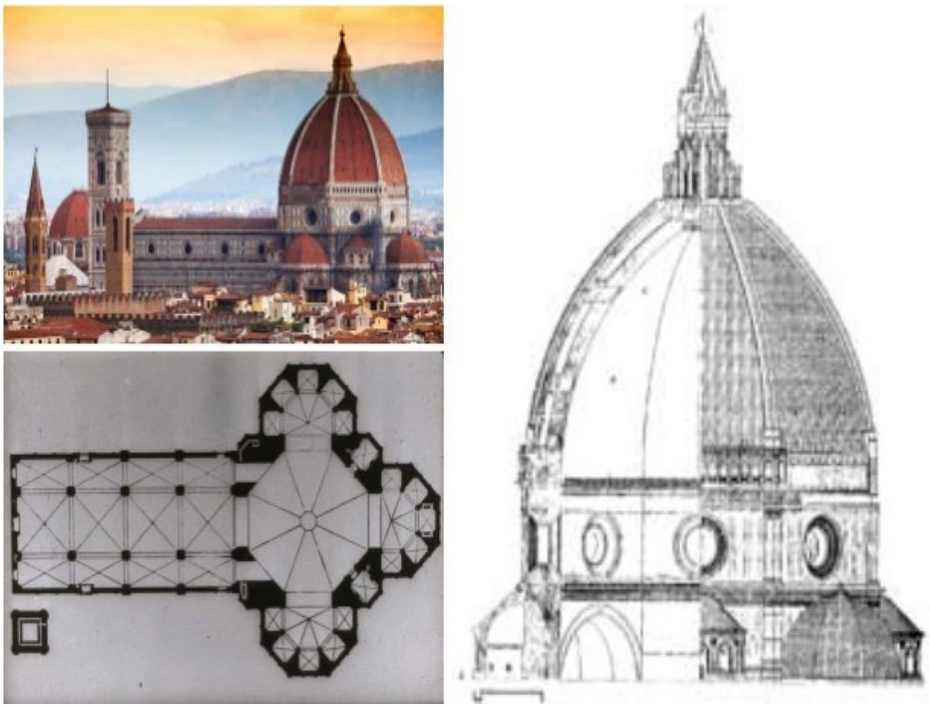


Imagem 24 – Catedral de Santa Maria Del Fiore, Florença

Surgiu então a Arquitetura Barroca, que se define por usar espaços e formas ovais, transmitindo a ideia de centralização, uso do movimento, que inclui elementos decorativos de muita exuberância, forte presença da talha dourada, introduzindo uma sensação de infinidade, grandeza e mistério com a manipulação da luz.





Imagem 25 – Basílica de São Pedro, Vaticano

A Arquitetura Neoclássica, uma reação ao estilo de Arquitetura Renascentista, surgiu na Europa, no final do século XVIII, coincidindo com o arranque da Revolução Industrial e as artes Déco, Nouveau, Neogótico e Eclético. O Neoclássico, difundido por todo o Planeta, classifica-se pela valorização de elementos arquitetónicos e estruturas do Classicismo, nomeadamente pórticos com colunas, cúpulas, frontões, fachadas retas e pela eliminação de elementos ornamentais, típicos do Barroco, sem funções práticas, optando pela funcionalidade das construções, sempre vistas como símbolos de autoridade e poder.



Imagem 26 – Igreja de la Madeleine, Paris



Imagem 27 – Interior Igreja de la Madeleine, Paris

Já na Idade Contemporânea, a Revolução Industrial, com origem na Inglaterra, foi um marco da civilização humana, onde a mecanização projetou um elevado crescimento das atividades industriais e comerciais, bem como a introdução de novos métodos de produção, explorando a gestão científica do trabalho, tornando-se num símbolo de desenvolvimento, progresso, eficiência e modernidade.

No arranque da Revolução Industrial, a maioria da população europeia, que antes vivia no campo e consumia o que produzia, viu-se forçada a fugir para as cidades, resultado da necessidade de obtenção de mão de obra para trabalhar nas indústrias. Por influência da alta Burguesia, eram criadas Leis, nomeadamente a Lei dos Cercamentos, para forçar tais efeitos, contribuindo para um crescimento populacional desmedido nas cidades.

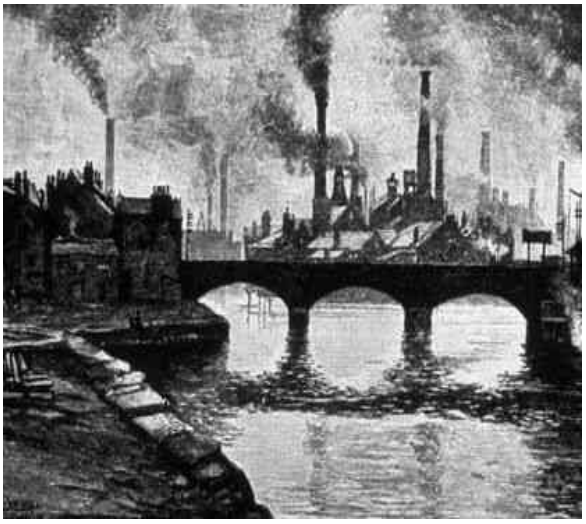


Imagem 28 – Revolução industrial



Imagem 29 – Crescimento operários nas cidades

A Arquitetura, para fazer frente às novas necessidades criadas pela industrialização, tornou-se simples, despojada, pura e realista, apoiando-se nas engenharias que, por sua vez, se desenvolveram tornando-se numa classe, fundamental e essencial, para a maximização de sistemas e espaços de produção. Neste período, conhecido na arquitetura por Realismo, as cidades não exigem mais ricos palácios nem templos, mas sim a criação de novos espaços e formas, como fábricas, estações, ferrovias, estradas, pontes, armazéns, lojas, bibliotecas, escolas, hospitais e habitações, em prol do desenvolvimento, salubridade e habitabilidade da população de operários bem como para a nova burguesia.

Novos materiais e tecnologias emergiram do desenrolar do progresso da revolução industrial, nomeadamente a invenção da máquina a vapor, a fiadeira, a substituição das ferramentas manuais por máquinas, o desenvolvimento da eletricidade, do motor de combustão interna, de produtos químicos com base científica, a difusão do telégrafo e a invenção do telefone, a industrialização e padronização do ferro (no ano de 1709, por Abraham Darby), a criação e produção de um cimento de alta qualidade, o Cimento Portland (em 1824, por Joseph Aspdin), e mais tarde o betão armado (patenteado por Joseph Monier, em 1867) influenciando diretamente a construção industrial e, por sua vez, inspirando a arquitetura, quer a nível formal, material e métodos construtivos, tornando as construções mais práticas e económicas, atingindo proporções jamais atingidas.

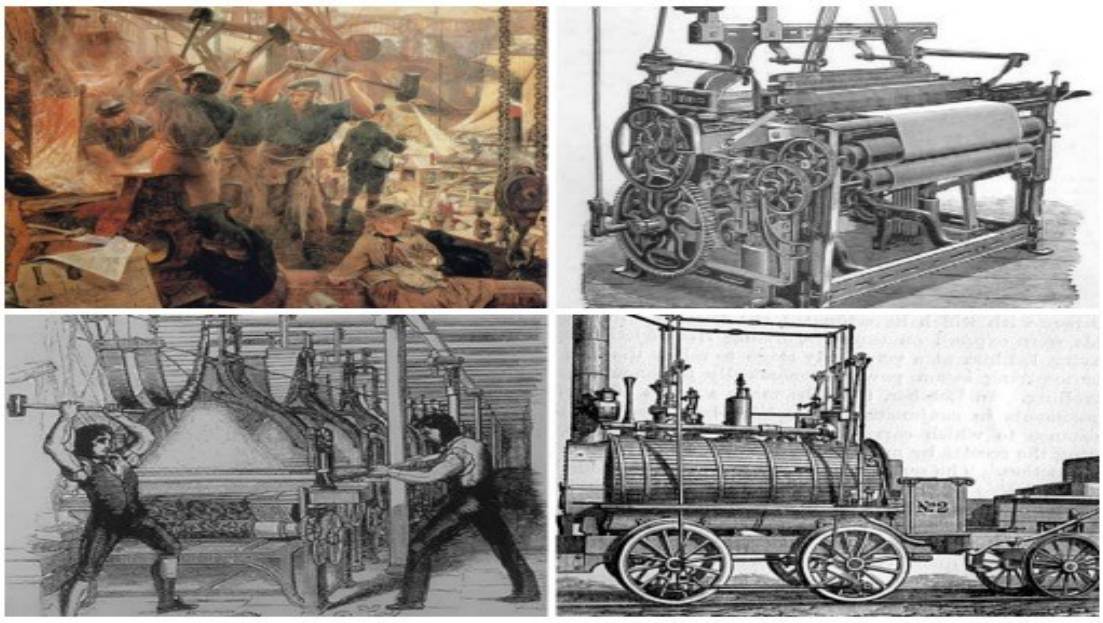


Imagem 30 – Tecnologias emergiam do desenrolar do progresso da revolução industrial

Tal progresso, permitiu superar, cerca de 4450 anos depois, a maior construção feita pelo Homem, a Pirâmide de Quéops, em 2.560 a.C., com 146 metros de altura, graças à adoção de novos métodos construtivos, novos materiais e novas técnicas. Assim se erguia, em 1889, a torre Eiffel, construída em ferro forjado, com 305 metros de altura, em França – Paris, para ser a porta de entrada da exposição Universal desse mesmo ano, enaltecendo as capacidades do Homem.



Imagem 31 – Pirâmide de Quéops, em 2.560 a.C., Planalto de Gizé, Egito



Imagem 32 - Torre Eiffel. 1889, Paris

As alterações políticas, sociais e económicas, resultante de grandes revoluções burguesas que influenciaram o fortalecimento do capitalismo, no decorrer da Revolução Industrial, potenciaram também o aumento populacional, em virtude de melhorias na alimentação (novas técnicas nas práticas agropecuárias, aumentando a produtividade e permitindo maior disponibilidade de alimentos para as populações), na higiene pessoal, nas instalações públicas e aos progressos na área da Medicina, com avanços na luta contra as epidemias, por meio de vacinação, reduzindo assim a taxa de mortalidade.

As grandes cidades, em todo o mundo, ficaram indefesas à tirania dos instrumentos de produção, colocando as fábricas donas e senhoras do solo urbano e suburbano. Estas posicionavam-se no local mais conveniente, mesmo que destruindo e degradando a natureza, de modo a proliferar facilmente a sua atividade, de estilo e forma arquitetónica aleatória, ao gosto dos novos senhores do dinheiro.

A necessidade de construir, cada vez mais, e rapidamente, com menos custos, em maior volume, veio originar o desenvolvimento de novos materiais de construção.

Tal desenvolvimento permitiu, ao longo destes anos, superar imensos obstáculos, muitos deles impensáveis de ultrapassar no passado, que permitiram à arquitetura sonhar e realizar.

Não obstante desse progresso, que ainda ocorre nos dias de hoje, tudo tem uma consequência, a exploração desenfreada dos recursos naturais do Planeta.

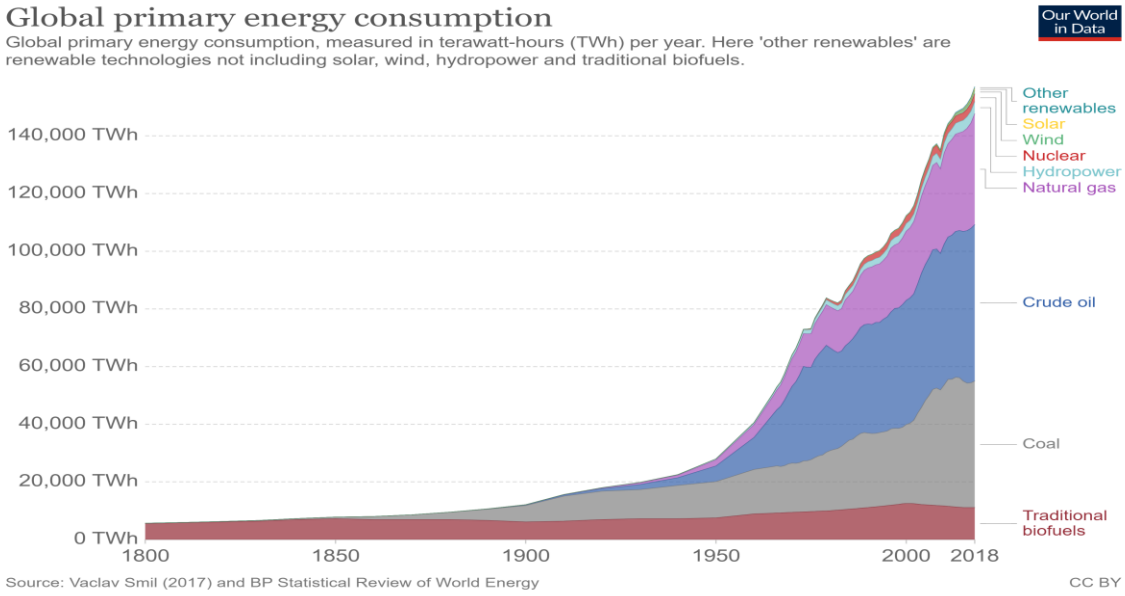


Imagem 33 – Gráfico do consumo global de energia primária, em terawatt-hora, de 1800 a 2019

Tendo a consciência que todos as indústrias contribuíram para esta enorme pegada humana, sobre o planeta, é a indústria da construção, onde se insere a arquitetura, que tem um peso enorme na responsabilidade da mesma. Quase todos os sectores necessitam da construção para desenvolver as suas atividades, o que torna o sector da construção um dos mais influentes nesta pegada ecológica. O setor da construção civil é o maior consumidor de recursos naturais, produzindo cerca de 50% dos resíduos sólidos e 30% da emissão global de gases (CO2), somente na construção e manutenção de edifícios. É também responsável pelas várias alterações do solo, devastação de zonas verdes e linhas de água e depósitos hídricos naturais.

Com o aumento da População Mundial e o crescimento das cidades, cada vez mais concentradas, as construções em altura começaram a desenvolver-se e ganhar força. Por falta de espaço nas cidades para o desenvolvimento, as zonas verdes, que desde sempre ajudaram a compor e equilibrar as cidades, têm sido inevitavelmente devastadas e cada vez mais escassas. Todo o desenvolvimento, gerado pelo capitalismo, tornou as cidades compactas e consumidoras fixas de recursos naturais do Planeta, bem como produtoras de resíduos e desperdícios.

As cidades são como organismos, quanto maiores mais consomem recursos e também emitem mais resíduos e desperdícios. As cidades…

> "… caraterizam-se como maior agente destruidor do ecossistema e maior ameaça para a sobrevivência da humanidade no planeta. Nos Estados Unidos, a poluição das cidades já reduziu a produção das plantações em quase 10%. No Japão, o lixo da cidade de Tóquio chega a um valor estimado de 20 milhões de toneladas por ano, lixo que já saturou toda a baía de Tóquio. A cidade do México, literalmente, está bebendo a água de seus dois rios secos, enquanto o grande congestionamento de trânsito de Londres causa hoje maior poluição do ar do que a queima de carvão, no período anterior a 1956, antes da lei pela qualidade do ar, por um ar limpo, o Clean Air Act. As cidades geram a maioria dos gases causadores do efeito de estufa e figuras respeitadas do establishment como Sir John Houghton, presidente do comitê sobre Mudanças Climáticas das nações Unidas, adverte sobre os efeitos igualmente desastrosos dos atuais níveis da produção desses gases." – Cidades para um pequeno planeta - Richard Rogers + Philip Gumuchdjian, 2001 – pag 1/4.

Há materiais utlizados na construção que podem contribuir para o aumento da amplitude térmica no interno dos edifícios, tal como o uso de muito vidro nos vãos exteriores que, para ser eficaz, tanto os vidros como os seus acessórios necessitam de uma composição específica e mais complexa, requerendo mais consumo de recursos naturais na sua produção, transporte e aplicação.

> "São extensos 'panos' de vidro, o que acaba requerendo o aumento do consumo de energia com sistemas de ar-condicionado. Estes utilizam energia elétrica, que é proveniente em grande parte de sistemas que utilizam combustíveis fósseis e que, portanto, contribuem para o aumento do efeito estufa e das mudanças climáticas." - Karin Marins, do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), em: https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/fachadas-espelhadas-sao-mesmo-um-problema-para-as-cidades/

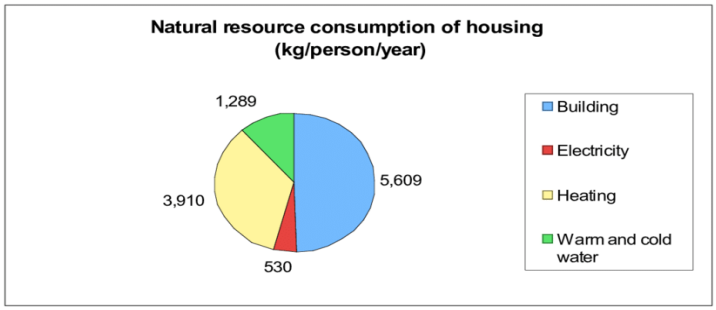


Imagem 34 – Consumo de recursos naturais de um apartamento médio (por pessoa por ano)

Podemos concluir e reafirmar que a arquitetura tem uma enorme influência no estado atual do Planeta. O modo como se vive, como se constrói, como se destrói e como se adapta ao meio ambiente natural, influencia a vida de todos os seres no planeta, pondo em risco a existência dos mesmos.

O meio ambiente natural, do qual fazem parte todos os organismos, a água, o clima, energia, radiação, o solo, etc… tudo o que tem a ver com a vida e sua manutenção e reprodução, ao longo destes últimos séculos, depois da Revolução Industrial, tem sido esquecido, desvalorizado e muito maltratado, pois é o primeiro aspeto a ser alterado numa construção.

As cidades têm vindo aos poucos a expulsar a natureza do seu meio, desvalorizando, por ignorância/desconhecimento ou por interesse, a influência e a importância que a mesma representa para a vida deste Planeta e naturalmente para as próprias cidades.

ATIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTAIS
Desmatamento	Alterações Climáticas Danos à flora e a fauna Erosão do solo Empobrecimento do solo Assoreamento de recursos hídricos Aumento do escoamento da água Redução de infiltração da água Inundações
Movimentos de terra	Alterações na drenagem das águas Erosão do solo Assoreamento dos recursos hídricos
Impermeabilização do solo	Aumento do escoamento das águas Redução da infiltração da água Problemas de drenagem Inundações
Aterros de rios, riachos, lagoas, etc.	Problemas de drenagem Assoreamento Inundações Prejuízos econômicos e sociais
Destruição de ecossistemas	Danos à fauna e flora Desfiguração da paisagem Problemas ecológicos Prejuízos às atividades do homem Danos sociais e econômicos
Emissão de resíduos	Poluição ambiental • Prejuízos à saúde do homem • Danos à fauna e flora • Danos materiais • Prejuízos à atividades • Danos econômicos e sociais
Emissão de gás carbônico, clorofluorcarbono, metano, etc.	Alterações de caráter global: • Efeito estufa (aumento da temperatura; elevação do nível de oceanos, alterações na precipitação; desaparecimento de espécies animais e vegetais) • Destruição da camada de ozônio (aumento da radiação ultravioleta; riscos à diversidade genética; câncer de pele, catarata)

Imagem 35 – Principais impactos ambientais negativos das atividades humanas

Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 03, n. 16, 2015, pp. 122-137

As áreas verdes numa cidade são extremamente importantes por imensas razões e ajudam a suavizar a área construída, contribuindo para um ambiente saudável e harmonioso, dentro das mesmas, interferindo positivamente, tanto a nível físico, psicológico e visual, no bem-estar do Homem, protagonizando uma qualidade de vida superior para ele e para o sistema natural, que infelizmente tem sido aniquilado ao longo dos anos.

• INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES	EM RELAÇÃO À:
– Ação purificadora por: . fixação de poeiras e materiais residuais; . depuração bacteriana e de outros microrganismos . reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos; . fixação de gases tóxicos.	Composição Atmosférica
– Luminosidade e temperatura: a vegetação ao filtrar a radiação solar suaviza as temperaturas extremas; – Umidade: a vegetação contribui para conservar a umidade do solo, atenuando sua temperatura; – Reduz a velocidade do vento; – Mantém as propriedades do solo: permeabilidade e fertilidade – Fornece abrigo à fauna existente; – Influencia no balanço hídrico.	Equilíbrio solo-clima-vegetação
– Amortece os resíduos de fundo sonoro contínuo e descontínuo, de caráter estridente, que ocorrem nas grandes cidades.	Nível de ruído

Imagem 36 – Principais impactos ambientais positivos das áreas verdes na dinâmica urbana

Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 03, n. 16, 2015, pp. 122-137

A arquitetura tem uma enorme responsabilidade nesta pegada ecológica, sobre o nosso planeta, pois é da sua responsabilidade planear, organizar, coordenar e fazer com que todas as construções artificiais, com o fim de servir o Homem, respeitem, se adaptem e preservem o meio ambiente, nomeadamente a natureza, pois é dela que vivemos, é dela que depende a vida de todos os seres deste Planeta.

2.3 A atualidade da Arquitetura e o que poderá representar no futuro do Planeta

Na atualidade, a arquitetura está a consciencializar-se, contudo o processo de correção e readaptação referente ao estado do planeta é muito lento. Lento, porque não há, por enquanto, um ganho/vantagem, imediato e efetivo, para a sociedade económica atual. A consciência humana terá de evoluir porque, sem ela, resolver o problema atual do Planeta, será frustrante e impossível. A arquitetura depende dessa consciencialização humana para fazer frente aos problemas e criar soluções, adaptando-se, respeitando sempre quem nos dá abrigo, alimento e o ar que respiramos, o planeta, que é tudo o que precisamos para viver…viver…viver.

Sem a tal disponibilidade, "nossa", em abdicar de ostentação / desperdícios que nos leva a destruir o Planeta, a arquitetura terá sempre os pés e as mãos atadas para mudar o rumo desta escalada de destruição, que vivemos na atualidade. O Homem terá de voltar às ideias do passado, precisa de se adaptar ao meio ambiente em que está inserido e não o adaptar aos seus devaneios.

Novamente, para tal, a arquitetura necessita do apoio de uma sociedade mais consciente, sustentável, que a compreenda e sobretudo que exija dela o melhor que ela sabe fazer, o criar, organizar e adaptar formas de habitar, de viver e conviver neste planeta, mas agora com a natureza/planeta no centro das prioridades, exigindo construções sustentáveis, dando prioridade à natureza, apostando na requalificação e reabilitação, aumentando o uso de materiais recicláveis, diminuindo os resíduos.

Pelo caminho que percorremos, atualmente, onde a economia, a riqueza, luxo e o consumo desmedido, está à frente de qualquer outro interesse, mesmo que tal contribua para uma rápida evolução tecnológica do ser humano, o nosso fim, neste planeta, estará próximo. Há sinais, todos os anos, cada vez mais frequentes e mais intensos, que demonstram a nossa influência sobre o planeta e, por consequência, nos atingem sempre de uma forma ou de outra. Temos de agir, de mudar o nosso modo de viver e, no que diz respeito à arquitetura, mudar o modo de construir, consumir, de destruir e sobretudo precisamos de priorizar a reciclagem, a reabilitação e a recuperação dos espaços

edificados, sempre que possível, pois evitará construções novas, que representam consumo adicional de recursos e produção excessiva de resíduos.

> "… A sobrevivência da sociedade sempre dependeu da manutenção do equilíbrio entre as variáveis de população, recursos naturais e meio ambiente. O desleixo para com este princípio foi desastroso e as consequências, fatais para antigas civilizações. Da mesma forma, estamos sujeitos às leis de controle de sobrevivência, entretanto, somos os primeiros a constituir uma civilização global e, portanto, os primeiros que enfrentam, simultaneamente, a expansão da população a nível mundial, a destruição dos recursos naturais e do meio ambiente." … "A longo prazo, os resultados dos níveis atuais de consumo ainda não são claros, mas devido à falta de precisão científica em relação a seus efeitos, meu argumento é que devemos usar o "principio da precaução" e tomar alguma atitude para garantir a sobrevivência da nossa espécie neste planeta." … "Enquanto não houver diminuição no ritmo de crescimento das aglomerações urbanas, o simples fato de morar em uma cidade não deveria conduzir à autodestruição da civilização. Acredito piamente que a arquitetura, o urbanismo e o planejamento urbano possam evoluir ainda mais para proporcionar ferramentas cruciais para garantir o nosso futuro, através da criação de cidades com ambientes sustentáveis e civilizados." … "A construção do nosso habitat continua a ser dominada pelas forças do mercado e imperativos financeiros de curto prazo. Não é de surpreender, portanto, os tremendos e caóticos resultados produzidos. O que me deixa perplexo é que, em tantos lugares, o ambiente construído continue sendo considerado como uma questão política fortuita. As cidades são o berço da civilização, os condensadores e motores do nosso desenvolvimento cultural. É muito grave situar a cultura das cidades em segundo plano na agenda política, porque embora elas sejam lugares onde a vida pode ser bem precária, as cidades também nos podem inspirar. Esta é a da cidade: seu potencial para embrutecer e para refinar." – Cidades para um pequeno planeta - Richard Rogers + Philip Gumuchdjian, 2001 – pag 1/3, 1/4, 1/17

Nas cidades, os edifícios (habitacionais, comerciais, industriais, de serviços e públicos) consomem energia, todos os dias, a maior parte, oriunda de combustíveis fosseis, de acordo com a Agência Internacional de Energia (AIE), dados de 1990 a 2018. O setor da construção e respetiva indústria é um dos maiores responsáveis pelos quilowatts produzidos no planeta.

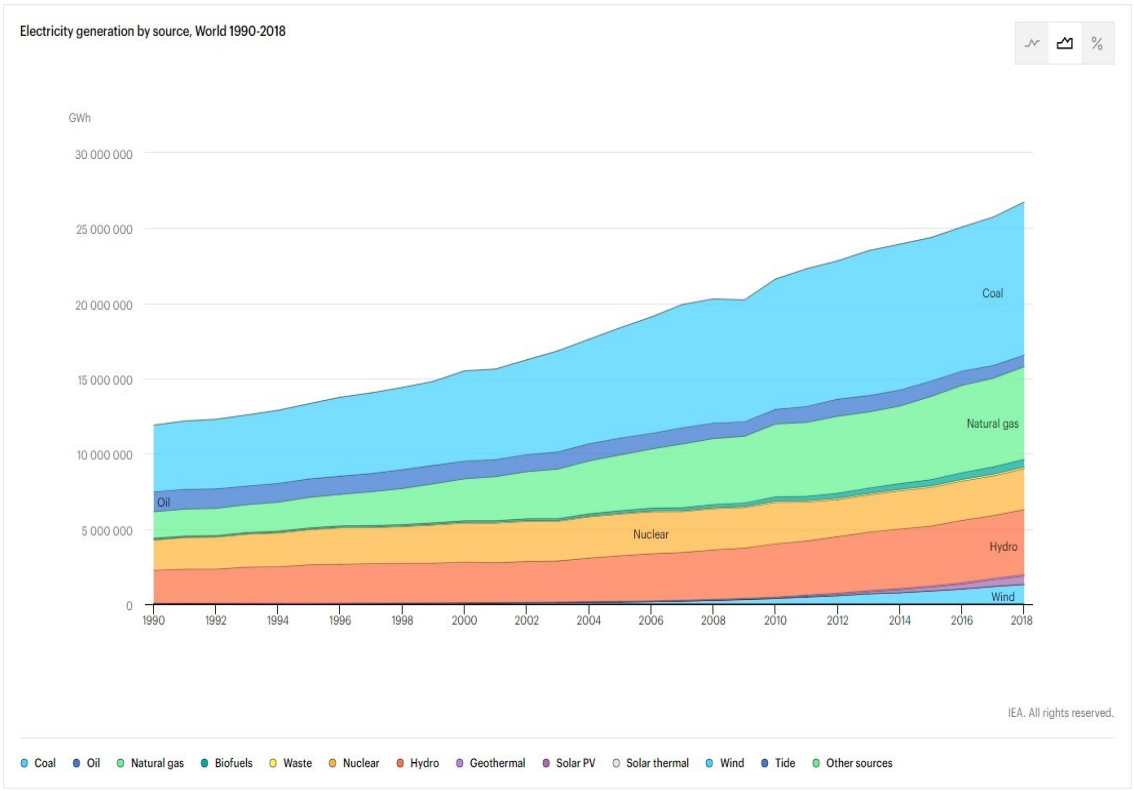


Imagem 37 – Geração de eletricidade por fonte, Mundo 1990-2018

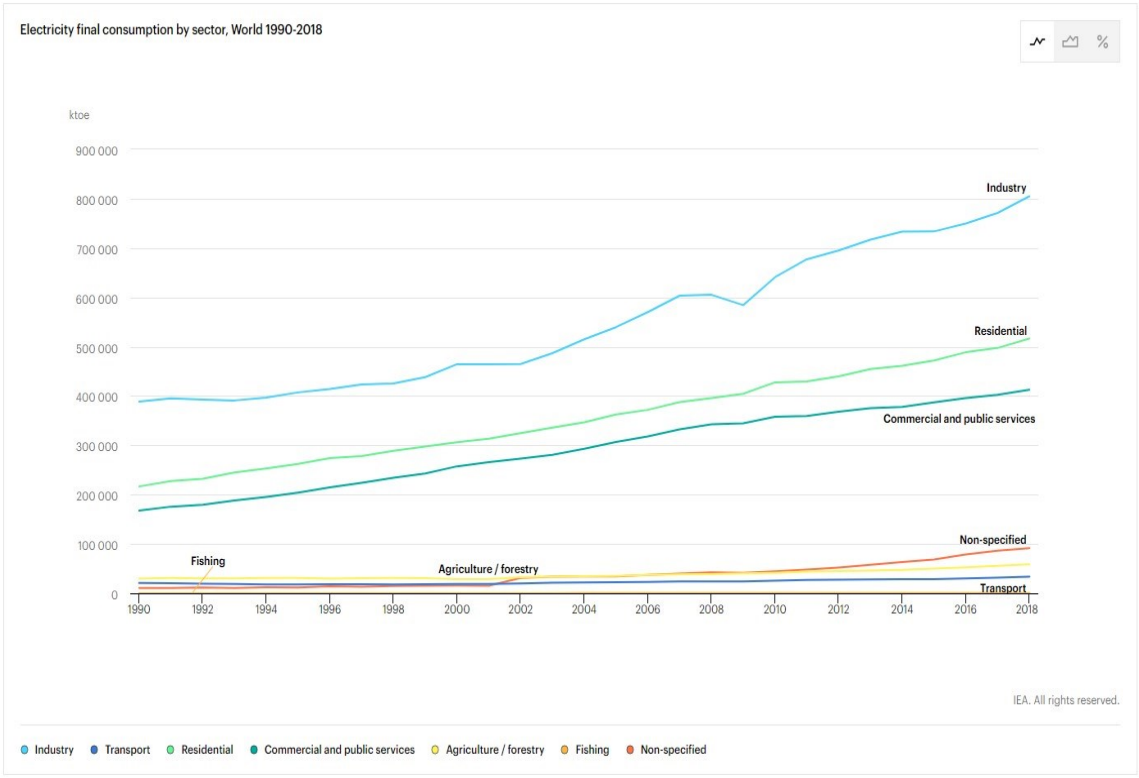


Imagem 38 – Consumo final de eletricidade por setor, Mundo 1990-2018

O consumo de energia diária é, nas habitações, grande parte atribuído ao aquecimento e arrefecimento do ambiente interno, seguido depois da iluminação artificial e aquecimento das águas, entre outros, não contando com o consumo dos próprios edifícios quanto à sua edificação e manutenção.

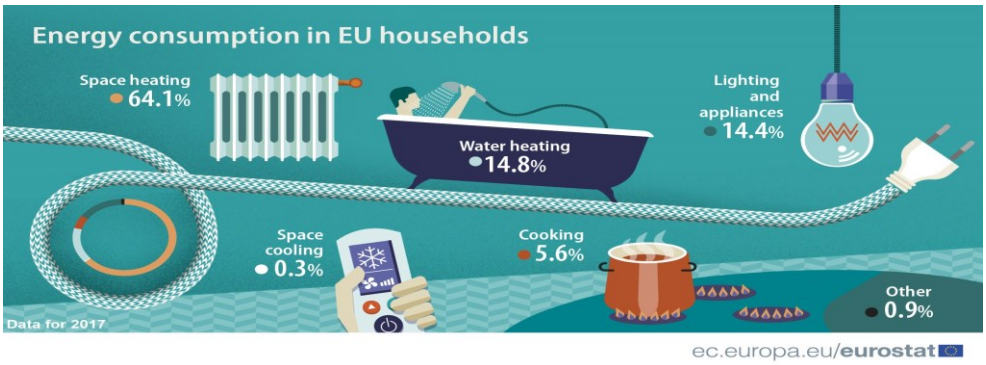


Imagem 39 – Consumo de energia das residências na UE em 2019

O modo como vivemos, nos dias de hoje, faz-nos dependentes da energia, seja nas nossas habitações (com a televisão, o portátil, a máquina lavar roupa, a máquina de café, o ferro de engomar, …), nas fábricas (com todos os equipamentos necessários para a produção, …), nas lojas (com a luz artificial, os equipamentos ou bens para venda, …), nos edifícios de serviços (nomeadamente nos hospitais, com todos os equipamentos de suporte de vida, …), etc. O desenvolvimento e a tecnologia fazem-nos também depender do consumo energético que, por agora, significa o consumo de recursos naturais do Planeta. Contudo, temos vindo a observar, na evolução dos equipamentos, que têm vindo a baixar o seu nível de consumo de energia não para padrões desejáveis, mas focados nesse objetivo. Mas esse consumo energético não depende do modo como construímos ou projetamos os edifícios, mas sim de como a civilização humana vê e vive o presente.

No que diz diretamente respeito ao consumo energético dos edifícios é a arquitetura que tem o papel e a responsabilidade de zelar pelo património de todos nós, o Planeta, reduzindo a dependência de materiais oriundos dos recursos naturais não renováveis, bem como dos materiais que consomem muita energia para a transformação dos mesmos, de projetar e implantar os edifícios sob orientação correta, em função do percurso solar, para um maior aproveitamento dos recursos naturais renováveis.

Capítulo III – Topografia operativa – uma solução para reequilibrar a harmonia entre o Homem e o planeta

3.1 Topografia Operativa - Caraterização e objetivos

A Topografia operativa, apesar de não ser identificada como tal, foi usada desde sempre pelo ser humano, desde o homo-sapiens, conforme relembramos no capítulo 2.2, marca o começo da história da arquitetura, visa aproveitar os acidentes naturais oferecidos pela natureza que, por norma, era onde situavam as suas cavernas para se protegerem do clima e dos predadores.



Imagem 40 – homo-sapiens aproveitava os acidentes naturais oferecidos pela natureza

Hoje, não muito diferente, precisamos de nos proteger do clima, nomeadamente das grandes amplitudes térmicas, que é um dos maiores causadores do consumo excessivo de energia, na construção e manutenção das nossas habitações, tanto a nível de proteção (isolamentos térmicos) como de regulação de temperatura (sistemas de aquecimento e arrefecimento), originando um consumo desmedido de recursos naturais.

A palavra "topografia" deriva das palavras gregas "topos", que significa lugar, e "graphen", que significa descrever, que ambas traduzem a descrição de um lugar.

A topografia é a arte de estudar e representar graficamente uma determinada área de um terreno. É uma ferramenta essencial para quem precisa de projetar algo para um certo e determinado local.

A topografia é um estudo pormenorizado que contempla imensa informação, útil e necessária, sobre os acidentes (naturais ou não) do local, como linhas de água, medições,

vegetação, formas, infraestruturas, orientação geográfica, bem como reúne toda a informação necessária para descrever e orientar as outras artes, nomeadamente a engenharia, agronomia, arquitetura, …, na transformação do respetivo local.

Na arquitetura é imprescindível o levantamento topográfico, pois é ele que vai determinar os limites do terreno, as confrontações, os desníveis, a orientação, o número de pisos acima e abaixo do solo, as infraestruturas, a estrutura, a forma, o tipo, todas as ações do arquiteto na projeção do pretendido para o local.

Assim sendo, a topografia é bastante importante para o aproveitamento dos recursos naturais do local, que se reflete nos custos de qualquer projeto e sobretudo no consumo e desperdício desnecessário de recursos, a fim de conter o mais possível a intervenção no terreno.

Já o conceito de topografia operativa é multidisciplinar e envolve questões, para além da topografia e arquitetura, sobre urbanismo, filosofia, espacialidade, meio ambiente, sustentabilidade, entre outras, e compromete-se em refletir e estudar os acidentes geográficos, de um determinado local, realçando e preservando as suas características de forma natural ou artificial, com o intuito de providenciar soluções otimizadas e adaptáveis às especificações do mesmo, nomeadamente às suas particularidades geográficas. Tendo consciência que qualquer operação ou construção irá sempre alterar a forma natural do local, o conceito da topografia operativa visa a obtenção de uma intervenção harmoniosa mesmo que recorrendo à sua manipulação. Na arquitetura, o arquiteto, seguidor deste conceito, procura maximizar as características particulares de um determinado terreno, sendo que o grande objetivo consiste em aliar a paisagem natural ao ambiente a construir, compilando-os num cenário harmonioso e sustentável.

A topografia operativa ainda não possui uma notável bibliografia, para que seja considerada um estilo no "time-line" da história da arquitetura, contudo implicitamente sempre fez parte desta ao longo dos numerosos séculos da história da humanidade e da arquitetura.

Desde as cavernas, o Homem tem vindo a mostrar, através da arquitetura, a sua capacidade de evolução ao longo dos anos, as suas conquistas, os seus sonhos, destruindo e

desafiando, século após século, os limites do conhecimento. A arquitetura, para além de servir e apoiar a evolução do Homem, foi sempre utilizada como um meio de exteriorizar poder, ao longo dos inúmeros séculos da sua existência até aos dias de hoje. A preocupação com o consumo dos recursos naturais é recente, pois o Homem sempre os tratou como ilimitados. As construções feitas pelo Homem, apesar de haver sempre uma preocupação com o seu bem-estar e conforto, premissa dos dias de hoje, nunca olhou às consequências dos seus atos em relação ao planeta, isto de uma forma generalizada. Esta nova preocupação, efetiva e reconhecida mundialmente, é recente e como quase tudo no ser humano é no limite, tardia.

A evolução da arquitetura, ao longo da sua história, potenciou e desenvolveu inúmeras tecnologias que permitiu ao Homem superar imensos desafios, outrora incontornáveis, e permite ao Homem quase realizar tudo o que sonha, pelo menos por enquanto. O desenvolvimento e os avanços tecnológicos na construção permitem ao Homem definir a forma, o estilo, o conceito, …, para as suas construções. A arquitetura da topografia operativa subordina-se às tecnologias disponíveis para fazer face às técnicas e design pretendidos. É de realçar que, sem todo este desenvolvimento e avanço tecnológico na construção, seria muito difícil, com as exigências do Homem de hoje, muitos projetos, seguidores deste conceito, realizarem-se ou até mesmo serem ponderados.

3.2 Topografia Operativa – Vantagens e desvantagens

O objetivo de qualquer arquiteto é sempre, para além de outros objetivos, obter o melhor resultado possível para um determinado terreno. No que diz respeito à topografia operativa, o arquiteto tem como objetivo principal harmonizar a paisagem natural existente com um novo espaço a construir, resultando muitas vezes na conceção de ambientes verdadeiramente impressionantes, onde se coalescem coberturas vegetais que se aliam à natureza existente, evitando a degradação do meio ambiente, impedindo desmatamentos descontrolados e a extinção de espécies animais, vegetais, o que combate o efeito de estufa.

O conceito de topografia operativa também consiste em tirar proveito dos aspetos naturais do local, como a utilização de água de rios e lagos, a intensidade da incidência da luz solar, bem como todas as sensações positivas, naturais, que o local pode oferecer, fundamentais e raras, nas áreas de residência atuais, para o desenvolvimento saudável do ser humano e de outras espécies.

Com o aumento de obras do mesmo estilo, naturalmente as técnicas de aproveitamento das superfícies do solo se desenvolverão e permitirão cenários cada vez mais surpreendentes, resgatando a tal harmonia desejada com a natureza, potenciando a paz, a tranquilidade e a felicidade para todos os seres. No futuro, seja em construções residenciais ou comerciais, a criação destes ambientes sensoriais será benéfica para o ser humano, para o planeta e ajudará a educar e a preservar o futuro.

Este conceito visa controlar os gastos excessivos nas construções, diminuindo cortes, desaterros e movimento de terras, o que pode traduzir-se numa poupança enorme de energia e de equipamentos pesados, que representam consumo elevado de recursos naturais. As edificações, por exemplo, com o uso de coberturas vegetais e inseridas na topografia, permitem poupança de materiais de construção, nomeadamente materiais transformados, utilizados em fachadas, coberturas, pavimentos e na sua climatização, no

que diz respeito aos isolamentos térmicos e acústicos, cada vez mais utilizados nas construções correntes. Este conceito, permite também controlar a luz solar e a ventilação, incluindo, por exemplo, pátios interiores, saguões, túneis de luz, que vão proteger melhor as construções, reduzindo as temperaturas ambientes e evitando a utilização de equipamentos de arrefecimento que, por sua vez, implica o consumo de energia elétrica, que mais uma vez representa o consumo de recursos naturais e poluição,

Como todos sabemos, a média da amplitude térmica atmosférica, durante o ano, do planeta é grande e tem vindo a aumentar de ano para ano, variando a temperatura entre cerca de -60° e +45° à superfície terrestre, sendo que a variação vertical é maior, ou seja, quanto maior for a altitude maior é variação.

Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), o planeta está quase 1 ºC mais quente do que estava antes do processo de industrialização. Os 20 anos mais quentes foram registados nos últimos 22 anos, e infelizmente a tendência de subida é para continuar, provavelmente entre 3 °C e 5 °C até 2100.

> "Um grau pode não parecer muito, mas, segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), se os países não tomarem uma atitude, o mundo enfrentará mudanças catastróficas — o nível do mar vai subir, a temperatura e a acidez dos oceanos vão aumentar e a nossa capacidade de cultivar alimentos como arroz, milho e trigo estaria ameaçada." – fonte: BBC News, https://www.bbc.com/portuguese/geral-46424720

> "Quase 400 temperaturas recordes foram registadas no Hemisfério Norte durante o verão de 2019.
>
> Os recordes foram alcançados em 29 países entre 1º de maio e 30 de agosto. Um terço das temperaturas mais altas de todos os tempos foi registada na Alemanha, seguida por França e Holanda.
>
> Esses recordes europeus foram registados em meio a ondas de calor em todo o continente que provocaram um aumento nas temperaturas médias em junho e julho." – fonte: BBC News, https://www.bbc.com/portuguese/geral-46424720

Há 2 grandes problemas, a tendência de subida da temperatura e o consumo energético, que por sua vez significa poluição, mais propriamente, emissões de monóxido de carbono, como podemos verificar ao analisar o quadro da página 35, Imagem 35. O

aumento da poluição tem vindo a influenciar o aumento da temperatura terrestre que, por sua vez, obriga ao aumento do consumo de energia, imprescindível para os sistemas de aquecimento e arrefecimento dos edifícios, cada vez mais utilizados.

Com estes dados, podemos também concluir que o conceito da topografia operativa aplicado ajuda no arrefecimento da atmosfera, com, por exemplo, a aplicação das coberturas vegetais e a preservação das áreas verdes, conforme quadro da página 36, Imagem 36.

Outro aspeto muito importante é que, ao contrário da maior variação das amplitudes térmicas à medida que aumentamos a altitude, essas mesmas amplitudes descem à medida que aumentamos a profundidade no terreno, estabilizando mesmo a sua temperatura média anual a partir dos 15 m de profundidade.

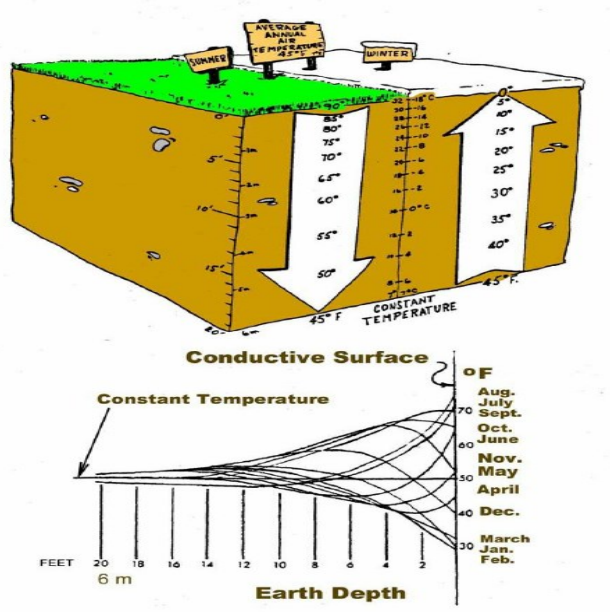


Imagem 41 – Relação da temperatura, durante as estações do ano, à superfície e à medida que aumentamos a profundidade

Isto significa que se parte das construções se situassem abaixo da cota térrea, para regularizar as temperaturas dos edifícios, o consumo energético baixaria drasticamente ou até mesmo deixaria de existir, pois os sistemas de climatização não seriam quase necessários, como podemos comprovar facilmente nas caves, garagens subterrâneas ou porões.

Contudo, ao realizar este tipo de projetos, há cuidados a ter em conta, nomeadamente a parte estrutural, pois tem de ser bem estudada para garantir a sua eficácia a nível de sustentação e duração. Por vezes, estes tipos de projetos contemplam inúmeras toneladas de terra nas suas coberturas e necessitam de estudos técnicos pormenorizados. Também existe o problema dos cursos de água, que fluem de um modo natural no solo e no subsolo,

onde toda a intervenção deverá ser analisada de modo a evitar problemas futuros, como inundações e alagamentos. O uso correto de impermeabilizantes faz parte de um estudo exaustivo sobre o local e a necessidade de acompanhar o avanço das técnicas de construção. A humidade e as condensações são um problema que sempre nos acompanhou ao longo dos milhares de anos de construção e, neste tipo de construções, é muito importante aspetos como a ventilação natural dos espaços e a captação da luz solar, para atenuar o problema. Existem inúmeras técnicas para assegurar, tanto uma boa ventilação como uma boa captação de luz, para os espaços sem ligação exterior, tais como o uso de pátios interiores, saguões, túneis de luz, …, obrigando a um estudo mais detalhado e personalizado em cada projeto. Para além da projeção e planeamento, a fiscalização e o acompanhamento das obras terão de ser ainda mais rigorosos, de modo a evitar intervenções, a posteriori, dispendiosas e, como já sabemos, tudo o que é dispendioso representa consumo de energia, recursos naturais e poluição.

A arquitetura tem um enorme peso na vida do planeta e deverá ter um papel importante de regeneração do mesmo. Novos projetos devem ter como objetivo reduzir os impactos ambientais e serem mais sustentáveis, evitando o uso excessivo de equipamentos e de materiais para equilibrar o conforto dos edifícios, de modo a obtê-lo de uma forma natural e sustentada. Com isso, todos ganham, …, nomeadamente os centros urbanos, onde a qualidade de vida será melhor, onde a qualidade do ar e a poluição visual serão melhoradas seguramente.

A arquitetura, mais uma vez, terá um papel importantíssimo na história da humanidade, com a sua capacidade de adaptação e inovação, olhando agora não só para o bem-estar do Homem, mas também para o de outros seres e do principal, …, do planeta…, a nossa casa, …, a nossa "mãe".

3.3 Topografia Operativa – Casos de estudo

3.3.1 Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, Porto, Portugal - Balonas & Menano

Praça de Lisboa, Porto, conhecida também por praça do mercado do anjo, onde, segundo reza a história, terá existido uma ermida da invocação de S. Miguel, o anjo. Segundo lenda medieval, numa viagem de D. Afonso Henriques e D. Mafalda, em 1153, de Coimbra para Guimarães, a rainha terá sofrido um acidente com o seu cavalo neste local, o sítio do Olival. O Rei, D. Afonso Henriques, terá pedido ajuda a S. Miguel, o anjo, e como forma de retribuição mandou erguer uma capela em sua honra.



Imagem 42 – Mercado do Anjo. (Cunha, 2015)

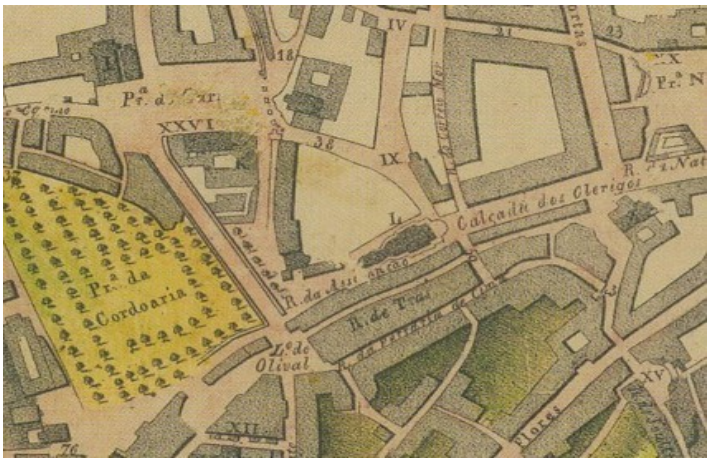


Imagem 43 – Mercado do Anjo, 1813. (SOCIEDADE SECRETA DE REABILITAÇÃO URBANA, 2010)

Em 1672, foi fundado, na atual Rua Dr. Ferreira Silva, o recolhimento do Anjo, por uma viúva portuense chamada D. Helena Pereira, que se destinava a acolher viúvas ou raparigas órfãs da nobreza portuense. Após o cerco à cidade do Porto, terá sido demolido, dando lugar ao mercado do anjo, em 1837.



Imagem 44 – Mercado do Anjo, (Cunha, 2015)

Nessa altura, nos anos 30 do século XIX, a cidade do Porto, criou várias infraestruturas públicas, onde se incluíram os mercados do Bolhão em 1837, o mercado do anjo em 1839 e o mercado Ferreira Borges em 1888, com o intuito de criar espaços organizados, com melhores condições de higiene e funcionamento, onde viriam permitir o agrupamento de feiras, que estavam espalhadas por toda a cidade.

O mercado do anjo, depois da sua inauguração, em 9 de julho de 1839, manteve-se em funções durante um século, com a sua forma triangular, contendo os postos de venda nos limites da sua implantação virados para o centro, onde se situava um chafariz de uso Público.

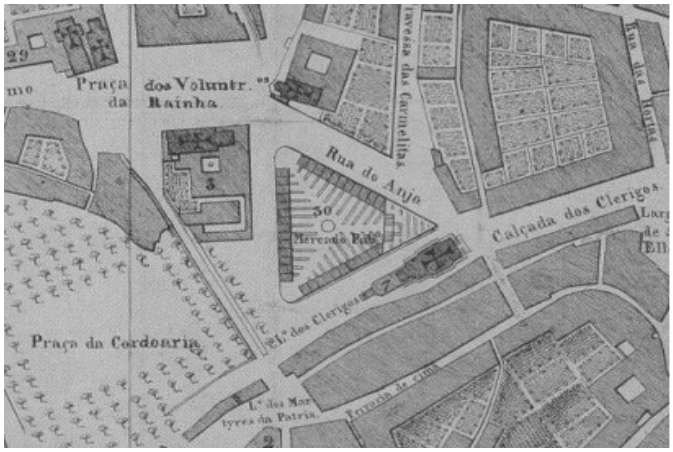


Imagem 45 – Mercado do Anjo, 1839.

(SOCIEDADE SECRETA DE REABILITAÇÃO URBANA, 2010)

Já no arranque do século XX, o mercado do anjo sofre uma intervenção de reabilitação, a cargo do arquiteto José Marques da Silva, com um objetivo de melhorar as condições de higiene. Com o projeto de reabilitação aprovado, em 13/04/1905, o trabalho do arquiteto José Marques da Silva diferenciava-se pelas grandes áreas ajardinadas e por um edifício que assinalava a entrada do novo mercado.

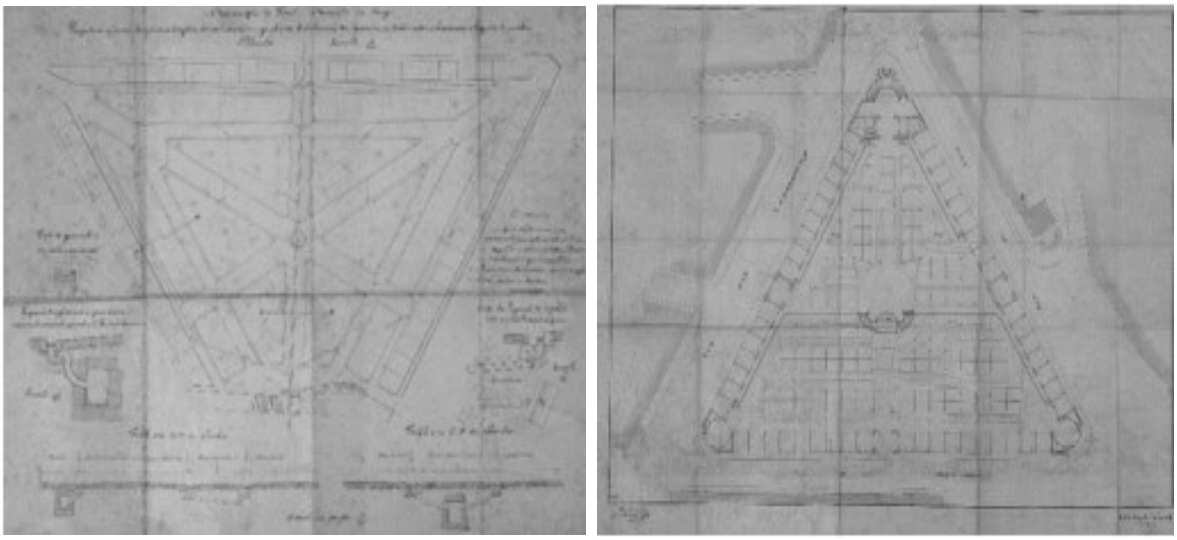


Imagem 46 - Mercado do Anjo, Estudo do projeto de reabilitação. José Marques da Silva, 1905.

(PORTO. Câmara Municipal. Arquivo Municipal (1904-1906)

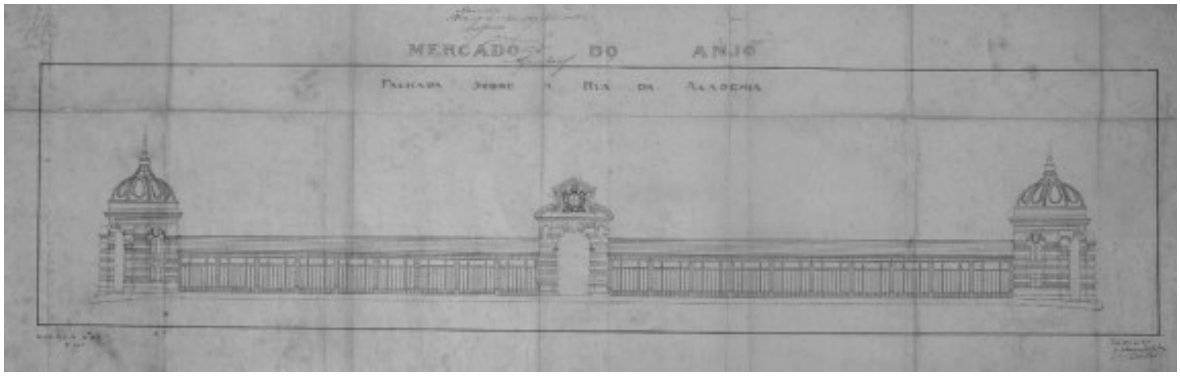


Imagem 47 - Mercado do Anjo, alçado sobre a rua da academia. José Marques da Silva, 1905.

(PORTO. Câmara Municipal. Arquivo Municipal (1904-1906)

As obras de reabilitação, referentes ao projeto do arquiteto José Marques da Silva, não chegaram a ser concluídas, sendo suspensas pela Câmara do Porto, contudo não afetaram o funcionamento do mercado do anjo, que permaneceu ativo.

Já em 1948, devido ao seu estado de degradação, o mercado foi demolido, restando só a entrada do mercado que permaneceu até à construção da atual praça.

O espaço do mercado foi, entretanto, utilizado como estacionamento, onde paravam camionetas de aluguer para transporte de mercadorias e, mais tarde, seria o ponto de partida e de chegada dos autocarros que transportavam os militares para todo o país.

O espaço do mercado do anjo sofreu mais uma intervenção de reabilitação em 1992, projeto de autoria dos arquitetos António Moura, Luís Oliveira e Suzana Barbosa, denominando-se o local como "shopping clérigos". Contudo, o espaço foi encerrado em 2006 por falta de afluência e interesse da população, passando mesmo a ser mal frequentado, o que levou à sua degradação.

A Câmara municipal do Porto e a Sociedade de reabilitação urbana do Porto lançaram, em 2008, um concurso Público: "No Rules, Great Spot!!! Procuram-se ideias para a Praça de Lisboa – Porto", com a finalidade de reabilitar o espaço do mercado do anjo.

De muitas propostas apresentadas, o projeto do arquiteto Pedro Balonas foi o vencedor. O arquiteto tinha para este projeto três ideias fundamentais, a primeira tinha como objetivo revitalizar as áreas degradadas existentes e a circulação pedonal pelo

interior da praça; na segunda, pretendiam usar a topografia do terreno e as suas variedades de inclinações como forma para o projeto; e a última, a vontade de reconquistar a paisagem urbana com uso de zonas verdes arborizadas.



Imagem 48 – Vista aérea Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos

Esta solução apresentada vem responder a vários pontos essenciais da história do próprio local. Se nos recordarmos das primeiras referências do local, neste existia um Olival que está representado na cobertura deste novo projeto como pretendeu o autor," … serão plantadas 50 Oliveiras. Historicamente, aquilo era um Olival e esta é forma de repor o Jardim que existia naquela zona…".

A sua forma quase triangular vem seguindo uma herança já desde a edificação do recolhimento do anjo.

Este projeto, para além de procurar a forma original do espaço, permitiu que todos os acontecimentos históricos do mesmo ficassem representados como pontos chave das necessidades do local. O mercado sempre foi um ponto chave bem como mais tarde o parqueamento. Esta solução permitiu, numa só, juntar um jardim urbano, uma praça

urbana, um “mercado” (embora com outras características) urbano, um estacionamento e sobretudo suavizar a sua existência respeitando a importância do património circundante. O aproveitamento da topografia existente foi fundamental para a conceção deste projeto, beneficiando os acessos pedonais, as zonas verdes, as zonas comerciais e a reabilitação da zona de parqueamento.

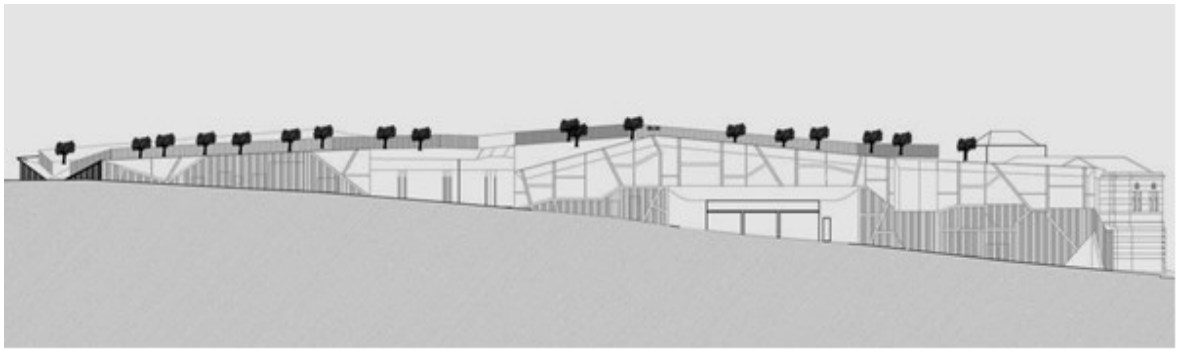


Imagem 49 – Alçado do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas

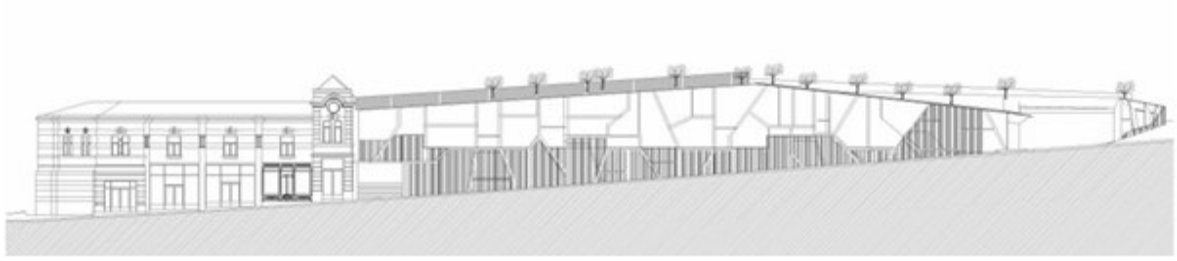


Imagem 50 – Alçado do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas

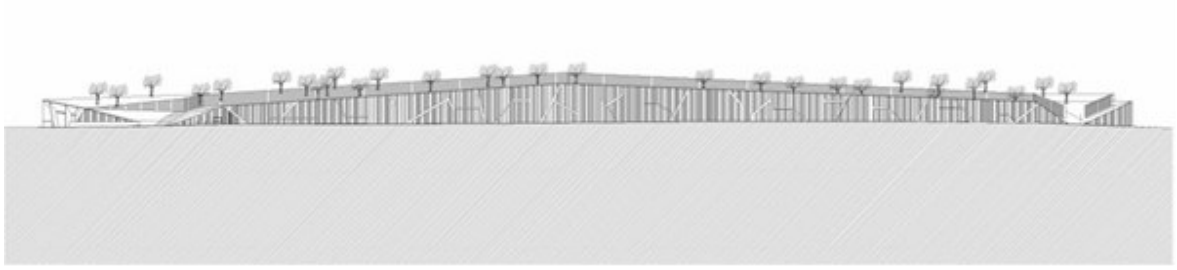


Imagem 51 – Alçado do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas

A sua relação com o terreno envolvente, em que se liga em várias cotas, torna este projeto muito relacionado com o conceito de topografia operativa. O autor define quatro níveis topográficos com ligações diretas à envolvente, em diferentes cotas.

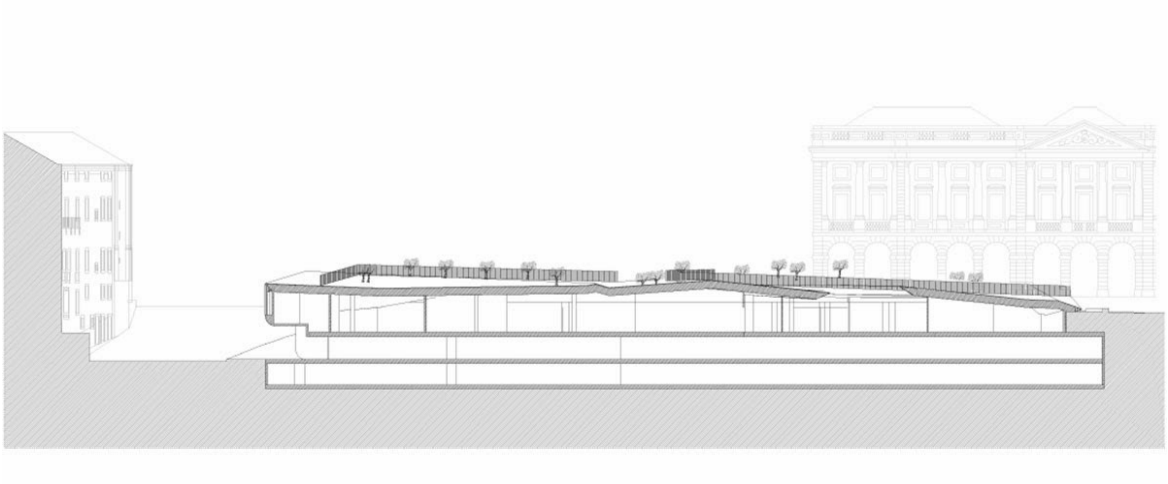


Imagem 52 – Corte do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas

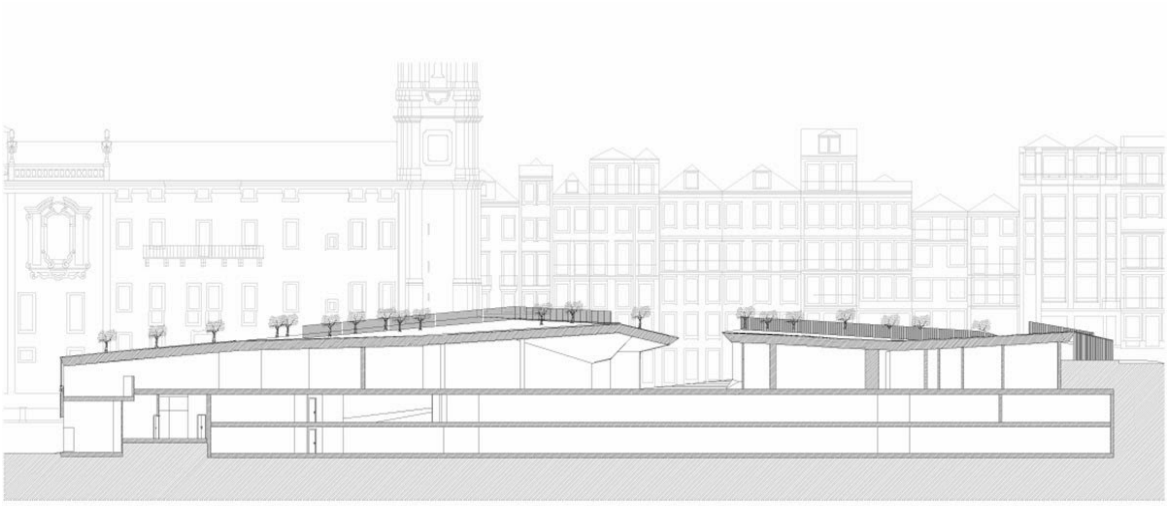


Imagem 53 – Corte do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas

No nível superior temos a praça, com toda a vegetação e memória relacionada com o Olival, que outrora lá existiu. No piso seguinte, por debaixo da praça, temos a zona comercial, com lojas, cafés e restaurantes, ligando a esquina da Rua das Carmelitas com a Rua do Dr. Ferreira da Silva e a Rua de São Filipe de Néri, dando continuidade e sentido a algo que sempre lá existiu, um mercado e um shopping. Nos 2 pisos inferiores temos o parqueamento, com entrada direta pela Rua de São Filipe de Néri, lembrando o que já lá

existiu, satisfazendo uma necessidade, naquele ponto da cidade, que tanto sofre por escassez.



Imagem 54 – foto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, autor KJ Arciniega

O aproveitamento da topografia permitiu, a todos estes níveis do projeto, o acesso direto em diferentes cotas. O projeto veio restabelecer as origens e libertar a paisagem urbana do local com a forte aposta nos espaços verdes, dando assim continuidade ao Jardim de João Chagas, permitindo aumentar a qualidade: do espaço Público, da proteção do ambiente e da diversidade das vivências humanas.

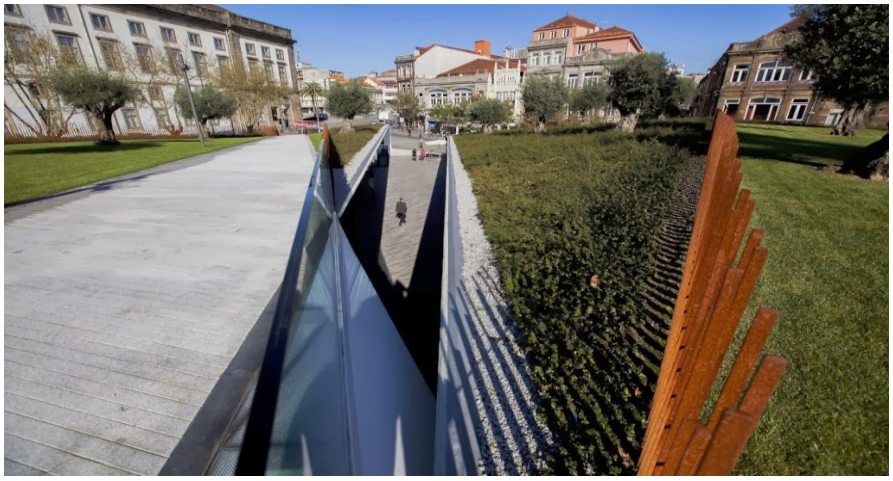


Imagem 55 – foto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, autor Pedro do Canto Brum

3.3.2 Adega Herdade do Freixo, Portugal - Frederico Valsassina

Situada no Alentejo, a adega da Herdade do Freixo, inaugurada em 2016, produz vinho a 40 m de profundidade, projetada pelo arquiteto Federico Valsassina.

Nos 300 hectares da Herdade do Freixo, apenas 26 hectares é que são dedicados à vinha. No centro dos 26 hectares situa-se o ponto mais alto de toda a propriedade, a 450m de altitude marcados no Marco geodésico.



Imagem 56 – foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra

Segundo o autor do projeto, a morfologia do terreno existente foi determinante para a conceção do mesmo, sendo obrigatório não a alterar de modo a manter harmonia no local.



Imagem 57 – foto da Adega do Freixo

A adega, construída até 40 m de profundidade, passa quase despercebida por estar inserida numa colina onde foi plantada uma vinha. Projetada e equipada com as mais modernas tecnologias de enologia, realçando o facto que as uvas e o mosto descem por gravidade, sem recorrer a bombagens, nem pressões, tudo feito de uma forma natural.



Imagem 58 – foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra

No local mais profundo, temos a cave de estágio em barricas que permite criar as melhores condições térmicas para a conservação dos vinhos, devido à baixa amplitude térmica que encontramos a estas profundidades. Assim se mantêm a temperatura e a humidade ideal para uma boa evolução do vinho, mais uma vez de forma natural.



Imagem 59 – foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra

A deslocação vertical principal da adega é feita através de uma rampa em espiral, que permite aceder aos pontos chave sem dificuldades, evitando o uso de elevador, e sempre acompanhada de luz natural, oriunda de uma clarabóia no centro da mesma… tudo de uma forma natural.

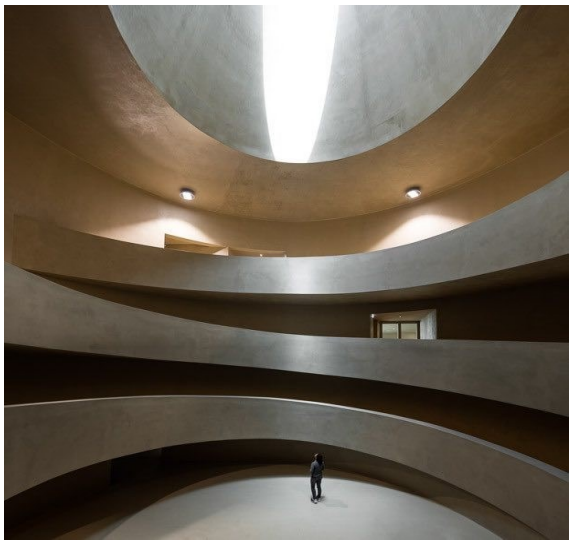


Imagem 60 – foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra



Imagem 61 – foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra

A harmonia também se encontra na relação entre o exterior e o interior, pois todo o betão, que compõe a estrutura e o acabamento interior, foi misturado com terra, a mesma da propriedade, a pedido do arquiteto.

Pedro de Vasconcellos e Souza, proprietário da adega, refere que "…. Noutros projetos é o vinho que se adapta à arquitetura, aqui é a arquitetura que se adapta ao vinho…", podendo também dizer-se que a própria adega se adapta à sua envolvente.



Imagem 62 – foto aérea retirada de vídeo da Adega do Freixo

Este é um projeto que podemos bem relacionar com o conceito de topografia operativa, pois foi concebido com o objetivo de respeitar o meio ambiente em que se propunha inserir. Toda a sua área de implantação, à superfície, deu lugar ao que já lá existia nas mediações, uma vinha. A estrutura da adega representa um edifício de 12 pisos de altura e está completamente camuflada nesta planície alentejana, caso contrário, seria um desastre paisagístico.

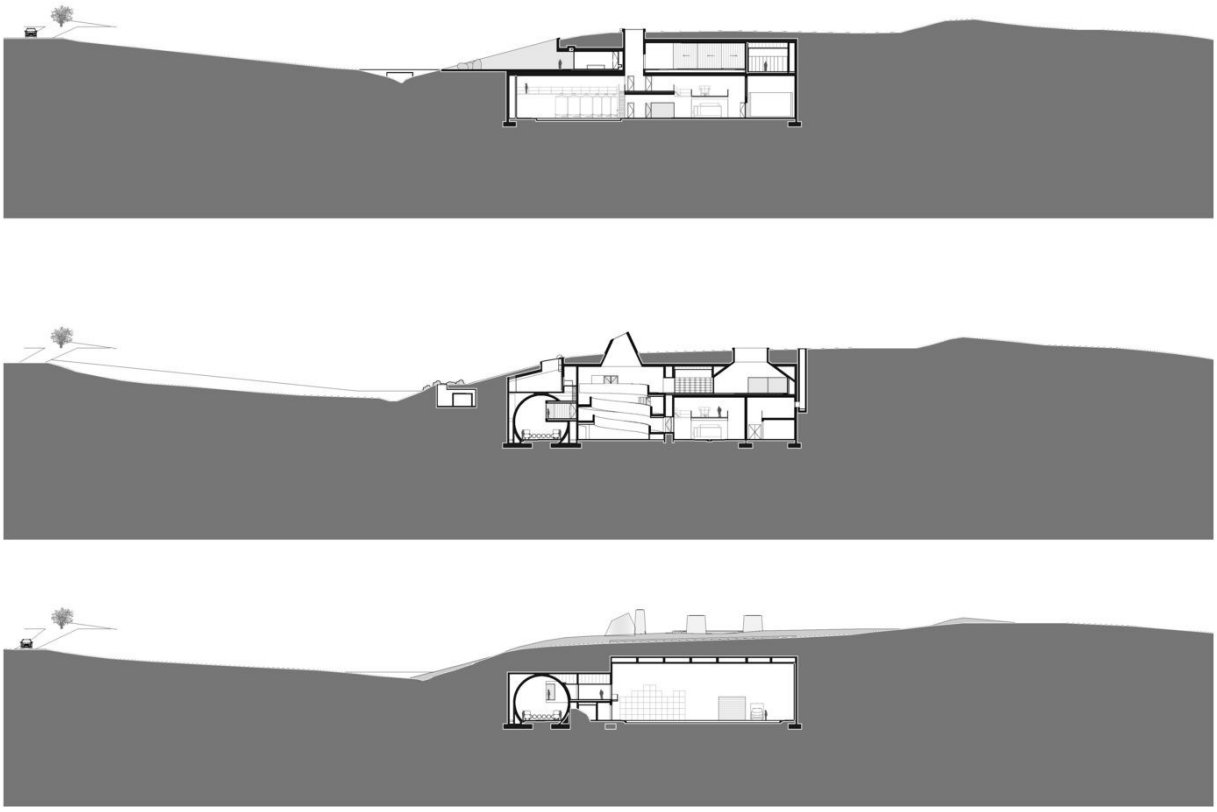


Imagem 63 – cortes do projeto da Adega do Freixo, do arquiteto Frederico Valsassina

> "…quisemos trazer um projeto sustentável para o Alentejo e com grande respeito pelo meio. Esta estrutura é autossuficiente em termos energéticos, temos um sistema de tratamento de água e reutilização para a adega e rega das vinhas. A equipa do arquiteto Frederico Valssassina soube interpretar na perfeição o nosso objetivo…" - refere Pedro Vasconcelos.

Tal como menciona o proprietário, a adega é um projeto que respeita o meio ambiente em que está inserido bem como se torna amiga do planeta, pois os seus 40 m de

profundidade permitem uma baixa amplitude térmica, reduzindo o consumo energético para estabilizar as temperaturas ambientes desejadas.

Apesar dessa elevada profundidade, toda a adega usufrui de luz natural reduzindo novamente o consumo energético, poupando mais uma vez recursos naturais do planeta.

> "É engenhosa a forma como a luz solar chega desde as alturas. Uma enorme claraboia fincada no topo da estrutura. Lá no alto, a quase 40 metros, vemos o desfile de nuvens estampadas no céu azul. Toda a estrutura subterrânea recebe estes focos de luz natural a partir de aberturas estrategicamente colocadas à superfície. De fora, olhando-as, assemelham-se a enormes chaminés alentejanas irrompendo da vinha." - refere Pedro Vasconcelos.

3.3.3 Casa Ktima, Grécia - Camilo Rebelo e Susana Martins

Inaugurada em 2014, com 950 m² de construção de área útil, a casa Ktima, projetada pelos arquitetos Camilo Rebelo e Susana Martins, situa-se na ilha grega Antiparos e está 90% enterrada.



Imagem 64 – Vista aérea da casa Ktima, Antiparos

A casa está encaixada num terreno com declives íngremes, com muita vegetação, algo raro em comparação ao restante enquadramento da ilha.

A casa Ktima não foi a primeira ideia concebida para o local. Durante a fase de execução do projeto, os autores foram obrigados a alterá-lo, pois os proprietários pretendiam uma casa com uma área bem superior ao que eles tinham proposto. Então, foi pedido aos arquitetos uma casa com mais ou menos 1000 m², numa paisagem protegida, em que "a casa não podia ver nem ser vista…". Assim sendo, os arquitetos com tal demanda decidiram propor uma casa em que quase a totalidade da sua construção estaria enterrada.

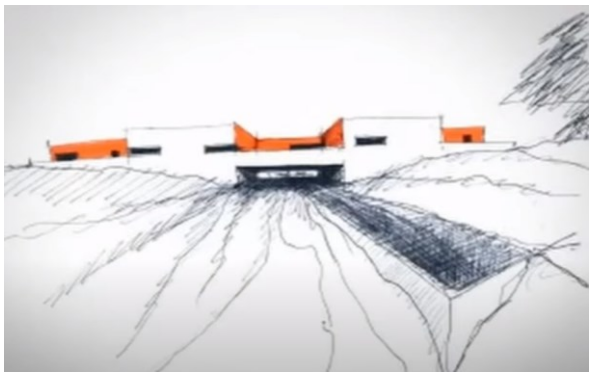


Imagem 65 – Esquisso, da 1º proposta, casa Ktima

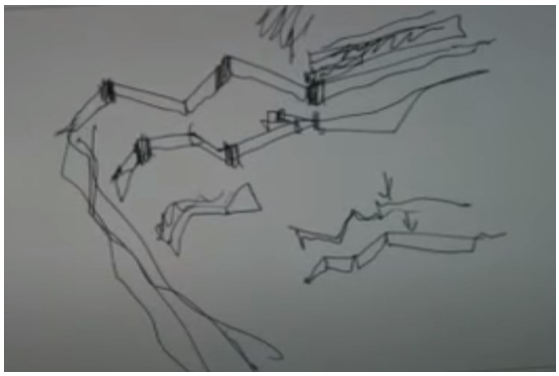


Imagem 66 – Esquisso, da proposta definitiva, casa Ktima

"Decidimos enterrar 90% da casa. Quem a vê do lado do monte, que é de onde se chega, vê uma linha branca quebrada; para quem a vê do mar parece uma aldeia grega com sete volumes." Camilo Rebelo e Susana Martins (https://magg.sapo.pt/televisao/artigos/as-casas-mais-extraordinarias-do-mundo-ha-dois-arquitetos-portugueses-nesta-serie-da-netflix)



Imagem 67 – Casa Ktima

A casa Ktima foi desenhada e construída mediante a tradição e regulamentos da ilha, na qual não é permitido construir volumes com mais de 10 metros de comprimento, o que foi relevante para a sua expressão final.

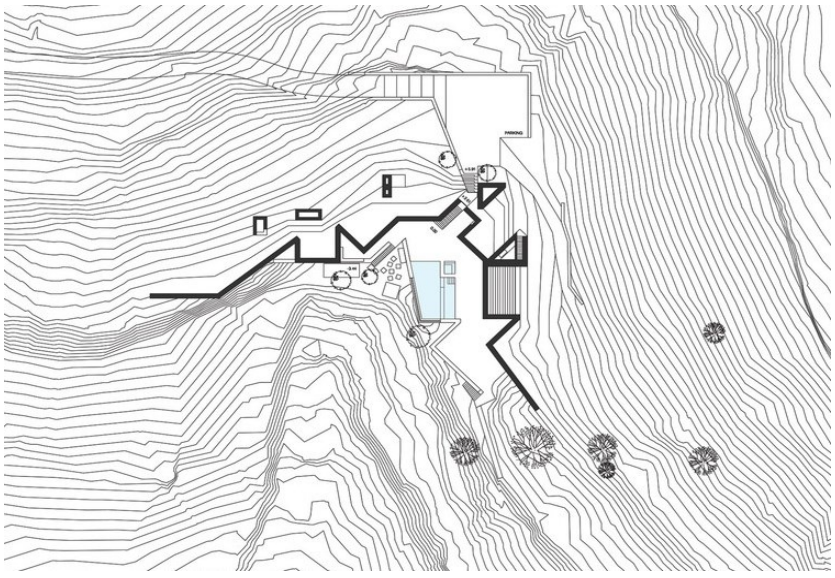


Imagem 68 – Implantação, casa Ktima, arquitetos Camilo Rebelo e Susana Martins

Dividida em 2 pisos, a casa tem no piso superior a entrada principal, a zona social e de lazer, transferindo para o piso inferior os quartos e zonas de serviço.

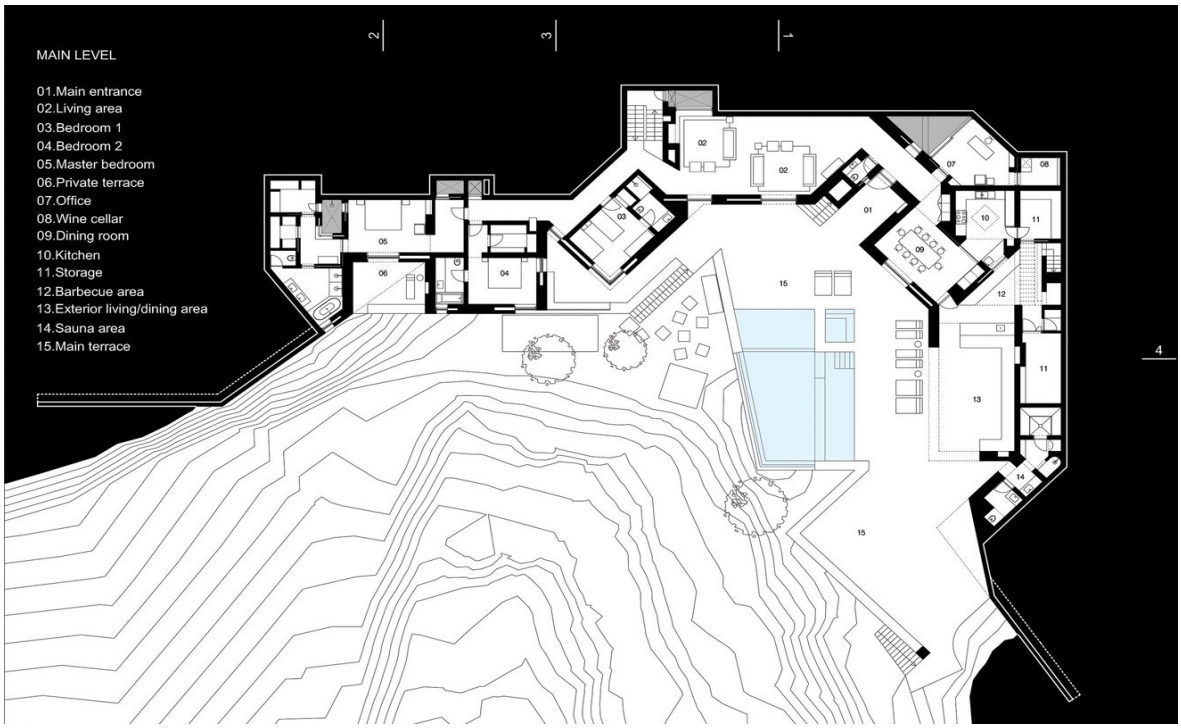


Imagem 69 – Panta superior, casa Ktima, arquitetos Camilo Rebelo e Susana Martins

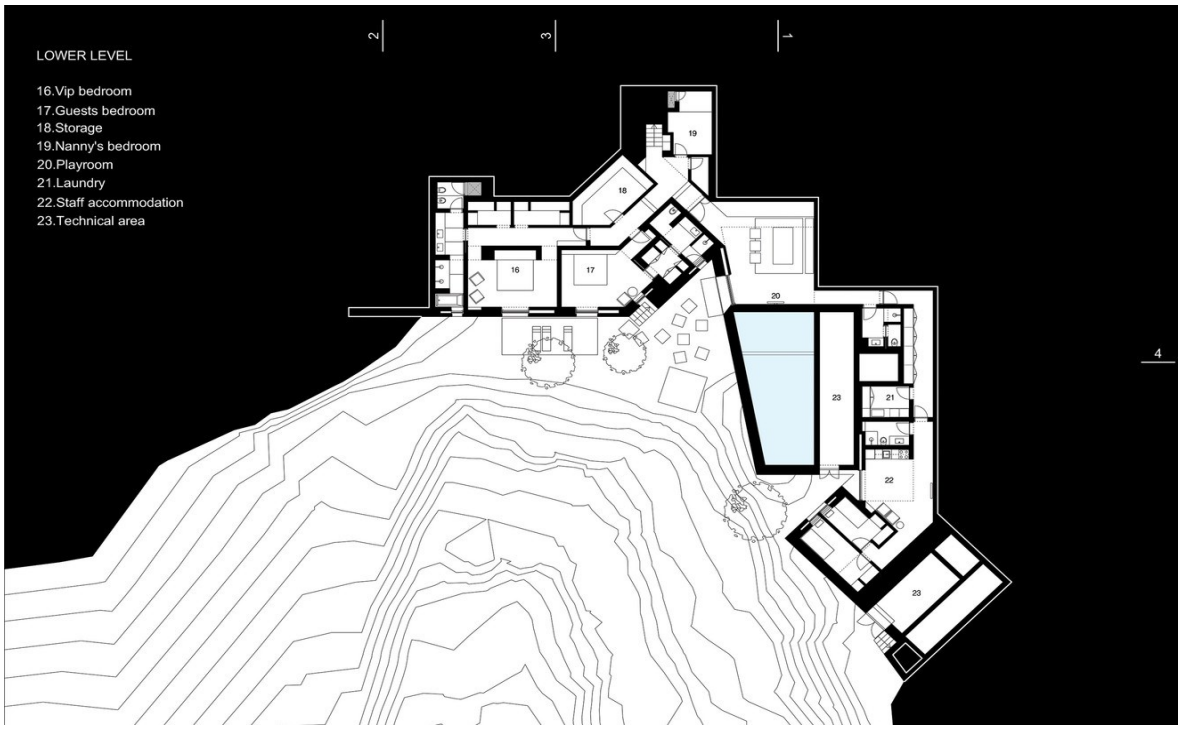


Imagem 70 – Panta inferior, casa Ktima, arquitetos Camilo Rebelo e Susana Martins

Embora grande parte da casa esteja enterrada, terraços interiores compõem e resolvem a entrada de luz, nas zonas interiores, bem como a circulação de ar, tornando esta casa, no aspeto sustentável, bastante eficaz.

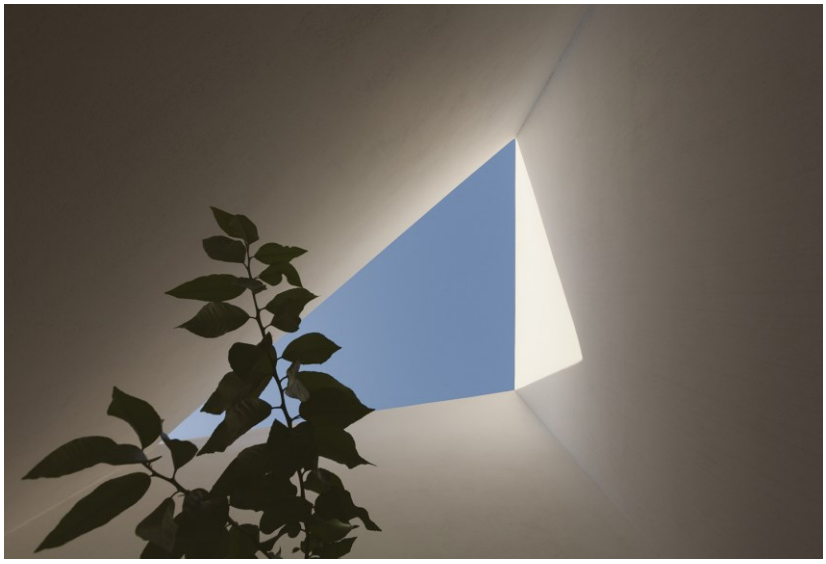


Imagem 71 – foto do interior da casa Ktima, autor Claudio Reis

A casa, com a sua cobertura verde, o facto de estar enterrada em grande parte e os pátios interiores, permite o baixo consumo de energia, pois consegue garantir uma temperatura constante e confortável, no seu interior.



Imagem 72 – foto do exterior da casa Ktima, autor Claudio Reis

O processo de construção, da casa Ktima, implicou uma enorme escavação, representou um enorme consumo de recursos naturais para a sua execução, alterando, e bastante, a natureza do local. Contudo, para fazer a casa, fosse ela à superfície ou não, haveria sempre uma enorme alteração do mesmo.



Imagem 73 – foto, retirada de vídeo, de fase de construção da casa Ktima



Imagem 74 – foto, retirada de vídeo, de fase de construção da casa Ktima

Com esta arquitetura, o facto de grande parte da casa estar soterrada, vem minimizar o seu impacto com a grande área de vegetação na cobertura, que seria enorme, caso aquela área toda fosse construída à superfície. O facto de estar 90% enterrada e a existência de terraços no seu interior diminui a amplitude térmica da habitação, representando um baixo consumo de energia, ou seja, de recursos naturais. Entre outros aspetos vantajosos, nomeadamente a poupança de isolamentos térmicos e materiais de acabamento, que já sabemos o que representa em termos de consumo de recursos naturais, o facto de se inserir na topografia veio respeitar a beleza natural do local fazendo uma ligação bastante harmoniosa entre o natural e o construído, formando um cenário paradisíaco.

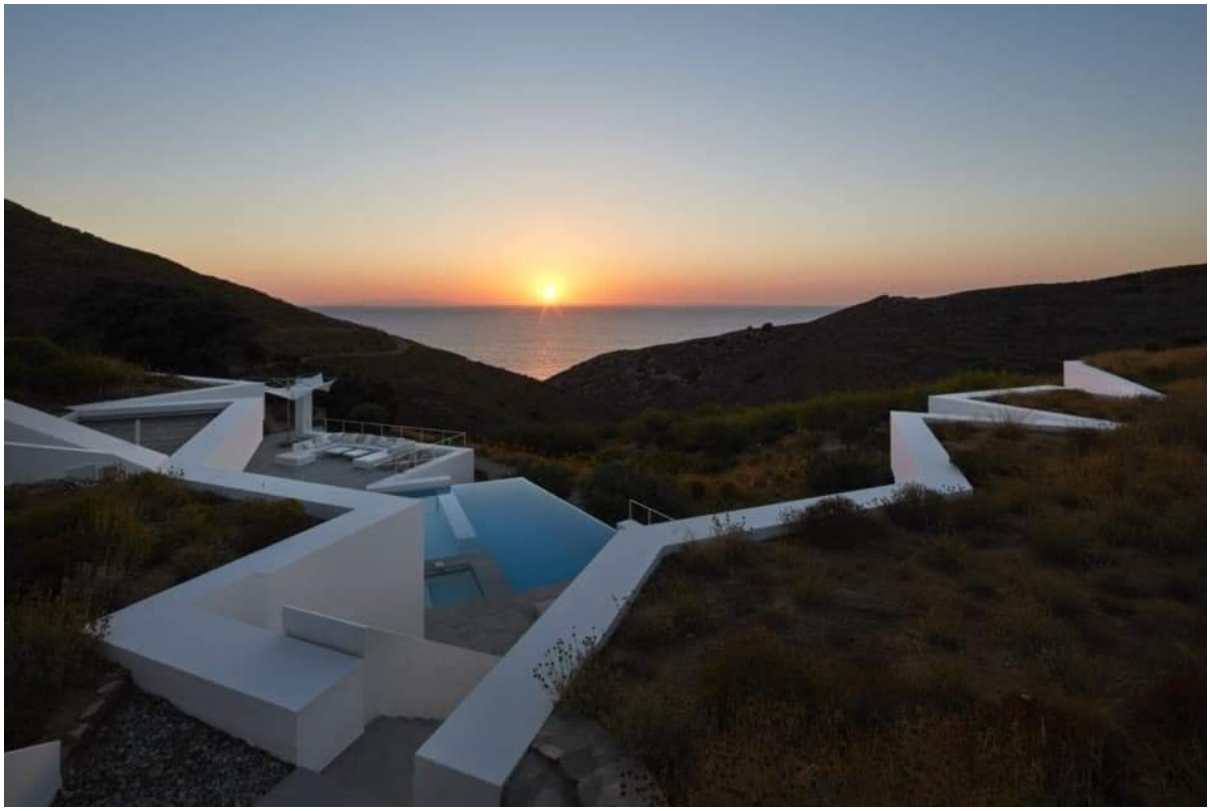


Imagem 75 – casa Ktima

3.3.4 As Piscinas de Marés de Leça da Palmeira, Portugal – Álvaro Siza Vieira

A obra das Piscinas de Marés de Leça da Palmeira, Portugal, iniciou-se em 1961 e terminou em 1966. De autoria do arquiteto Álvaro Siza Vieira, que ainda muito jovem agarrou este projeto.



Imagem 76 – Piscinas de Marés

Este projeto foi logo após o do restaurante Boa Nova, em que Álvaro Siza Vieira era colaborador do Arquiteto Fernando Távora. O projeto das piscinas de Leça inicia-se aquando ainda estava a decorrer o projeto da Quinta da Conceição, também esta em Leça da Palmeira.



Imagem 77 – foto do exterior da casa de Chá Boa Nova, autor JR10

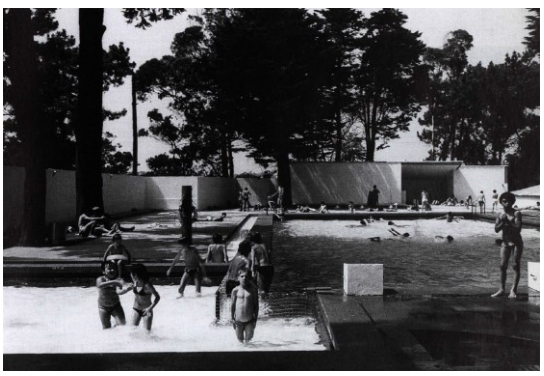


Imagem 78 – Foto da Piscina da Quinta da Conceição, autor Roberto Collovà

A ligação e o timing destes projetos foram bastante importantes, para Álvaro Siza Vieira, pois pôde "provar", criticar e retificar tudo aquilo que aprendeu, sobretudo com o restaurante Boa Nova, sobre o qual diz:

> "… tinha-me apercebido, e continuo a pensar nisso, de que a relação entre o edifício e a paisagem é um pouco demasiado em paralelo, quase que o edifício reage a qualquer variação do perfil das rochas e, lembro-me que eu desenvolvi, sentado nessas rochas, desenhando uma por uma, porque não é possível fazer o levantamento topográfico, dado o rigor necessário, quando se quer fazer uma junção, total, entre a Rocha e o construído." - fonte – https://www.youtube.com/watch?v=Sxtu3S2fA88.



Imagem 79 – foto do exterior da casa de Chá Boa Nova

Na piscina de Leça, Álvaro Siza Vieira, estabeleceu "uma relação muito mais no essencial do edifício e a paisagem" – fonte - https://www.youtube.com/watch?v=Sxtu3S2fA88, em que a própria topografia do local, das rochas, ditavam a organização do espaço, de modo a criar, com o mínimo de construção possível, os tanques da piscina, de uma forma harmoniosa em total casamento com o existente.



Imagem 80 – foto Piscinas de Marés, autor Manuel Paquete

É notória a importância que Álvaro Siza Vieira deu à relação entre a arquitetura e a natureza. As piscinas são em água salgada tal como o mar que estão em contato direto, unidos por um areal rochoso.

As paredes da piscina fundem-se com as rochas que, por sua vez, se fundem com o mar, tornando difícil determinar onde termina a piscina e onde começa o mar, só possível com a importantíssima escolha dos materiais usados, por Álvaro Siza Vieira, para que pudessem interagir/ ligar com o existente, com o natural, quer esteja sol, chuva, frio o calor.



Imagem 81 – foto aérea Piscinas de Marés

Todos esses materiais foram usados de uma forma primitiva, como: a própria cofragem do betão, a madeira escura pintada a óleo, e a cobertura em cobre oxidado, anulando a sua existência e valorizando todo o cenário, de comunhão entre natureza e arquitetura.



Imagem 82 – foto Piscinas de Marés, autor João Morgado



Imagem 83 – foto Piscinas de Marés, autor João Morgado

As piscinas de Leça contam com duas piscinas, uma para adultos e outra para crianças, balneários e um café, em que estes dois últimos não são percetíveis por quem circula na via

da marginal, permanecendo a linha do horizonte e toda a sua natureza que a acompanha, tornando a arquitetura um acessório e não uma paisagem.

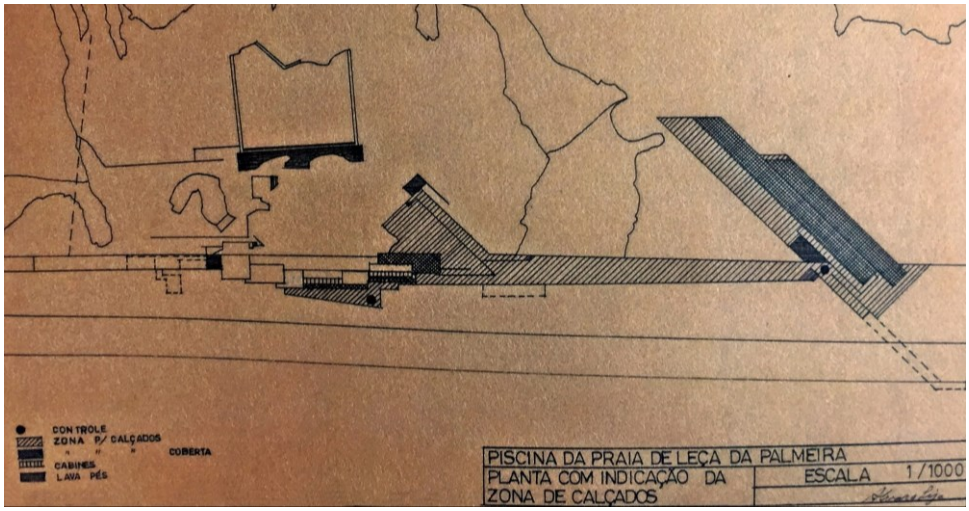


Imagem 84 – Implantação, Piscinas de Marés, arquiteto Álvaro Siza Vieira

No ano de 2011, ambas as obras, as Piscinas das Marés e a Casa de Chá da Boa Nova, de Leça da Palmeira, foram classificadas como monumentos nacionais.

As Piscinas das Marés é das obras que mais se identifica com o conceito de topografia operativa, pois toda a obra foi pensada com base no respeito à natureza do local. Os locais dos tanques, das piscinas, foram escolhidos com base em depressões naturais, o que permitiu poupar muito trabalho de escavações. O abastecimento da água salgada, das piscinas, é fornecido pelo "vizinho" Oceano Atlântico. Todos os materiais usados foram utilizados de forma a adaptarem-se e envelhecerem com o meio em que estão inseridos, de uma forma intencional, deixando que a natureza absorvesse ou eliminasse naturalmente o indesejável, "nas primeiras marés vivas o mar levou um bocado de muro, corrigindo o que não estava bem …" - fonte - https://www.youtube.com/watch?v=Sxtu3S2fA88.



Imagem 85 – foto Piscinas de Marés, autor João Morgado

Esta obra vem demonstrar a grandeza do arquiteto que soube respeitar e harmonizar toda a sua intervenção no meio natural, que resulta num casamento perfeito, criando sensações de bem-estar e conforto para os seus utilizadores.

O volume construído, o bar e os balneários, ao estarem num nível abaixo da cota da estrada/ passadiço da marginal, evita o "interromper" da beleza oferecida pela natureza, vista da marginal, bem como protege o meio natural da cidade, fazendo uma transição - através de uma rampa paralela a ambos os meios, o natural e o construído - harmoniosa e bastante sensorial.



Imagem 86 – foto Piscinas de Marés, autor João Morgado

CAPÍTULO IV

Projeto 5.1 e 5.2 - Hotel e plano geral, para um terreno situado na Avenida da Boavista, entre o Foco e o Bessa, no Porto – Autor Pedro Queirós

A Envolvente

O projeto 5.1 e 5.2, que consistia na elaboração de um plano geral, tinha que contemplar um hotel, num terreno situado na avenida da Boavista, entre o Foco e o Bessa.

A Avenida da Boavista é a artéria mais comprida da cidade do Porto, com cerca de 5,5km de extensão, fazendo o prolongamento da rua que a antecede, a rua da Boavista. A Rua e a Avenida da Boavista exibem um trajeto da história do Património da Cidade do Porto. A Origem do nome, "Boavista", deve-se à relação com a topografia, nomeadamente no início da rua, onde se situa a Praça da República que outrora teve o nome de Campo de Santo Ovídeo, cuja altitude permitia, mais propriamente no Santuário da Nossa Sra. da Lapa, no monte de Germalde, construído no século XVIII, uma deslumbrante vista panorâmica, uma "Boavista" … algo que com o desenvolvimento, desta parte poente da cidade, já não é possível deslumbrar tal paisagem.

A poente do terreno proposto temos o Parque Residencial da Boavista, também conhecido por Graham, por se localizar nos terrenos da antiga fábrica de William Graham, e por Foco, também devido ao nome do cinema que lá existiu. Foi idealizado e projetado pelos Arquitetos Agostinho Rica (1915-2010), João Serôdio e José Carlos Magalhães Carneiro.



Imagem 87 – Vista aérea do Parque do Parque Residencial da Boavista

Projetado para ser autossuficiente, mas aberto à restante cidade, o Parque Residencial da Boavista estava dotado de zonas residenciais, comerciais, de lazer, espaços verdes, equipamentos de hotelaria e religioso. Este projeto, resulta de uma conversão de parque industrial em residencial, promovido, construído e publicitado pela Sociedade de Construção William Graham em articulação com o Banco Português do Atlântico, o qual se veio tornar um marco de construção de alta qualidade da cidade moderna em Portugal.

Já a sul do terreno proposto, temos uma obra de referência da arquitetura contemporânea da cidade do Porto, o Edifício Burgo, projetado pelo arquiteto Souto Moura.

O Edifício Burgo, conhecido também por Torre Burgo, é um complexo constituído por 2 edifícios, um na vertical com 18 pisos acima do solo e outro na horizontal com 3. O edifício vertical tem uma particularidade, como diz o autor, de "mentiroso", pois o número de pisos que aparenta ter é bem superior aos 18 que o constitui, devido à composição de aberturas na fachada que dá um efeito ilusório da quantidade de pisos. É um edifício de comércio e escritórios que se destaca de vários pontos da cidade pela sua "aparente" elevada altura.



Imagem 88 – Edifício Burgo

O Programa e o plano proposto

O programa, como já referido, consiste na elaboração de um plano geral para o respetivo terreno escolhido para o exercício, onde tinha que contemplar um hotel. Este teria que estar dotado de certas infraestruturas e equipamentos com áreas especificas, conforme quadro abaixo apresentado, que influenciaram, determinaram, limitaram e encaminharam para a solução proposta.

PROJECTO 5.1
OPÇÃO DE EDIFICAÇÃO

TABELA DE ÁREAS ÚTEIS, HOTEL****

1. RECEPÇÃO/LAZER			
1.1	ÁTRIO	60,0	
1.2	RECEPÇÃO	20,0	
1.3	BAR		
1.3.1	SALA DO BAR	100,0	
1.3.2	COPA DO BAR	30,0	
1.4	SALA DE ESTAR	150,0	
1.5	SALA DE JOGOS	80,0	
1.6	SALA DE CONFERÊNCIAS	150,0	
1.7	I.S. PÚBLICA FEMININA	25,0	
1.8	I.S. PÚBLICA MASCULINA	25,0	
1.9	I.S. PÚBLICA DE DEFICIENTES	5,0	645,0
2. ADMINISTRAÇÃO			
2.1	BACK-OFFICE	15,0	
2.2	SALA DE REUNIÕES	25,0	
2.3	GABINETE 1	15,0	
2.4	GABINETE 2	15,0	
2.5	I.S. DE SERVIÇO	5,0	75,0
3. RESTAURANTE			
3.1	ZONA DE ESPERA	30,0	
3.2	SALA DE REFEIÇÕES	250,0	
3.3	COZINHA		
3.3.1	COPA	15,0	
3.3.2	CONFECÇÃO QUENTES	25,0	
3.3.3	CONFECÇÃO FRIOS	25,0	
3.3.4	CONFECÇÃO PASTELARIA	25,0	
3.3.5	LAVAGEM DO TREM	15,0	
3.3.6	ZONA DE PREPARAÇÃO	15,0	
3.3.7	CÂMARA DE SUJOS	10,0	
3.3.8	CÂMARAS DE CONGELAÇÃO	10,0	
3.3.9	CÂMARAS FRIGORÍFICAS	10,0	
3.3.10	DESPENSA DO DIA	10,0	
3.3.11	GABINETE DO CHEFE	5,0	
3.3.12	ARMAZENAMENTO	30,0	475,0
4. SALA DE MULTIUSOS			
4.1	ÁTRIO	50,0	
4.2	SALA MULTIUSOS	600,0	
4.3	I.S. PÚBLICA FEMININA	25,0	
4.4	I.S. PÚBLICA MASCULINA	25,0	
4.5	I.S. PÚBLICA DE DEFICIENTES	5,0	705,0
5. QUARTO DUPLO		192	
5.1	ANTECÂMARA	2,5	
5.2	QUARTO	17,5	
5.3	SANITÁRIO	5,0	25,0
6. QUARTO DUPLO - MOBILIDADE CONDICIONADA		2	
6.1	ANTECÂMARA	2,5	
6.2	QUARTO	17,5	
6.3	SANITÁRIO	5,0	25,0
7. SUITE		12	
7.1	ANTECÂMARA	2,5	
7.2	QUARTO	17,5	
7.3	SANITÁRIO	5,0	
7.4	SALA	15,0	40,0
8. LAZER / HEALTH CLUB			
8.1	LOJA	15,0	
8.2	GINÁSIO	50,0	
8.3	TURCO	8,0	
8.4	TEPIDÁRIO	8,0	
8.5	BALNEÁRIO PÚBLICO MASCULINO	20,0	
8.6	BALNEÁRIO PÚBLICO FEMININO	20,0	
8.7	POSTO SOCORRO	20,0	
8.8	SALA DE TRATAMENTO INDIVIDUAL 1	18,0	
8.9	SALA DE TRATAMENTO INDIVIDUAL 2	18,0	
8.10	SALA DE TRATAMENTO INDIVIDUAL 3	18,0	
8.11	SALA DE TRATAMENTO INDIVIDUAL 4	18,0	
8.12	SALA DE TRATAMENTO DUPLA 1	25,0	
8.13	SALA DE TRATAMENTO DUPLA 2	25,0	
8.14	PISCINA INTERIOR	120,0	
8.15	ÁREA TÉCNICA DA PISCINA	30,0	
8.16	ARMAZÉM	20,0	433,0
9. SERVIÇOS			
9.1	BAGAGEIRA	20,0	
9.2	SALA DO SERVIDOR	10,0	
9.3	LAVANDARIA	40,0	
9.4	COPA DE PISO (1 POR PISO)	60,0	
9.5	ÁREA TÉCNICA DAS MECÂNICAS	60,0	
9.6	ÁREA TÉCNICA DAS ELÉCTRICAS	50,0	
9.7	ÁREA TÉCNICA DAS HIDRAÚLICAS	50,0	
9.8	CAIS-CARGAS E DESCARGAS	40,0	
9.9	POSTO DE CONTROLO	7,0	337,0
		TOTAL	**8 000,00**
CIRCULAÇÃO E PAREDES : MÁX. 35%			2 800,0
		TOTAL	**10 800,0**

Nota: Deve ainda ser considerado estacionamento coberto para 100 viaturas

Imagem 89 – tabela de áreas úteis, hotel

O terreno para o projeto 5.1 e 5.2 é uma zona onde contém alguns edifícios de cércea elevada. O tecido urbano é muito díspar e o local do terreno é o ponto de discórdia, diferente de todos os tecidos urbanos existentes. Foi entendido que o local necessitava de um plano que harmonizasse todas essas diferenças.

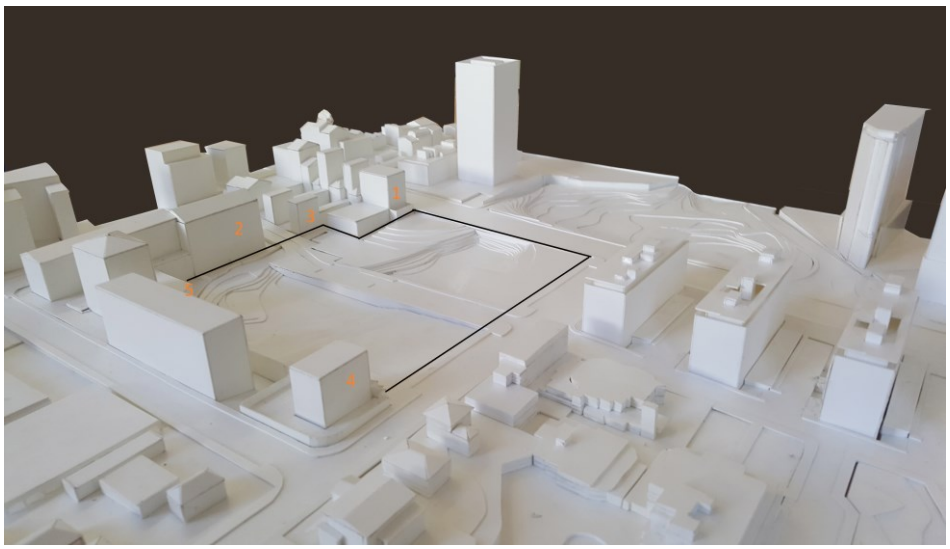


Imagem 90 – Maqueta sem programa proposto

O plano geral, para a respetiva área, proposto, teve como base essencial resolver alguns problemas existentes, nomeadamente:

. Edifício nascente, com frente para a Avenida da Boavista, com empena para a área de intervenção, número 1 da imagem 90.

. Suavizar o impacto da fachada do edifício existente que alinha com o eixo da Rua Fernando Pessoa, número 2 da imagem 90.

. Edifício Nascente, com frente para a Rua Fernando Pessoa, com empena virada à nossa área de intervenção, número 3 da imagem 90.

. Edifício na Rua Azevedo Coutinho, a norte, com empena também virada para a área de intervenção, número 4 da imagem 90.

. A complexidade de muros, garagens e anexos, no canto norte/nascente da área de intervenção, número 5 da imagem 90.

A proposta de intervenção tinha como objetivo cumprir alguns requisitos, considerados importantes, tais como:

. Resolver os problemas, acima descritos, com o menor número de edifícios para poder libertar área para zonas verdes;

. Respeitar alinhamentos existentes, ou então fazer transições suaves;

. No que se referia ao programa do hotel, ter um bom acesso automóvel, evitando criar congestionamento na circulação rodoviária e proporcionando segurança e conforto no embarque e desembarque dos clientes do hotel;

. Respeitar ao máximo a topografia existente e maximizá-la de modo que a área de construção necessária fosse o menos percetível possível, libertando o espaço para vegetação variada.

. Harmonizar as diferentes cérceas existentes no local, partindo para o igual ou para o radicalmente diferente.

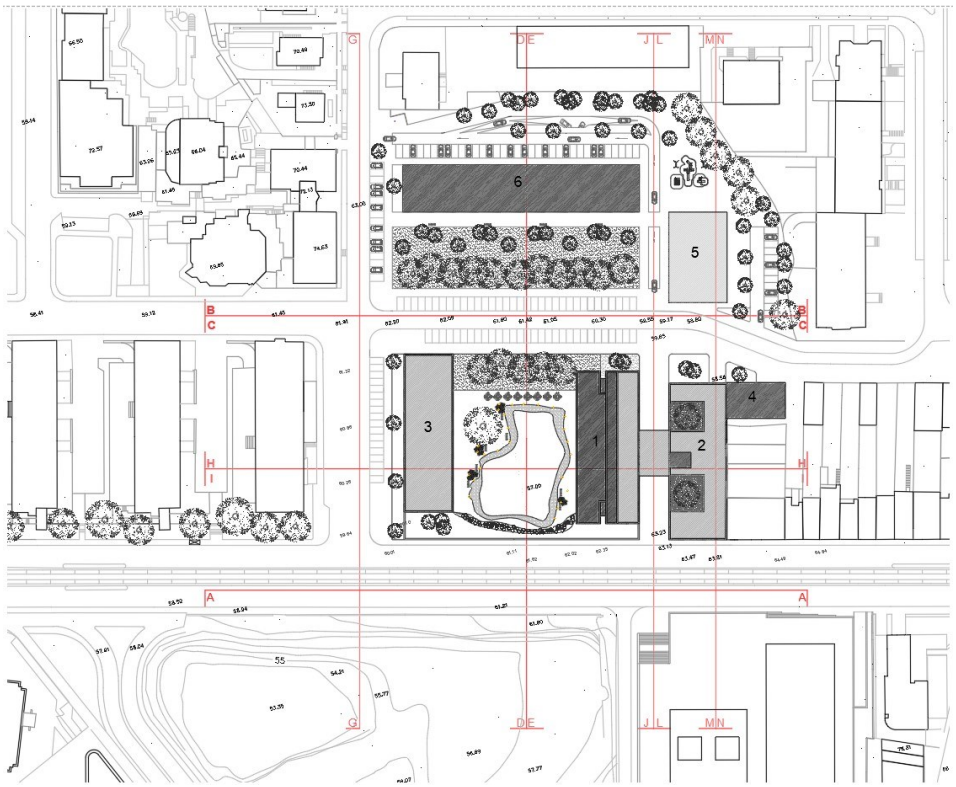


Imagem 91 – Implantação

Composição dos edifícios propostos

. O Edifício nº 6, da imagem 91, foi proposto como forma de compor todo o tecido a norte, respeitando a cércea do edifício 4, da imagem 90, bem como a sua largura, para dar uma harmonia de volumetria a quem estivesse a circular na Rua Azevedo Coutinho. O recuar foi posto fora de questão pois estaria a libertar a empena existente do mesmo. A horizontalidade proposta para o edifício 6, da imagem 91, tinha como objetivos ligar-se ou interagir com o Hotel Bessa criando a tal harmonia, dos diferentes tecidos urbanos, a norte, e também o intuito de anular o impacto dos muros existentes que delimitam os edifícios existentes.

Para este edifício estaria programado rés-do-chão mais cinco pisos superiores e uma cave com um piso.

O rés-do-chão, virado a sul, seria destinado para comércio. Para norte, estariam viradas as várias entradas para o edifício bem como o acesso ao parqueamento, situado na cave.

A tipologia escolhida para este edifício seria de habitações esquerdo/direito, permitindo terem 2 ou 3 frentes, no caso dos das pontas, com áreas e número de quartos variadíssimos.

O recuar, para norte, deste edifício nº 6, da imagem 92 e 93, teria como objetivo aproximá-lo à empena do edifício nº4, da imagem 90, para anular o impacto da mesma e, essencialmente, para permitir um afastamento à Rua António Maria de Sena, de modo a dar mais qualidade aos usuários deste edifício, com implantação de árvores de médio e grande porte, criando sombras e zonas de estar agradáveis, longe da rua.

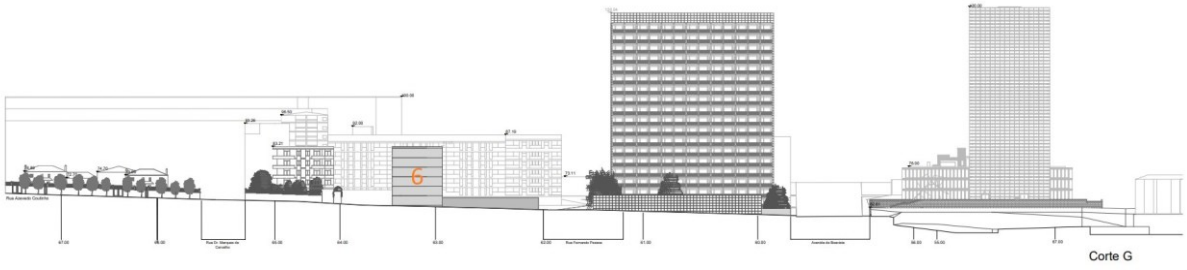


Imagem 92 – Corte G

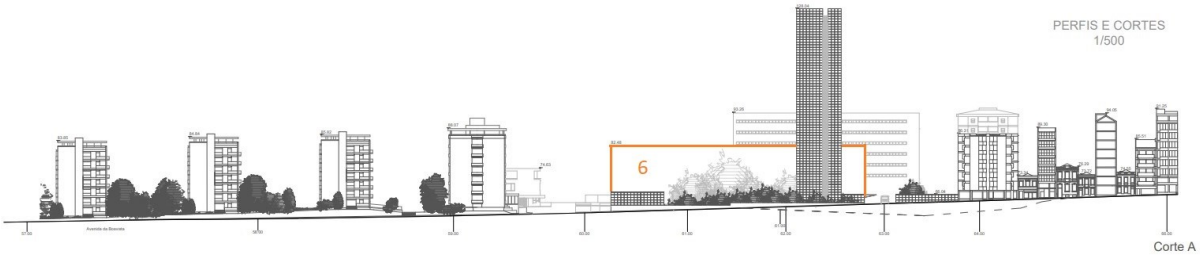


Imagem 93 – Corte A

. No edifício nº 5, da imagem 95 e 96, o objetivo seria suavizar o impacto da fachada do edifício existente, que alinha com eixo da Rua Fernando Pessoa, número 2 da imagem 90. A projeção deste edifício permitiria suavizar, a quem circule pela rua, o impacto da fachada do edifício existente que, atualmente, parece que está no meio da rua.

Para este edifício está programado apenas o piso térreo, embora com 7,5 metros de altura, que, visto do início da Rua Azevedo Coutinho, a poente, devido a esta estar a uma cota mais elevada, torna-o mais pequeno. É um edifício mais pequeno que radicaliza as cérceas existentes permitindo o seu encaixe sem necessitar de quaisquer relações, salvo com o edifício baixo da entrada e Health Club do Hotel.

Este edifico seria destinado a um estabelecimento comercial ou outra atividade, estando alinhado pelo Health club e pelo embasamento do Burgo.

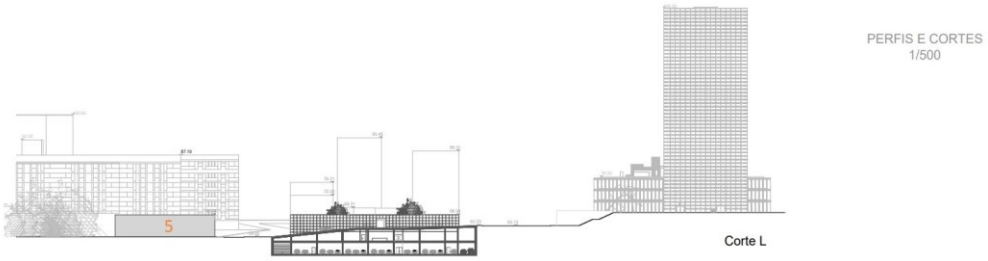


Imagem 94 – Corte B

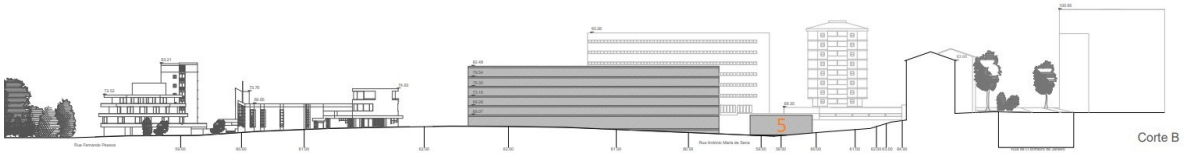


Imagem 95 – Corte L

. Edifício nº4, da imagem 97, com o objetivo de compor o tecido a nascente, suavizando as cérceas dos edifícios alinhados com o número 3, da imagem 90, bem como permitindo a ocupação de um vazio sem utilidade, isto por ser um terreno bastante pequeno.

Para este edifício estava programado rés-do-chão mais três pisos superiores, sem cave, pois não teria área nem profundidade suficientes para a implementação de uma rampa. E por esta razão e também por ser um edifício com fachada principal virada a norte, sendo que a virada a sul ficava com umas péssimas vistas, teria como função serviços, que também vem ajudar a diversificar e respeitar o já existente na envolvente, nomeadamente no Foco, em que existe também essa funcionalidade.

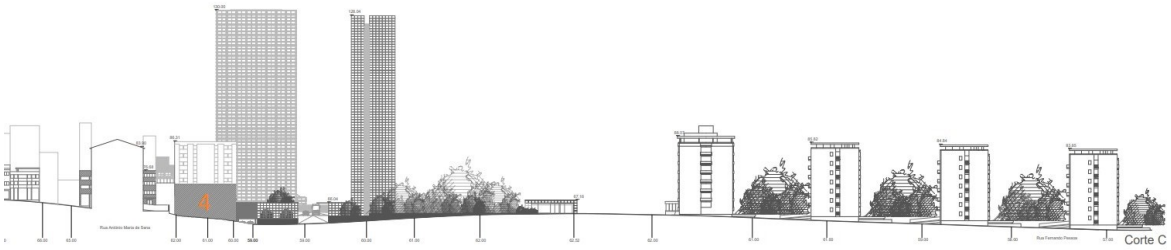


Imagem 96 – Corte C

. O Hotel seria constituído pelos Edifícios nºs 3, 2 e 1, da imagem 98, tendo como objetivo preservar ao máximo possível a topografia do terreno, nomeadamente a linha de água existente, mesmo que adulterada. Com isto, o programa desenvolve-se à volta do rebaixo existente, com o intuito de o transformar num lago para o hotel.

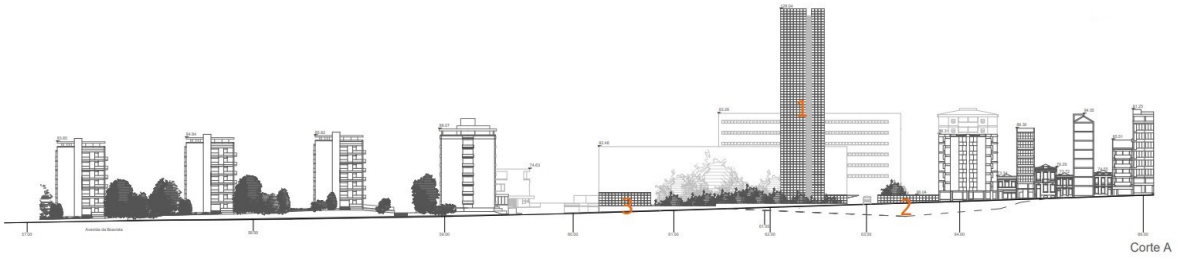


Imagem 97 – Corte A

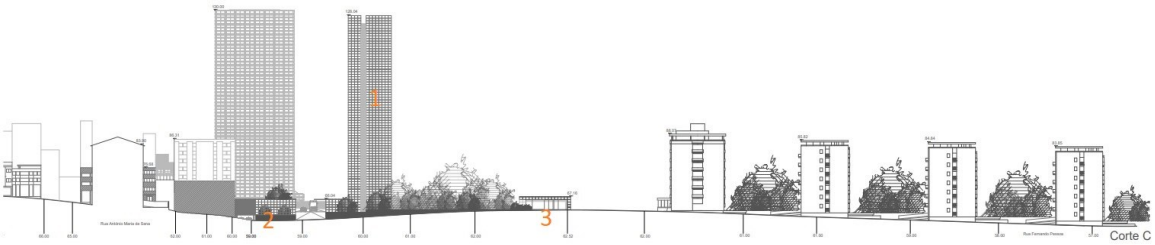


Imagem 98 – Corte C

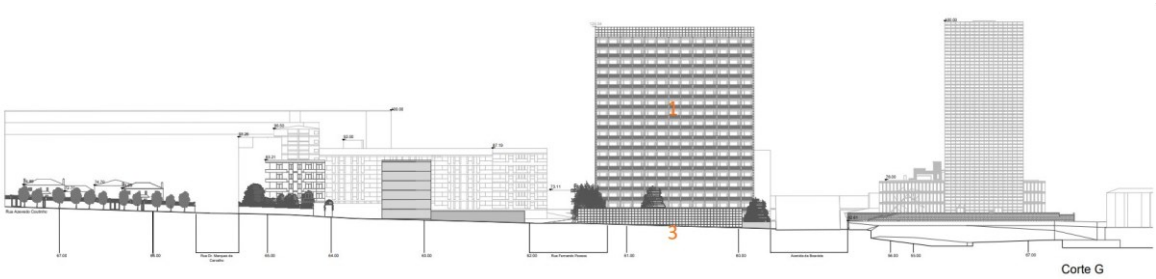


Imagem 99 – Corte G

O edifício 1, da imagem 99, 100 e 101, seria uma torre em que estão inseridos os quartos do hotel. Estes estariam todos virados para poente, servidos por distribuição tipo galeria onde se englobam as circulações verticais. Ao todo seriam 18 pisos acima da cota do piso da entrada, sendo 17 pisos para quartos e um piso, o da cobertura, técnico.

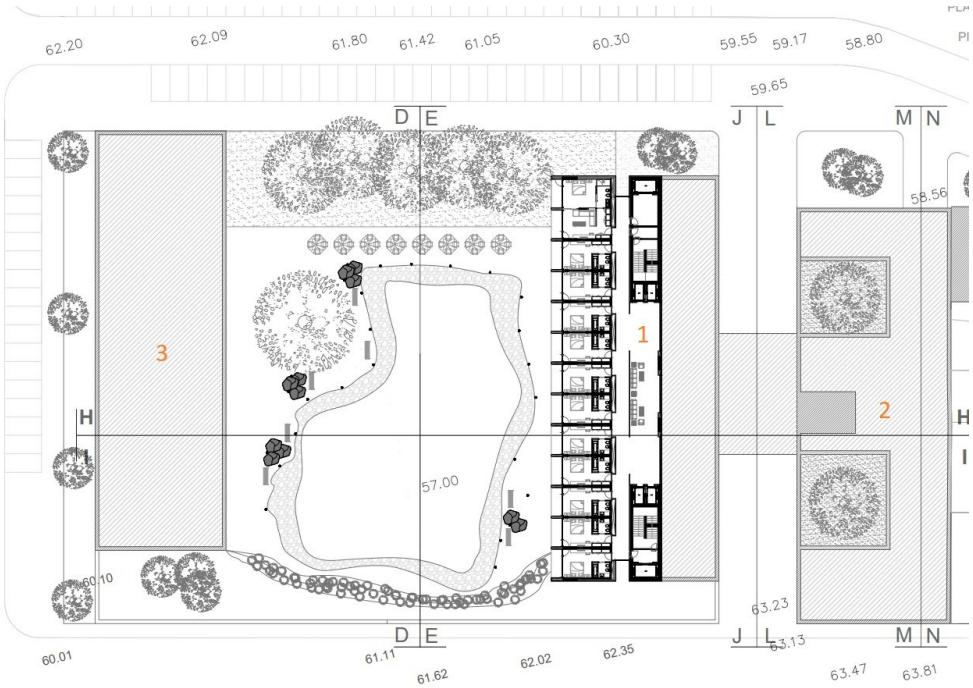


Imagem 100 – Planta Tipo pisos dos quartos do hotel

A parte social do hotel está localizada no piso de entrada e no piso inferior à mesma, ambos usufruindo de vistas para o lago e estando toda essa zona rodeada por vegetação, quer sejam plantas, arbustos ou árvores, de modo a criar um ambiente fechado harmonioso, com uma baixa amplitude térmica, numa zona da cidade muito movimentada.

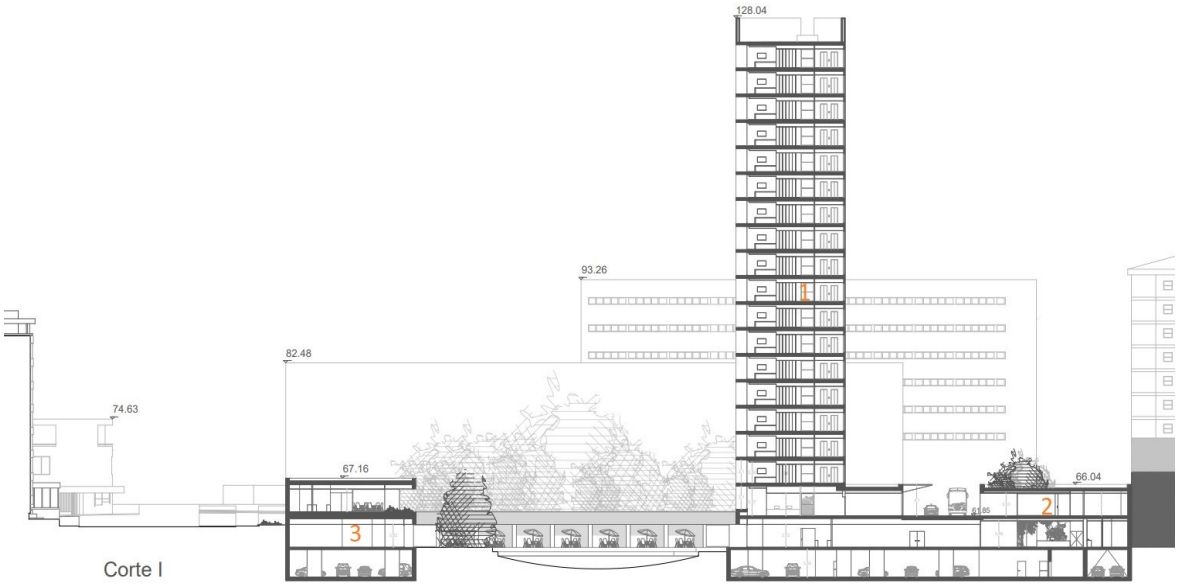


Imagem 101 – Corte I

O edifício 3, da imagem 102 e 103, tem como base dois objetivos, primeiro fazer a transição do edifício de escritórios do "Foco" para a torre do hotel, sendo um edifício de volumetria baixa em contraste como os outros dois. Outro objetivo é fechar/serrar o ambiente criado para a zona social do hotel, amparando e protegendo.

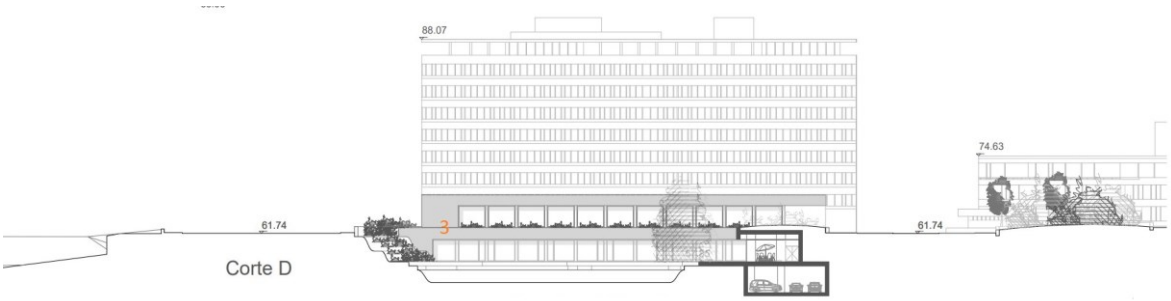


Imagem 102 – Corte D

Neste edifício estaria contemplado, no seu piso inferior, a sala polivalente que permitiria criar eventos, sem prejudicar o funcionamento do hotel, pois possui entrada independente, acesso direto pelo parque de estacionamento. Por estar a uma cota abaixo do piso zero e protegido pela vegetação, a sua amplitude térmica é mais baixa, poupando energia, tanto no verão como no inverno, para controlar a temperatura ambiente do mesmo.

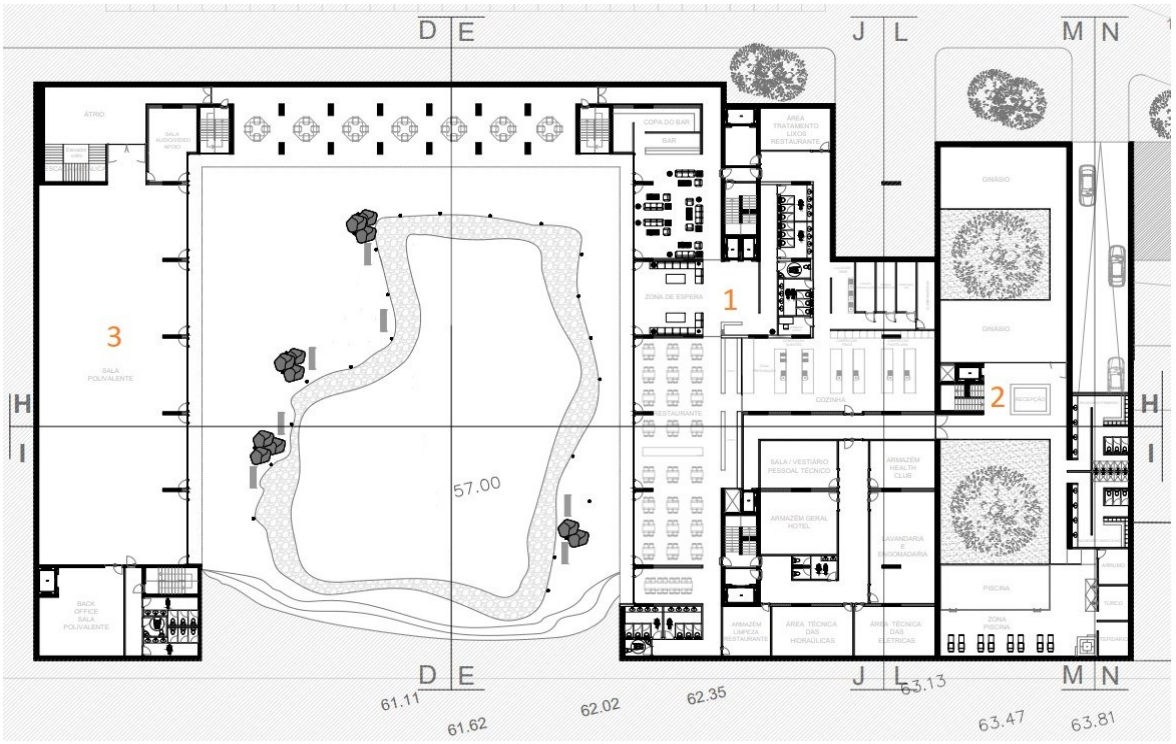


Imagem 103 – Planta Piso -1

No piso superior está contemplado um estabelecimento de bebidas, nome este em termos legais para café, sala de chá, etc.., mas no fundo seria algo para essas funções com um ambiente mais selecionado, usufruindo também da paz "criada" pelo espaço. Este estabelecimento poderia estar à exploração do hotel ou não.

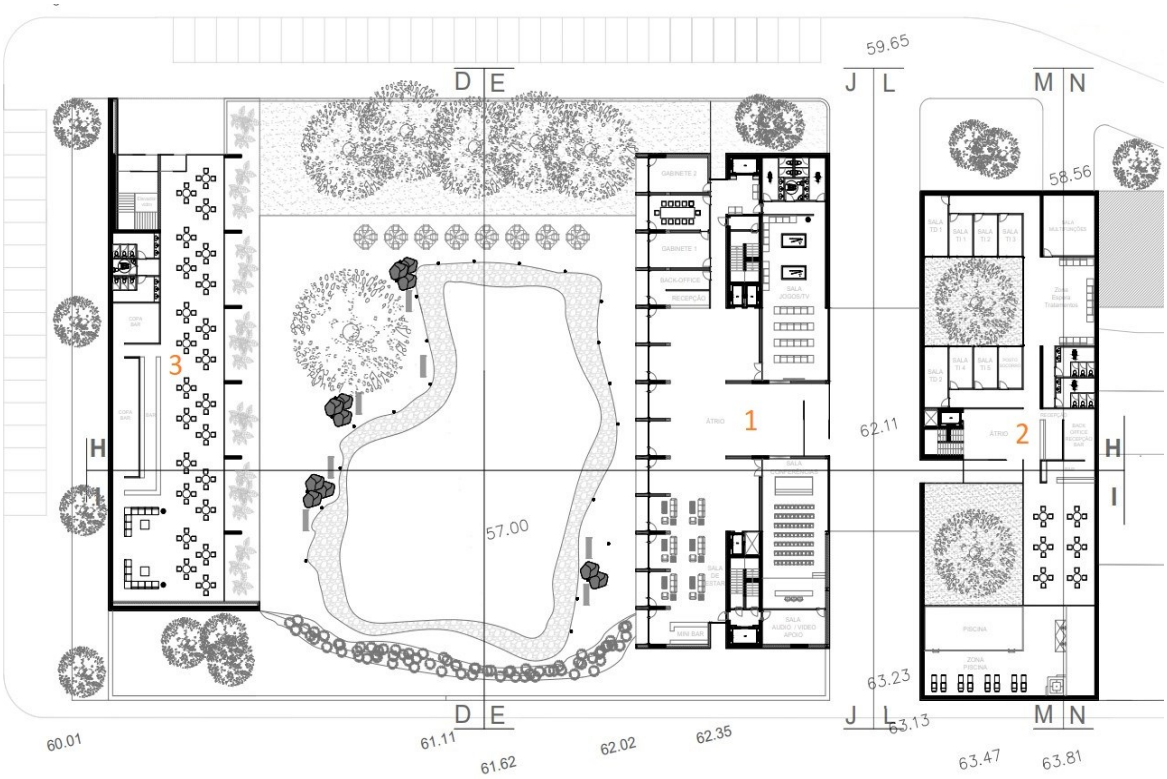


Imagem 104 – Planta Piso Entrada, R/ch

O edifício 2, da imagem 104 e 105, é o Health Club e o acesso ao parqueamento de todo o empreendimento. A razão para o separar do edifico principal será para criar uma rua interior privada de acesso à entrada do hotel, seguindo o alinhamento da escada do edifício Burgo, e também para poder maximizar o funcionamento e rentabilidade do mesmo, tornando-o independente, o que permite o acesso a pessoas exteriores ao hotel, sem perturbar o seu funcionamento. Contudo, o acesso dos clientes do hotel ao Health club está assegurado, direta e confortavelmente, por uma passagem inferior.

Estrutura e materialidade:

O edifício seria constituído por pilares maciços e lajes colaborantes nos pisos da torre. Na torre, todas as paredes de meação de quartos são constituídas por três paredes de gesso cartonado com “osb” e isolamento acústico, sendo que a do meio seria inviolável no que diz respeito a infraestruturas técnicas. As paredes das caixas de escadas e elevadores

seriam parte em betão armado e em tijolo, nomeadamente nos elevadores e caixas de escada, no intuito de oferecerem maior resistência corta-fogo.

As fachadas Nascente e Poente seriam revestidas com painéis pré-fabricados, em betão nos pilares que compõem a fachada e tendo as lajes à vista em betão armado da própria laje. O topo da fachada poente, bem como as restantes fachadas, seriam revestidas com um sistema de fachada ventilada, em painéis de betão polímero, da marca "Ulma" ou similar, com tonalidade semelhante ao betão existente, tanto o pré-fabricado como o das lajes. No que diz respeito a este acabamento, em painéis de betão polímero, existiriam dois tipos de acabamentos, um opaco e um outro, virado para nascente no corrimento dos átrios dos pisos da torre, estilo Muxarabi, com o intuito de permitir a entrada de luz para essas zonas e mantendo na fachada uma homogeneidade de material como se de uma empena sem janelas se tratasse. Assim permitiria a entrada de luz e controlaria também a temperatura ambiente. No entanto, não foi estudada nenhuma estereotomia para esses painéis, pois não houve tempo para a desenvolver, sendo que no projeto apresenta-se uma estereotomia apenas simbólica.

Relação com o conceito de topografia operativa:

Como autor deste projeto, reconheço que a ligação do mesmo com o conceito da topografia operativa apenas se cruza no que diz respeito ao uso da topografia existente. O manter a linha de água e a topografia do terreno quase inalterada, na zona do Lago, bem como o aproveitar as diferenças de cotas, para as ruas adjacentes -, com o intuito de incorporar partes do programa libertando a máxima superfície possível para vegetação, aproveitando assim parte dos aspetos naturais do terreno -, diminui custos e consumo de recursos -, no que diz respeito a aterros, desaterros, e no encaminhamento da linha de água existente e evita também soluções mais complexas a nível estrutural.

A nível das zonas sociais do hotel, nomeadamente o restaurante, a sala polivalente, o café e o spa, ora por estarem a uma cota inferior à da rua, pela proteção solar que dispõem sobretudo pela vegetação projetada e mesmo pelo usufruto dos pátios interiores, tornaram-se zonas mais amigas do planeta. São zonas em que o consumo energético é muito mais

reduzido devido à sua baixa amplitude térmica, que se sente em quotas subterrâneas e estarem protegidas, neste caso, do Sol por coberturas vegetais. São zonas que têm luz direta e muita ventilação natural, permitindo uma redução da dependência de equipamentos artificiais tanto para obtenção de uma temperatura ambiente agradável como para a renovação de ar e iluminação, poupando assim recursos naturais do Planeta, no que diz respeito ao consumo de energia.

A libertação das coberturas para a existência de vegetação também permite baixar a temperatura no verão, de toda aquela zona social do hotel bem como da envolvente, harmonizando, toda a área projetada para construção, com elementos da natureza, resgatando assim uma pequena tranquilidade e permitindo também melhorar a qualidade do ar, criando um pequeno oásis verde, numa extensa e descoberta avenida da Boavista.

Contudo, há algo que é inevitável, a construção em altura, pois sem ela, mediante as exigências do programa, não seria possível cumprir todos os requisitos pretendidos, nomeadamente a libertação de espaço para zonas verdes.

Um edifício em altura, por muito que queiramos ou não é um edifício, que naturalmente, vai ter um consumo energético mais elevado, devido à exposição solar, à exposição ao frio, às deslocações verticais através dos ascensores, à proteção térmica e acústica, entre outros. Para minimizar o consumo, tal edifício terá de ser dotado de equipamentos e materiais, tais como isolamentos, vidros térmicos, caixilharias especiais, equipamentos de climatização e elementos de proteção solar que, por si só, representam um aumento de consumo de recursos naturais do Planeta, seja na recolha da matéria prima, seja no consumo da mesma, seja no transformação da mesma, como no seu transporte e aplicação… e no consumo energético que necessitam para amenizar o efeito das grandes amplitudes térmicas sentidas durante cada ano. Acrescendo também o consumo energético, durante as épocas mais quentes, pela produção de calor emitidos pelos inúmeros equipamentos eletrónicos e outros bens pessoais, que encontramos hoje em qualquer casa e que contribuem para um aquecimento forçado e ampliado pelo uso dos isolamentos térmicos, pois não permitem a dissipação do calor, sobretudo durante a noite, e obrigam a um uso excessivo dos equipamentos de climatização para obtenção de conforto mínimo, o

que vai gerar novamente um acréscimo ao consumo energético que, por sua vez, representa sempre consumo de recursos naturais do Planeta.

O edifício 1, do hotel, para além da sua cércea elevada, que traduz o que atrás foi descrito, no que diz respeito à sua orientação mostra-nos que não é favorável ao controlo da incidência da radiação solar. Estando os quartos orientados a Poente, poderá, nos dias de maior incidência solar, ser desconfortável e obrigar a utilização de equipamentos de refrigeração para a obtenção de uma temperatura aceitável. Pois, como sabemos, devido ao seu ângulo, o Sol a Poente não permite que haja elementos arquitetónicos que protejam os compartimentos dos raios solares, sobretudo no verão, em que o Sol de poente é extremamente forte, ao contrário do que acontece quando a orientação é virada a sul. Tal problema poderia ser resolvido com elementos exteriores nos vãos, nomeadamente portadas, estores e películas solares, contudo resultariam numa quebra acentuada de lumens, por via natural, dentro dos compartimentos, obrigando assim novamente ao consumo energético para obtenção, neste caso, de uma luminosidade confortável dentro dos mesmos. Contudo, a orientação dos quartos foi analisada, ponderada, avaliada e neste caso sacrificada por dois motivos: primeiro, porque a implantação sugeria que o corpo mais extenso do edifício tivesse a mesma orientação dos edifícios a Poente, nomeadamente os edifícios do parque residencial da Boavista, o "Foco"; segundo, pelas vistas de mar oferecidas pela orientação poente, algo que comercialmente é mais interessante como oferta para um cliente, evitando assim estar virado para uma avenida de circulação intensa de veículos, evidenciando-se mais nos pisos inferiores.

Devido à sua altura, inicialmente o restaurante e o bar do hotel foram projetados para a cobertura, pois usufruiriam de uma vista esplêndida para o mar e para todo o território da cidade do Porto, contudo, devido a uso excessivo, mas essencial, dos ascensores, sobretudo por parte dos clientes não instalados no hotel, foi alterado e projetado para a cota abaixo da entrada do mesmo, permitindo também um melhor controlo da temperatura, devido à vegetação existente e por se encontrar a uma cota inferior à da rua, baixando assim a amplitude térmica desses compartimentos, mantendo uma boa luz direta e muita ventilação natural, o que permitiria uma redução da dependência de equipamentos artificiais tanto

para obtenção de uma temperatura ambiente agradável, como para a renovação de ar e iluminação, poupando assim recursos naturais do Planeta, no que diz respeito ao consumo de energia. Neste caso, a “perda” foi uma paisagem esplêndida sobre o mar para uma paisagem seminatural oferecida pela topografia e a linha de água já existente aprimorada pela vegetação, tornando o local confortável e acolhedor.

Considerações finais

Com todo o desenvolvimento gerado em torno do consumo dos recursos naturais e poluição do Planeta, vai chegar um período, talvez mais cedo do que os humanos esperam, em que tal desenvolvimento represente atraso. No meu entender, esse ponto já foi ultrapassado, pois já conhecemos as consequências, há muito tempo, dos nossos atos e temos demorado a tomar verdadeiras ações, para o reverter. É necessário mudar os nossos hábitos, costumes e convicções em prol do bem-estar das próximas gerações e não empurrar com a barriga para as mesmas.

Todas as áreas têm o seu papel fulcral no reverter deste rumo ao abismo, seja a área de Saúde, Transportes, Tecnologia, Alimentação, Serviços, Engenharia, Química, Biologia, Física, Ecologia, Geologia, Ciência dos Solos, Ciência da Atmosfera, Educação, …, como, e não menos importante, antes pelo contrário, a Arquitetura, de modo a mudarmos a nossa educação e química ambiental, em prol da sustentabilidade da vida neste planeta.

A Arquitetura terá o papel "miraculoso" de mudar a maneira como vivemos, trabalhamos, convivemos, com a natureza e com os outros seres, humanos e não humanos, educando as próximas gerações.

A Arquitetura terá de ser definitivamente responsável, juntamente com as outras áreas que a rodeia e a completa, em reduzir o consumo, de recursos e de energias não renováveis do planeta, em tudo o que projetarão no futuro, seja habitações, edifícios públicos, serviços, etc. Para tal, terá de se aliar à Natureza, aproveitando o que ela nos dá gratuitamente, prejudicando-a o mínimo possível, sempre! É preciso olhar para os outros seres, ver e apreciar como eles sobrevivem ao longo da vida deste planeta. É necessário sermos uma espécie mais humilde em que, antes de tentarmos comunicar com qualquer espécie alienígena, deveremos estudar, compreender, respeitar e comunicar com as espécies irmãs, do nosso Planeta, com quem temos muito a aprender e a ganhar.

A Arquitetura precisa de um novo rumo, precisa de "voltar atrás", precisa de lutar pela sobrevivência, pois é disso que se trata, sobrevivência de todas as espécies do planeta. No

entanto, não pode largar tudo o aprendeu e desenvolveu neste caminho, apenas precisa de "recuar" e seguir o caminho oposto, não se submetendo às forças que nos têm vindo a mover/desenvolver, o poder, a religião e a crença, …, o que tem acontecido na história da arquitetura. Foram essas as forças que nos permitiram chegar onde chegamos, …, foram úteis, …, mas já não são a prioridade…, **mas sim o Planeta!**

A Arquitetura tem de zelar pelo Planeta, pela nossa casa, o nosso habitat, pois é isso que ela verdadeiramente deve saber fazer, …, tornar o Homem satisfeito, realizado, …, feliz.

Neste momento e num futuro próximo, se não mudarmos este rumo, a "felicidade" vai ser conseguir sobreviver num Planeta revoltado, consumido, desgastado e destruído, pela tirania, pelo poder, pelo desrespeito, …, por nós, humanos.

Um dia, aprendi algo simples com o meu avô, que é uma excelente analogia em relação a este problema.

Antes de falecer, virou-se para mim e disse:

- "Eu estive para deixar de fumar aos trinta anos, mas adiei sempre, sempre me senti bem, …, se voltasse aos trinta outra vez … deixava de fumar, como me arrependo hoje!"

O meu avô, sete anos antes deste desabafo teve um enfarte, tendo o seu médico, na altura, dito para deixar de fumar ou então estava sujeito a partir mais cedo do que desejaria. Meu avô, deixou de imediato de fumar, o que lhe permitiu viver connosco mais 7 anos.

Eu, aos meus 30 anos deixei de fumar, que não quer dizer que vá ter, ou não, os problemas que o meu avô teve ou até mesmo que venha a viver mais ou menos anos que ele, …, uma coisa tenho a certeza, …, nunca me vou culpar ou arrepender por não o ter feito.

Hoje vivemos o presente, amanhã, o futuro será o nosso presente!

Precisamos de educar as novas gerações com o fim de proteger este planeta. Ao longo deste trabalho constatei que, parte dos entraves à alteração no rumo que levamos, do consumo, da destruição e do desrespeito pelo planeta e seres que o coabitam, deve-se, e não podemos muito criticar, à educação que recebemos de há muitas gerações anteriores. Pois nunca houve sinais, como há agora, da nossa influência negativa sobre o planeta. A

solução passa por aprender com os nossos erros, esquecer a culpa e partir para a "vacina" do planeta.

O conceito de topografia operativa poderá ser uma de muitas soluções para reduzir o consumo desproporcionado dos recursos naturais, que o planeta nos oferece, e da emissão dos níveis de poluição. Contudo, este conceito, tal como muitas outras soluções, não poderá passar a ser regra, como podemos constatar em muitas situações, pois tal seria impossível, nomeadamente no meio das cidades, por falta de espaço, com a população das mesmas a aumentar. As vantagens do conceito, no meu entender, são relevantes nas cidades para edifícios públicos, comerciais e até mesmo industriais pois, devido às suas grandes áreas de ocupação libertariam a superfície para zonas verdes, o que permitiria baixar a temperatura das cidades e contribuir para uma melhor qualidade do ar, bem como garantir uma amplitude térmica baixa no interior dos edifícios, evitando assim o uso de energia para climatizar o ambiente dos mesmos reduzindo o uso de materiais de isolamento térmico, acabamentos exteriores, etc., de forma a poupar os recursos naturais do planeta. Shoppings, mercados, armazéns, parques de estacionamento, até mesmo vias de circulação automóvel, entre outros, não precisam, nas cidades, de ocupar a superfície, que poderia ser resgatada para parques, zonas verdes, de lazer, de paz, de harmonia com a natureza e com todos os outros seres. São edifícios que pouca luz natural utilizam, contudo, um edifício abaixo da cota da superfície não significa que não usufrua de luz natural, tal como podemos observar nos casos de estudo apresentados neste trabalho. Nos edifícios habitacionais, devido ao excesso populacional nas cidades, no meu ponto de vista, a construção em altura, controlada, pode continuar a ser a solução que permite libertar mais área. Fora dos grandes centros urbanos, para residências unifamiliares, entre outro tipo de edifícios, a topografia operativa é uma vantagem, em todos os aspetos já referidos, aliada a muitas outras soluções que permitam melhorar, sobretudo, o nosso conforto sem prejudicar e agravar a situação insustentável que vive o nosso Planeta.

Bibliografia

Livros:

Arquitectura sustractiva -Rubén Garcia Rubio e Miguel Martínez Monedero – Editora Funcoal

As aparências em arquitetura -Maria Lúcia Malard – Editora UFMG – Belo Horizonte – 2006

Tópicos para uma catástrofe, O Homem, a Natureza e as Alterações Climáticas -Elizabeth Kolbert – Guerra & Paz, Editores S.A. – 2007

Foco, o motor oculto da excelência – Daniel Goleman – Temas e Debates, Círculo de Leitores – 2014

Breve história do urbanismo – Fernando Chueca Goitia – Editorial Presença – 1982

Porque temos já! De travar as mudanças climáticas – Newsmagazine Visão – edição nº1383 – 05 setembro 2019

Cidades para um pequeno planeta – Richard Rogers + Philip Gumuchdjian - Editorial Gustavo Gili, S.A. – 1º edição - 2001

Outros:

http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/2535/1/mia_marco_teixeira_dissertacao.pdf

https://blog.adias.com.br/topografia-operativa-tire-aqui-suas-duvidas/

https://www.academia.edu/40894539/IGREJA_TEMPPELIAUKIO_UM_ESTUDO_DE_CASO_DE_TOPOGRAFIA_OPERATIVA

https://jandnroofing.com/the-umbrella-home-a-simple-underground-house-design/

https://prezi.com/vz39ozxnlcgp/estudos-de-caso-topografia-operativa/

http://tetosjardins.blogspot.com/2006/12/topografias-operativas.html

https://tvi24.iol.pt/tecnologia/dioxido-de-carbono/niveis-de-co2-atingem-valores-sem-precedentes-na-historia-da-humanidade

https://www.archdaily.com/772517/structures-in-the-slope-bergmeisterwolf-architekten?ad_medium=gallery

https://www.ecycle.com.br/5719-antropoceno

https://www.ecodebate.com.br/2012/08/08/holoceno-e-antropoceno-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/

https://pt.wikipedia.org/wiki/Antropoceno

https://architizer.com/projects/praca-de-lisboa/

https://digitarq.arquivos.pt/details?id=1497467

https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=edif%c3%adcio%20da%20reitoria%20-%20lado%20nascente:%20pra%c3%a7a%20de%20lisboa

http://portojofotos.blogspot.com/2014/07/190-novos-espacos-publicos-2-antiga.html

http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/3751/1/mia_tiago_cardoso_dissertacao.pdf

http://archquisition.blogspot.com/2014/02/praca-de-lisboapasseio-dos-clerigos.html

https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos

https://visao.sapo.pt/visaose7e/sair/2018-09-12-herdade-do-freixo-a-adega-escondida/#&gid=0&pid=1

https://magg.sapo.pt/televisao/artigos/as-casas-mais-extraordinarias-do-mundo-ha-dois-arquitetos-portugueses-nesta-serie-da-netflix

https://www.archdaily.com.br/br/762926/casa-ktima-camilo-rebelo-plus-susana-martins?ad_medium=widget&ad_name=navigation-next

https://www.facebook.com/ArchitectureStudioCompany/posts/ktima-housedesigned-by-camilo-rebelo-suzana-martinslandscape-by-doxiadisland-m2-/518254858813117/

https://www.youtube.com/watch?v=Sxtu3S2fA88

https://www.joaomorgado.com/pt/reportagens/piscina-das-mares

https://en.wikiarquitectura.com/building/piscina-des-mares/

https://www.archdaily.com.br/br/796349/as-piscinas-de-mares-de-leca-da-palmeira-de-alvaro-siza-vieira-completam-50-anos

https://espacodearquitetura.com/projetos/piscina-das-mares/

https://www.joaomorgado.com/pt/reportagens/piscina-das-mares

https://www.quattroterzilab.com/portfolio-item/alvaro-siza-facolta-di-architettura/

https://www.rtp.pt/noticias/cultura/piscina-das-mares-em-leca-da-palmeira-foi-inaugurada-ha-50-anos_v949551

https://www.matosinhos.net/wp/monumentos-patrimonio/piscina-das-mares-leca-da-palmeira/

https://proyectos4etsa.wordpress.com/2014/01/08/piscinas-das-mares-1961-1966-alvaro-siza-vieira/

https://en.wikiarquitectura.com/building/piscina-des-mares/

https://www.youtube.com/watch?v=Sxtu3S2fA88

https://www.archdaily.com.br/br/796349/as-piscinas-de-mares-de-leca-da-palmeira-de-alvaro-siza-vieira-completam-50-anos

https://observador.pt/2016/09/22/a-piscina-que-e-uma-obra-de-arte-faz-50-anos/
file:///C:/Users/jubad/Dropbox/My%20PC%20(DESKTOP-M8SD1IO)/Downloads/383307.pdf

http://lifestyle.publico.pt/vinhos/367222_herdade-do-freixo-a-adega-guggenheim

https://portugaldelesales.pt/herdade-do-freixo-uma-adega-genial/

https://diariodoalentejo.pt/pt/etc/8418/herdade-do-freixo-lanca-vinhos-brancos-notaveis.aspx

https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos

https://visao.sapo.pt/visaose7e/sair/2018-09-12-herdade-do-freixo-a-adega-escondida/#&gid=0&pid=1

https://lifestyle.sapo.pt/casa-e-lazer/viagens-e-turismo/artigos/no-alentejo-ha-uma-adega-unica-no-mundo-construida-a-40-metros-de-profundidade

https://land8.com/przelomy-centre-for-dialogue-from-painful-war-scars-to-success-story/

https://www.archdaily.com/578256/waterfront-restaurant-pro-form-architects?ad_medium=gallery

http://rwpaisagismo.blogspot.com/2017/11/teto-jardim-friendship-ngo-centre.html

https://www.archdaily.com.br/br/758561/colinas-cientificas-de-komatsu-mari-ito-plus-uao

https://www.archdaily.com.br/br/01-185744/museu-do-holocausto-em-los-angeles-slash-belzberg-architects?ad_medium=gallery

https://www.archdaily.com/423706/friendship-centre-kashef-mahboob-chowdhury-urbana

https://www.archdaily.com.br/br/758561/colinas-cientificas-de-komatsu-mari-ito-plus-uao

https://www.archdaily.com.br/br/01-116920/vinicola-antinori-slash-archea-associati

https://deca.gr/project/aloni/

https://www.architonic.com/es/project/bcho-architects-earth-house/5100600

http://www.moldarchitects.com/projects/n-caved

https://www.homecrux.com/shimao-wonderland-intercontinental-quarry-hotel-will-completed-2018/87790/

https://mymodernmet.com/oyna-cultural-landscape-hotel/
http://ooda.eu/work/hotel-winery-1/

https://www.contemporist.com/home-built-into-the-hillside-of-this-island-is-almost-invisible/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+contemporist+%28CONTEMPORIST%29

https://www.arcoweb.com.br/noticias/arquitetura/casa-em-destaque-gilbartolome-architecture-

https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos/59de0a88b22e383a410001fa-adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos-foto

http://www.valetua.pt/projecto-de-souto-moura/

https://www.archea.it/cantina-antinori/

https://www.hotelandia.pt/snake-tree-house-edificio-do-ano-archdaily/

https://www.archdaily.com/425440/de-lemos-carvalho-araujo-arquitectura-e-design

https://www.archdaily.com.br/br/796349/as-piscinas-de-mares-de-leca-da-palmeira-de-alvaro-siza-vieira-completam-50-anos

https://www.archdaily.com/tag/antiparos

https://www.archdaily.com/45925/aloni-decaarchitecture

https://www.youtube.com/watch?v=2MSIKhHb2oY

https://www.youtube.com/watch?v=qud276UJv0A

http://oquevocefariasesoubesse.blogspot.com/2017/03/o-colapso-inevitavel-e-o-antropoceno.html

http://klebercaverna.blogspot.com/2016/01/mudancas-na-tabela-geologica-entenda-as.html

https://blogdosociofilo.com/2017/07/26/a-sociologia-no-antropoceno-novos-desafios-velhos-problemas-por-gerard-delanty/

http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/559235-em-2050-serao-necessarios-quase-3-planetas-para-manter-atual-estilo-de-vida-da-humanidade

https://pt.slideshare.net/danisleibertoni/antropoceno-50380310

http://pages.erau.edu/~andrewsa/sci_fi_projects_spring_2015/Project_3/Pazmino%20Aguilar_Gandhi/Hitchhikers%20Guide%20to%20the%20galaxy/Hitchhikers%20Guide%20to%20the%20galaxy/Pazmino_effective%20communication.html

Geologia

https://pt.wikipedia.org/wiki/Escala_de_tempo_geol%C3%B3gico

http://fossil.uc.pt/pags/escala.dwt

http://www.footprintcalculator.org/?gclid=EAIaIQobChMIgvKI2e6K6QIVxdDeCh0PvwXgEAAYASAAEgLSUfD_BwE

https://sicnoticias.pt/mundo/2019-04-22-No-Dia-da-Terra-um-alerta-para-os-problemas-ambientais-que-o-Planeta-enfrenta

http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=581

Revolução Industrial

https://citaliarestauro.com/revolucao-industrial-arquitetura-do-ferro/

https://www.linkedin.com/pulse/resfriamento-e-aquecimento-geot%C3%A9rmico-solo-%C3%A9-usado-na-nilson

https://ciclovivo.com.br/arq-urb/arquitetura/casa_em_forma_de_arco_e_parcialmente_subterranea_consome_menos_energia/

https://www.habitissimo.com.br/ideias/conheca-7-incriveis-casas-subterraneas

https://revistacrescer.globo.com/Colunistas/Marcelo-Tas/noticia/2015/09/quantas-geracoes.html

https://colegiovascodagama.pt/ciencias3c/decimo/temaIu31.html

https://www.infoescola.com/geologia/holoceno/

https://www.google.com/search?q=parque+residencial+do+foco&ei=j9TJYImhItHzgAao5ID4Bw&start=10&sa=N&ved=2ahUKEwjJpK79-pvxAhXROcAKHSgyAH8Q8NMDegQIARBO&biw=1920&bih=975

https://portocanal.sapo.pt/um_video/UwWflazoRoYdCqMgqhUZ

https://cciporto.com/2021/03/01/sabia-que-agostinho-ricca-foi-o-arquiteto-do-foco/?fbclid=IwAR2nK8kv40WjDy21ybz7E05MGI2twIJkSZ0eJ5y3hpyEZoC1cfNylErJBWY

https://www.academia.edu/36734695/Requerimento_inicial_do_procedimento_de_classifica%C3%A7%C3%A3o_de_bens_im%C3%B3veis_PARQUE_RESIDENCIAL_DA_BOA VISTA_Porto_

https://www.dn.pt/lusa/pedida-classificacao-da-zona-do-foco-porto-devido-a-risco-de-hospital-privado-9386385.html

https://oportocool.blog/2008/05/12/torre-do-burgo/

https://sites.google.com/a/agvv.edu.pt/geo-dinamica/conteudos-temas/8o-ano/populacao-e-povoamento/3--evolucao-da-populacao-mundial
https://www.ensinosecundario.com/2020/03/evolucao-da-populacao-mundial.html

https://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2013/09/excesso-de-co2-na-atmosfera-torna-o-boceano-mais-acidob.html

https://medium.com/ecajournal/transport-and-climate-the-drive-for-clean-air-d9f1d46888eb

https://aspea.org/index.php/pt/noticias/69-concentracao-de-dioxido-de-carbono-na-atmosfera-terrestre

https://tvi24.iol.pt/tecnologia/dioxido-de-carbono/niveis-de-co2-atingem-valores-sem-precedentes-na-historia-da-humanidade

https://www.bontempo.com.br/2013/12/13/infografico-evolucao-arquitetura/

https://www.vivadecora.com.br/pro/arquitetura/estilos-de-arquitetura/

https://luandecora.wordpress.com/2016/04/04/a-evolucao-da-arquitetura/

https://www.grupostatus.com.br/um-pouco-da-historia-da-arquitetura/

https://www.todamateria.com.br/evolucao-humana/

https://pt.wikipedia.org/wiki/Pir%C3%A2mides_eg%C3%ADpcias

https://www.todamateria.com.br/as-piramides-do-egito/

https://www.decorfacil.com/arquitetura-romana/

https://www.decorfacil.com/arquitetura-grega/

https://pt.slideshare.net/jamaralgeo/habitaes-31431263

https://core.ac.uk/download/pdf/51328948.pdf

http://www.alunoscriativos.net/historia_da_arquitetura.html

https://www.vivadecora.com.br/pro/arquitetura/estilos-de-arquitetura/

http://www.historiamais.com/arquitetura_medieval.htm

https://archtrends.com/blog/arquitetura-barroca/

https://www.suapesquisa.com/artesliteratura/arquitetura_neoclassicismo.htm
file:///C:/Users/jubad/Dropbox/My%20PC%20(DESKTOP-M8SD1IO)/Downloads/23456.pdf

https://prezi.com/npvi3bmfl8p2/linha-do-tempo-sintetica-sobre-a-historia-da-arquitetura/

https://estudanteuma.wordpress.com/cadeiras/3o-ano/historia-do-urbanismo-i/

https://arquitau.wordpress.com/2016/08/24/a-revolucao-industrial-e-a-arquitetura/

https://arquitau.wordpress.com/2016/08/24/a-revolucao-industrial-e-a-arquitetura/

http://www.educoas.org/Portal/bdigital/contenido/interamer/BkIACD/Interamer/Interamerhtml/Mellohtml/MelloII.htm

https://mundoeducacao.uol.com.br/historiageral/revolucao-industrial-2.htm

https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/explosao-demografica.htm

https://www.xapuri.info/arqueologia/casas-subterraneas-dos-kaingang-povos-da-tradicao-taquara/

https://www.viajoteca.com/as-cidades-subterraneas-da-capadocia/

http://desenharounao.blogspot.com/2007/07/habitao-na-pr-histria.html

https://www.turismogrecia.info/guias/turquia/as-cidades-subterraneas-da-capadocia

http://www.maiaarquitetura.com.br/imagens/aulas/13.pdf

https://www.archdaily.com.br/br/899110/ esidências-asma-bahceler-m-arti-d-mimarlik/5b4c705cf197ccbd32000322-asma-bahceler-residences-m-arti-d-mimarlik-site-render?next_project=no

https://alunosonline.uol.com.br/geografia/matriz-energetica.html#:~:text=Gr%C3%A1fico%20da%20participa%C3%A7%C3%A3o%20das%20fontes%20de%20energia%20na%20matriz%20energ%C3%A9tica

https://ourworldindata.org/grapher/global-primary-energy

https://www.researchgate.net/figure/Natural-resource-consumption-of-an-average-flat-per-person-per-year_fig2_228567021#:~:text=Natural%20resource%20consumption%20of%20an%20average%20flat%20(per%20person%20per

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-04082010-111309/publico/Renata_Marchioreto_Muniz.pdf

https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/fachadas-espelhadas-sao-mesmo-um-problema-para-as-cidades/

https://www.archdaily.com.br/br/931426/fatos-sobre-arquitetura-e-a-crise-climatica

https://www.researchgate.net/publication/290427381_Environmental_Impact_Of_Construction_Materials_And_Practices

https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/construcao-e-a-industria-que-consome-mais-recursos-naturais-131707

https://www.iberdrola.com/meio-ambiente/superexploracao-dos-recursos-naturais

https://pdfs.semanticscholar.org/19d8/dd93f193af47ee7be5fd7a39fe5427542d2c.pdf

https://www.sabado.pt/ciencia---saude/ecoesfera/detalhe/futuro-do-planeta-e-negro-e-os-humanos-sao-os-culpados

https://pdfs.semanticscholar.org/bdc9/d789ff593b5adbc35f01a29801042794ee75.pdf

https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/44588/1/2341-Habitat%20Sustentable_Carlos%20Oliveira_2016.pdf

https://www.goodshomedesign.com/the-umbrella-home-a-simple-underground-house-design/

file:///C:/Users/jubad/Downloads/3834-11410-1-PB.pdf

Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano – 1972

https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf

Declaração do Rio sobre ambiente e desenvolvimento

https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1992_Declaracao_Rio.pdf

Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável

https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/2002_Declaracao_Joanesburgo.pdf

Declaração final da conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável

https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/2012_Declaracao_Rio.pdf

https://www.scielo.br/pdf/ram/v12n3/a02v12n3.pdf

https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/ rundtland-report-our-common-future.pdf

https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/38029/1/Temperatura%20do%20terreno.pdf

http://www1.ci.uc.pt/iguc/atlas/05terra.htm

https://www.bbc.com/portuguese/geral-46424720

http://www.patrimoniocultural.gov.pt/static/data/patrimonio_imovel/classificacao_do_patrimonio/despachosdeaberturaearquivamento/2019/insboavista/er1.pdf

https://www.dn.pt/lusa/pedida-classificacao-da-zona-do-foco-porto-devido-a-risco-de-hospital-privado-9386385.html

https://www.publico.pt/2018/01/18/p3/cronica/foco-mais-que-um-predio-um-conjunto-patrimonial-moderno-ameacado-1831517

https://oportocool.blog/2008/05/12/torre-do-burgo/

https://www.portodhonra.com/2021/04/a-fascinante-historia-da-expansao-da.html

Índice de imagens

Capítulo II

Imagem 1 - Escala do tempo Geológico – Fonte: https://colegiovascodagama.pt/ciencias3c/decimo/temaIu31.html

Imagem 2 - Evolução da população mundial – Fonte: https://sites.google.com/a/agvv.edu.pt/geo-dinamica/conteudos-temas/8o-ano/populacao-e-povoamento/3--evolucao-da-populacao-mundial

Imagem 3 - Crescimento da economia global e da população mundial entre 1776-2016 – Fonte: https://www.ecodebate.com.br/2017/07/10/dia-mundial-de-populacao-e-as-novas-projecoes-demograficas-da-onu-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/

Imagem 4 - Crescimento populacional das zonas urbanas em 500 anos – Fonte: https://ourworldindata.org/grapher/urbanization-last-500-years

Imagem 5 - Fontes de poluentes atmosféricos na EU, 2017 – Fonte: https://medium.com/ecajournal/transport-and-climate-the-drive-for-clean-air-d9f1d46888eb

Imagem 6 - Revista Visão, 2019, Temperatura Planeta últimos 100 anos - Revista Visão, nº1383, 5/9 a 11/9/2019, página 39

Imagem 7 - Revista Visão, 2019, degelo e sua consequência - Revista Visão, nº1383, 5/9 a 11/9/2019, página 40

Imagem 8 - Revista Visão, 2019, consequências do aumento da temperatura global - Revista Visão, nº1383, 5/9 a 11/9/2019, página 41

Imagem 9 - “O Homem da Pré-História aproveitava as grutas naturais nas pedras, ou fazia-as ou aperfeiçoava-as para as utilizar, com ornamentos rudimentares, como habitação.” - https://twitter.com/lonelytiefling/status/1283571845556568066

Imagem 10 - As primeiras cidades - Fonte: https://medium.com/@blogdojsilva/o-surgimento-das-primeiras-cidades-7973e8799757

Imagem 11 - A evolução das primeiras cidades - Fonte: https://pt.slideshare.net/susanasimoes/a-revoluo-neoltica

Imagem 12 - Pirâmides de Gizé - Fonte: https://ipressglobal.com/destino-egipto/

Imagem 13 - Acrópole de Atenas - Fonte: https://www.viajali.com.br/grecia/

Imagem 14 - Partenon de Atenas - Fonte: https://vestigiosdahistoria.wordpress.com/2018/03/01/39/

Imagem 15 - Panteão de Agripa, Roma - Fonte: https://www.decorfacil.com/arquitetura-romana/

Imagem 16 - Panteão de Agripa, Roma - Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-Panteon-Roma-El-Panteon-romano-representa-la-introduccion-del-espacio_fig5_320068292

Imagem 17 - Coliseu, Roma - Fonte: https://www.decorfacil.com/arquitetura-romana/

Imagem 18 - Aqueduto Romano, Periferia de Roma - Fonte: https://www.decorfacil.com/arquitetura-romana/

Imagem 19 - Catedral de pisa, Itália - Fonte: https://br.freepik.com/fotos-premium/catedral-de-pisa-na-italia-no-dia-de-verao_5094310.htm

Imagem 20 - Abóboda de Berço e Abóbada de aresta - Fonte: https://brainly.com.br/tarefa/40103911

Imagem 21 - Catedral de Notre-Dame, França - Fonte: https://www.culturagenial.com/monumentos-goticos/

Imagem 22 - Esquema Igreja Gótica - Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-18-Esquema-de-Igreja-Gotica_fig18_306349651

Imagem 23 - Igreja Saint Severin, Paris - Fonte: https://www.viator.com/pt-BR/tours/Paris/Notre-Dame-Cathedral-Guided-Tour-With-Binoculars/d479-86644P2

Imagem 24 - Catedral de Santa Maria Del Fiore, Florença - Fonte: https://concretoemcurva.com/2016/04/20/arquitetura-renascentista/

Imagem 25 - Basílica de São Pedro, Vaticano - Fonte: https://www.viajarentreviagens.pt/italia/basilica-de-sao-pedro/

Imagem 26 - Igreja de la Madeleine, Paris - Fonte: https://www.wdl.org/pt/item/4191/

Imagem 27 - Interior da Igreja de la Madeleine, Paris - Fonte: https://www.francethisway.com/paris/eglise-de-la-madeleine.php

Imagem 28 - Revolução industrial - Fonte: https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2007/09/revolucao-industrial1.jpg

Imagem 29 - Crescimento operários nas cidades - Fonte: https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2007/09/revolucao-industrial1.jpg

Imagem 30 – Tecnologias emergiam do desenrolar do progresso da revolução industrial - Fonte: https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/10-inovacoes-tecnologicas-e-mudancas-sociais-da-revolucao-industrial/

Imagem 31 - Torre Eiffel. 1889, Paris - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/802180/classicos-da-arquitetura-torre-eiffel-gustave-eiffel/58409ab7e58ece9e190002f3-ad-classics-eiffel-tower-gustave-eiffel-image

Imagem 32 - Pirâmide de Quéops, em 2.560 a.C., Planalto de Gizé, Egito - Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Pir%C3%A2mide_de_Qu%C3%A9ops#/media/Ficheiro:The_Great_Pyramid_and_the_Sphinx.jpg

Imagem 33 - Gráfico do consumo global de energia primária, em terawatt-hora, de 1800 a 2019 - Fonte: https://ourworldindata.org/grapher/global-primary-energy?country=~OWID_WRL

Imagem 34 - Consumo de recursos naturais de um apartamento médio (por pessoa por ano) - Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Natural-resource-consumption-of-an-average-flat-per-person-per-year_fig2_228567021

Imagem 35 - Principais impactos ambientais negativos das atividades humanas Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 03, n. 16, 2015, pp. 122-137 - Fonte: https://pdfs.semanticscholar.org/bdc9/d789ff593b5adbc35f01a29801042794ee75.pdf

Imagem 36 - Principais impactos ambientais positivos das áreas verdes na dinâmica urbana Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 03, n. 16, 2015, pp. 122-137 - Fonte: https://pdfs.semanticscholar.org/bdc9/d789ff593b5adbc35f01a29801042794ee75.pdf

Imagem 37 - Geração de eletricidade por fonte, Mundo 1990-2018 - Fonte: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=ElecGenByFuel

Imagem 38 - Consumo final de eletricidade por setor, Mundo 1990-2018 - Fonte: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=WORLD&fuel=Electricity%20and%20heat&indicator=ElecConsBySector

Imagem 39 - Imagem 39 – Consumo de energia das residências na UE em 2019 - Fonte: https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/9806083/Energy+consumption+in+EU+households

Capítulo III

Imagem 40 - homo-sapiens aproveitava os acidentes naturais oferecidos pela natureza - Fonte: https://divagacoesligeiras.blogs.sapo.pt/293852.html

Imagem 41 - Relação da temperatura, durante as estações do ano, à superfície e à medida que aumentamos a profundidade – Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Ground-surface-and-underground-temperature-relation-Hait-J-2005_fig3_236587450

Imagem 42 - Mercado do Anjo. (Cunha, 2015) - Fonte: http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/3751/1/mia_tiago_cardoso_dissertacao.pdf

Imagem 43 - Mercado do Anjo, 1813. (SOCIEDADE SECRETA DE REABILITAÇÃO URBANA, 2010) - Fonte: http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/3751/1/mia_tiago_cardoso_dissertacao.pdf

Imagem 44 - Mercado do Anjo, (Cunha, 2015) - Fonte: http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/3751/1/mia_tiago_cardoso_dissertacao.pdf

Imagem 45 - Mercado do Anjo, 1839. (SOCIEDADE SECRETA DE REABILITAÇÃO URBANA, 2010) - Fonte: http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/3751/1/mia_tiago_cardoso_dissertacao.pdf

Imagem 46 - Mercado do Anjo, Estudo do projeto de reabilitação. José Marques da Silva, 1905.
(PORTO. Câmara Municipal. Arquivo Municipal (1904-1906) - Fonte: http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/3751/1/mia_tiago_cardoso_dissertacao.pdf

Imagem 47 - Mercado do Anjo, alçado sobre a rua da academia. José Marques da Silva, 1905.
(PORTO. Câmara Municipal. Arquivo Municipal (1904-1906) - Fonte: http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/3751/1/mia_tiago_cardoso_dissertacao.pdf

Imagem 48 - Vista aérea Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos - Fonte: https://casa.sapo.pt/es_es/noticias/investimento-de-6-milhoes-requalifica-centro-do-porto/?id=18656

Imagem 49 - Alçado do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas - Fonte: http://archquisition.blogspot.com/2014/02/praca-de-lisboapasseio-dos-clerigos.html

Imagem 50 - Alçado do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas - Fonte: http://archquisition.blogspot.com/2014/02/praca-de-lisboapasseio-dos-clerigos.html

Imagem 51 - Alçado do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas - Fonte: http://archquisition.blogspot.com/2014/02/praca-de-lisboapasseio-dos-clerigos.html

Imagem 52 - Corte do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas - Fonte: http://archquisition.blogspot.com/2014/02/praca-de-lisboapasseio-dos-clerigos.html

Imagem 53 - Corte do projeto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, do arquiteto Pedro Balonas - Fonte: http://archquisition.blogspot.com/2014/02/praca-de-lisboapasseio-dos-clerigos.html

Imagem 54 - foto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, autor KJ Arciniega - Fonte: http://archquisition.blogspot.com/2014/02/praca-de-lisboapasseio-dos-clerigos.html

Imagem 55 - foto da Praça de Lisboa / Passeio dos Clérigos, autor Pedro do Canto Brum - Fonte: http://archquisition.blogspot.com/2014/02/praca-de-lisboapasseio-dos-clerigos.html

Imagem 56 - foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-

arquitectos/59de0a88b22e383a410001fa-adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos-foto?next_project=no

Imagem 57 - foto da Adega do Freixo - Fonte: https://diariodoalentejo.pt/pt/etc/8418/herdade-do-freixo-lanca-vinhos-brancos-notaveis.aspx

Imagem 58 - foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos/59de0eb1b22e38292f0005d6-adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos-foto?next_project=no

Imagem 59 - foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos/59de0e77b22e383a4100020c-adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos-foto

Imagem 60 - foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos/59de0690b22e38292f0005ad-adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos-foto

Imagem 61 - foto da Adega do Freixo, autor Fernando Guerra - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos/59de10c3b22e38292f0005e5-adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos-foto

Imagem 62 - foto aérea retirada de vídeo da Adega do Freixo - Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=-MC85aE8zm4

Imagem 63 - cortes do projeto da Adega do Freixo, do arquiteto Frederico Valsassina - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/881409/adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos/59de050eb22e38292f0005a2-adega-herdade-do-freixo-frederico-valsassina-arquitectos-cortes?next_project=no

Imagem 64 - Vista aérea da casa Ktima, Antiparos - Fonte: https://www.facebook.com/ArchitectureStudioCompany/posts/ktima-housedesigned-by-camilo-rebelo-suzana-

Imagem 65 - Esquisso, da 1º proposta, casa Ktima - Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=nMFJoo3DRXs

Imagem 66 - Esquisso, da proposta definitiva, casa Ktima - Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=nMFJoo3DRXs

Imagem 67 - Casa Ktima - Fonte: https://www.dezeen.com/2010/09/17/antiaros-design-properties-for-oliaros/?

Imagem 68 - Implantação, casa Ktima, arquitetos Camilo Rebelo e Susana Martins - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/762926/casa-ktima-camilo-rebelo-plus-susana-martins/54bddddee58ece1abf0000af-site-plan?next_project=no

Imagem 69 - Planta superior, casa Ktima, arquitetos Camilo Rebelo e Susana Martins - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/762926/casa-ktima-camilo-rebelo-plus-susana-martins/54bdddc6e58eceef700000a0-floor-plan?next_project=no

Imagem 70 - Panta inferior, casa Ktima, arquitetos Camilo Rebelo e Susana Martins - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/762926/casa-ktima-camilo-rebelo-plus-susana-martins/54bdddf8e58ece1abf0000b0-floor-plan?next_project=no

Imagem 71 - foto do interior da casa Ktima, autor Claudio Reis - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/762926/casa-ktima-camilo-rebelo-plus-susana-martins/54bdde43e58eceef700000a7-ktima-11-jpg

Imagem 72 - foto do exterior da casa Ktima, autor Claudio Reis - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/762926/casa-ktima-camilo-rebelo-plus-susana-martins/54bdde64e58ece1abf0000b7-portada_ktima-01-jpg?next_project=no

Imagem 73 - foto, retirada de vídeo, de fase de construção da casa Ktima - Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=nMFJoo3DRXs

Imagem 74 - foto, retirada de vídeo, de fase de construção da casa Ktima - Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=nMFJoo3DRXs

Imagem 75 - casa Ktima - Fonte: https://www.facebook.com/ArchitectureStudioCompany/photos/pcb.518254858813117/518254215479848

Imagem 76 - Piscinas de Marés - Fonte: https://www.matosinhos.net/wp/monumentos-patrimonio/piscina-das-mares-leca-da-palmeira/

Imagem 77 - foto do exterior da casa de Chá Boa Nova, autor JR10 - Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/01-20953/classicos-da-arquitetura-casa-de-cha-boa-nova-alvaro-siza/20953_21178

Imagem 78 - Foto da Piscina da Quinta da Conceição, autor Roberto Collovà - Fonte: https://elarafritzenwalden.tumblr.com/post/109894077265/maihudsoni-scarcely-know-which-materials-to/amp

Imagem 79 - foto do exterior da casa de Chá Boa Nova - Fonte: https://www.leca-palmeira.com/leca-da-palmeira-casa-de-cha-da-boa-nova/

Imagem 80 - foto Piscinas de Marés, autor Manuel Paquete - Fonte: https://www.matosinhos.net/wp/monumentos-patrimonio/piscina-das-mares-leca-da-palmeira/

Imagem 81 - foto aérea Piscinas de Marés - Fonte: https://i.pinimg.com/originals/b7/24/51/b72451750afbce14edd4a1b47a1d28f2.jpg

Imagem 82 - foto Piscinas de Marés, autor João Morgado - Fonte: https://www.joaomorgado.com/pt/reportagens/piscina-das-mares

Imagem 83 - foto Piscinas de Marés, autor João Morgado - Fonte: https://www.joaomorgado.com/pt/reportagens/piscina-das-mares

Imagem 84 - Implantação, Piscinas de Marés, arquiteto Álvaro Siza Vieira - Fonte: https://observador.pt/2016/09/22/a-piscina-que-e-uma-obra-de-arte-faz-50-anos/

Imagem 85 - foto Piscinas de Marés, autor João Morgado - Fonte: https://www.matosinhos.net/wp/monumentos-patrimonio/piscina-das-mares-leca-da-palmeira/

Imagem 86 - foto Piscinas de Marés, autor João Morgado - Fonte: https://www.joaomorgado.com/pt/reportagens/piscina-das-mares

Capítulo IV

Imagem 87 - Vista aérea do Parque do Parque Residencial da Boavista - Fonte: https://www.facebook.com/PortoDesaparecido/photos/vista-a%C3%A9rea-do-complexo-residencial-da-boavista-tamb%C3%A9m-conhecido-por-foco-ou-gra/574180502637156/

Imagem 88 - Edifício Burgo - Fonte: https://www.ibpms.com/contact-us-porto

Imagem 89 - tabela de áreas úteis, hotel - Fonte: Fornecido pelos professores arquitetos João Pedro Serôdio, Nuno Graça Moura, Rui Furtado, Sofia Albuquerque

Imagem 90 - Maqueta sem programa proposto - Fonte: Autor

Imagem 91 - Implantação - Fonte: Autor

Imagem 92 - Corte G - Fonte: Autor

Imagem 93 - Corte A - Fonte: Autor

Imagem 94 - Corte B - Fonte: Autor

Imagem 95 - Corte L - Fonte: Autor

Imagem 96 - Corte C - Fonte: Autor

Imagem 97 - Corte A - Fonte: Autor

Imagem 98 - Corte C - Fonte: Autor

Imagem 99 - Corte G - Fonte: Autor

Imagem 100 - Planta Tipo pisos dos quartos do hotel - Fonte: Autor

Imagem 101 - Corte I - Fonte: Autor

Imagem 102 - Corte D - Fonte: Autor

Imagem 103 - Planta Piso -1 - Fonte: Autor

Imagem 104 - Planta Piso Entrada, R/ch - Fonte: Autor