



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Engenharia

Arquitectura (in)Sustentável
Proposta para o concurso *DUBAI GLOBAL ENERGY FORUM*

Luís Cláudio da Silva Ávila

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura
(Ciclo de estudos integrado)

Orientador: Prof. Doutor Jorge Eduardo Ramos Jular
Co-orientador: Prof. Doutor João Paulo de Castro Gomes

Covilhã, Outubro de 2014

«A *Arquitectura Moderna* não é um estilo, é uma atitude.» Marcel Breuer
...o mesmo pode ser dito acerca da Sustentabilidade.

Advertência

A presente dissertação encontra-se escrita ao abrigo do Acordo Ortográfico Língua Portuguesa de 1990.

Dedicatória

Aos meus pais e irmãos, pelo apoio que me dão, pelo exemplo que são, por sempre me fazerem lutar como eles lutam. A eles devo tudo o que sou.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, ao Prof. Doutor Jorge E. Ramos Jular, que esteve sempre disponível para traçar uma linha orientadora e que, pelo seu conhecimento e pertinência, foi determinante no sucesso deste trabalho. Para além da sua competência como orientador fica também a sua amizade.

Ao Prof. Doutor João Paulo de Castro Gomes, co-orientador deste trabalho, pelo seu envolvimento e conhecimentos mais técnicos.

A toda a minha família, em especial aos meus pais e irmãos, por toda a confiança, incentivo e por tornarem possível a concretização deste sonho.

Aos meus amigos, àqueles que estiveram mais longe durante estes anos académicos e aos novos que encontrei nesta instituição, pela amizade, companheirismo e ajuda. Levo-vos para sempre comigo.

À Joana, pelo apoio, por sempre acreditar em mim e por, diariamente, me dar razões para sorrir e continuar.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram e ajudaram nesta dissertação o meu sincero obrigado.

Resumo

Num tempo e contexto nos quais a Sustentabilidade se torna um tema cada vez mais discutido em todas as áreas de intervenção a nível mundial, a Arquitectura assume um papel fundamental neste conceito, nomeadamente, na forma de o pensar e aplicar. As propostas para os sistemas arquitectónicos sustentáveis multiplicam-se e, dia após dia, procuram-se soluções inovadoras para um planeta que desespera por outro tipo de intervenções. No entanto, os edifícios que habitualmente são rotulados de sustentáveis, também denominados por “*Green Buildings*”, fomentados em grandes avanços energéticos acabam por não funcionar como tal. Neste sentido a presente dissertação tem por objectivo a fundamentação desta crítica e a apresentação de uma proposta para o concurso “DUBAI GLOBAL ENERGY FORUM” (DGEF), organizado pela plataforma internacional de concursos para estudantes, ARCHmedium, propondo a concepção de um centro de convenções.

O Dubai é uma das cidades mais ricas do mundo, muito devido à descoberta de depósitos de petróleo nos meados da década de sessenta. Todavia, o Dubai é o emirado com menos reservas de petróleo na área do Golfo Pérsico, traduzindo uma prosperidade que terá nascido com data de validade. Em abril de 2013, o Dubai organizou o primeiro Fórum de Energia Global, com o objectivo de atrair os maiores representantes de empresas de energia mundiais, bem como cientistas e investigadores por forma a gerirem uma plataforma de debate da qual pudessem surgir novas propostas para o futuro energético global. Depois do sucesso do primeiro “Fórum de Energia Global”, decidiu-se torná-lo um evento anual e proporcionar um local fixo de encontro para as futuras edições. Para uma cidade como o Dubai é de vital importância para a sua imagem global não só tornar-se uma cidade sustentável, mas também o respectivo reconhecimento mundial de tal facto. Por este motivo, a proposta para o concurso não se limitará à idealização de um edifício prático que facilite o desenvolvimento das actividades do evento, mas que represente, igualmente, um ícone de energia e um bom exemplo de sustentabilidade.

Palavras-chave

Sustentabilidade, *Green Building*, Concurso, Dubai, Centro de convenções

Abstract

In a time and context in which sustainability becomes an increasingly discussed topic in all intervention areas worldwide, the architecture plays a key role in this concept, particularly in the form of thinking and applying. There are more and more proposals for sustainable architectural systems and, day after day, are seeking innovative solutions to a planet desperate for other interventions. However, the buildings that are usually labeled sustainable, also known as "Green Buildings", fostered in large energy breakthroughs will ultimately not function as such. In this sense the present dissertation aims at this critical reasoning and the presentation of a proposal for the tender "DUBAI GLOBAL ENERGY FORUM" (DGEF), organized by the international platform of contests for students, ARCHmedium proposing to design a convention center.

Dubai is one of the richest cities in the world, largely due to the discovery of oil deposits in the mid-sixties. However, Dubai is the emirate with less oil reserves in the Persian Gulf area, translating a prosperity that has been born with an expiration date. In April 2013, was organized the first Dubai Global Energy Forum, in order to attract the largest representatives of global energy companies, as well as scientists and researchers in order to manage a platform for discussion of new proposals which could arise for future global energy. After the success of the first "Global Energy Forum", it was decided to make it an annual event and provide a fixed venue for future editions. For a city like Dubai is vitally important to its overall image not only become a sustainable city, but also its global recognition of this fact. For this reason, the proposal for the competition will not be limited to the idealization of a practical building that facilitates the development of the activities of the event, but it also represents an icon of energy and a good example of sustainability.

Keywords

Sustainability, *Green Building*, Competition, Dubai, Convention Center

Índice

ADVERTÊNCIA.....	IV
DEDICATÓRIA	V
AGRADECIMENTOS.....	VI
RESUMO	VIII
PARTE I - FUNDAMENTUM.....	1
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	2
1.1 – PERTINÊNCIA DA TEMÁTICA.....	3
1.2 - OBJECTIVOS	4
1.3 – METODOLOGIA	4
1.4 - ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO	4
CAPÍTULO 2 - RÓTULO VERDE	6
2.1 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	7
2.1.1 - A PERSPECTIVA ACTUAL	7
2.1.2 - AS DIMENSÕES.....	8
2.1.3 - CLASSIFICAÇÕES DA SUSTENTABILIDADE	9
2.2 - MATERIAIS ECO-EFICIENTES	10
CAPÍTULO 3 - VERNACULUM	14
3.1 - A ARQUITECTURA VERNACULAR E A SUSTENTABILIDADE.....	15
3.2 - O PRECEDENTE COMO FERRAMENTA	17
CAPÍTULO 4 - (IN)SUSTENTABILIDADES.....	20
4.1 - ABORDAGENS ERRADAS	21
4.1.1 - SISTEMA PASSIVO VERSUS SISTEMA ACTIVO.....	23
4.2 – EXEMPLOS INSUSTENTÁVEIS.....	24
4.2.1 - TORRE ANARA, DUBAI.....	24
4.2.2 - "GHERKIN", LONDRES	25
PARTE II - A PROPOSTA	28
CAPÍTULO 5 - ENQUADRAMENTO ARQUITECTÓNICO.....	29
5.1 - ARQUITECTURA ISLÂMICA	30
5.2 - ARQUITECTURA NOS EMIRADOS ÁRABES UNIDOS	37
5.2.1 - DUBAI.....	37
5.3 - CASOS DE ESTUDO.....	43
5.3.1 - MASDAR CITY – NORMAN FOSTER	43
5.3.2 - SPACEPORT AMERICA – NEW MEXICO (NORMAN FOSTER).....	45
CAPÍTULO 6 - CONCURSO ARCHMEDIUM - DUBAI GLOBAL ENERGY FORUM.....	50
6.1 - INTRODUÇÃO.....	51
6.2 - O LOCAL	51
6.3 - PROGRAMA.....	54
CAPÍTULO 7 - UTILITAS, FIRMITAS, VENUSTAS	55
7.1 - CONCEPÇÃO DE IDEIA	56
7.2 – PROCESSO CRIATIVO	58
7.3 - DISTRIBUIÇÃO PROGRAMÁTICA	61
7.4 – MATERIALIDADE.....	63
CAPÍTULO 8 - NOTAS FINAIS	66

8.1 - CONCLUSÃO	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
ANEXOS.....	71
CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO.....	71
PAINEL ENTREGUE EM CONCURSO	72
PAINEL VENCEDOR DO CONCURSO DGEF	73
SEGUNDO CLASSIFICADO NO CONCURSO DGEF	74
TÉRCEIRO CLASSIFICADO DO CONCURSO DGEF	75

Lista de Figuras

Figura 1 - Esquisso para o concurso DGEF	2
Figura 2 - Esquisso para o concurso DGEF	6
Figura 3 - "Triple Bottom Line", dimensões da Sustentabilidade.	8
Figura 4 - Certificação Energética	10
Figura 5 - Esquisso para o concurso DGEF.	14
Figura 6 - Esquisso para o concurso DGEF.	20
Figura 7 - Torre Anara.	24
Figura 8 - "Gherkin" de Foster & Partners	25
Figura 9 - Esquema de ventilação.....	26
Figura 10 - Esquema de Ventilação	27
Figura 11 - Esquisso para o concurso Dubai Global Energy Forum.	29
Figura 12 - Planta do Palácio de Alhambra, Granada.	31
Figura 13 - Pátio de los Leones, Alhambra, Granada, Espanha.	32
Figura 14 - Cúpula.	33
Figura 15 - Malgaf.....	33
Figura 16 - Badgir.	34
Figura 17 - Minaret.	34
Figura 18 - Fonte da Purificação.	35
Figura 19 - Planta de Quatro "Iwans".	35
Figura 20 - Mashrabya.	36
Figura 21 - World Trade Center Dubai.	38
Figura 22 - Exemplos da Arquitectura Vernacular do Dubai.....	39
Figura 23 - Perspectiva aérea do Dubai no ano 2000 e 2010.	40
Figura 24 - Cidade do Dubai.....	42

Figura 25 - Representação tridimensional da cidade de Masdar.	44
Figura 26 - Representação Tridimensional	45
Figura 27 - Representação tridimensional	45
Figura 28 - Spaceport America.	46
Figura 29 - Spaceport America.	47
Figura 30 - Spaceport America.	48
Figura 31 - Spaceport America.	49
Figura 32 - Poster de Apresentação do DGEF	50
Figura 33 - O local.	52
Figura 34 - Perspectiva geral do Dubai.....	53
Figura 35 - Planta de localização.	53
Figura 36 - Esquisso para o concurso Dubai Global Energy Forum.	55
Figura 37 - Contraponto entre o vertical e o subterrâneo.....	56
Figura 38 - World Games Stadium em Taiwan	57
Figura 39 - Esquematização da ideia.	58
Figura 40 - Maquete de estudo.	59
Figura 41 - Planta e corte esquemático.....	59
Figura 42 - Maquete de estudo.	60
Figura 43 - Salas de Conferência	61
Figura 44 - Corte esquemático.	62
Figura 45 - Esquema tridimensional	62
Figura 46 - Painéis solares flexíveis.	63
Figura 47 - Esquema conceptual	64
Figura 48 - Representação tridimensional da proposta.	65

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Estimativa por comparação do volume de resíduos de cada material	10
Tabela 2 - Áreas do Programa	54

Lista de Acrónimos

DGEF	<i>Dubai Global Energy Forum</i>
EAU	Emirados Árabes Unidos
LCMPG	Low Carbon Materials Processing Group
OMM	Organização Meteorológica Mundial

Parte I - *Fundamentum*

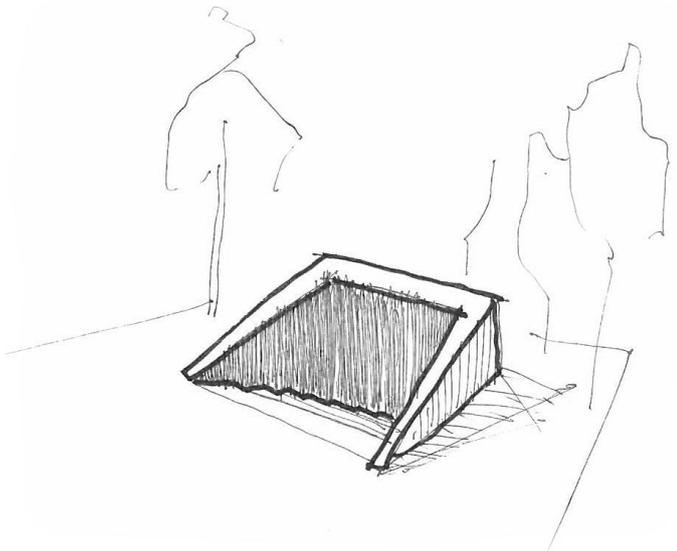


Figura 1 - Esquisso para o concurso DGEF
Fonte: Autor

Capítulo 1 - Introdução

1.1 - Pertinência da temática

Actualmente a Arquitectura encontra um grande desafio. Os materiais de construção, a construção nova, a operação e a manutenção de edifícios são responsáveis por uma parte significativa das emissões de gases de efeito de estufa¹ no nosso planeta e os arquitectos têm a responsabilidade de prosseguir com o seu trabalho, com a sua arte, sem deteriorar ainda mais o nosso ambiente. A Arquitectura Sustentável da actualidade passa por novas descobertas e transformações e com as novas tecnologias é possível a preservação de recursos naturais não renováveis tornando as novas construções mais limpas e sustentáveis.

Ora definir Arquitectura Sustentável é fácil, no entanto, aqui o desafio é definir o que realmente esta arquitectura implica, revendo todos os processos históricos, culturais, económicos e sociais, as escolhas dos materiais e o conforto térmico que culmina na questão fundamental do comportamento energético dos nossos edifícios. Infelizmente, nos últimos anos alguns dos modelos sustentáveis que a Arquitectura tem oferecido à sociedade não passam de um mero “*show off*” que a tenta iludir. A sustentabilidade devia ser entendida como uma atitude e não como um estilo, com elementos que devem, logo numa primeira instância, fazer parte do processo criativo. A verdade é que uma Arquitectura sustentável não pressupõe apenas uma mudança dos modelos arquitectónicos e nos processos que os rodeiam. Implica igualmente uma mudança de mentalidade, a nosso ver um dos factores mais importantes em toda esta temática. É possível uma Arquitectura Sustentável, desde que estejamos também preparados para as mudanças que a mesma acarreta, provocando impactos ambientais positivos e regeneradores dos ecossistemas.

Esta prática da Arquitectura Sustentável assume-se assim como um papel fundamental senão mesmo até, o único, a ser seguido. No entanto, e após algum estudo verificou-se que alguns edifícios que são apresentados como ícones energéticos, inovadores em termos sustentabilidade, acabam por não funcionar como tal, tendo efeitos contrários ao esperado e comportamentos até piores que outros edifícios construídos noutras épocas e contextos. Perante este facto propusemo-nos estudar os fundamentos destes resultados menos bem sucedidos, e analisar as falhas e os impactos destas intervenções, propondo, do nosso ponto de vista, aquela que seria uma melhor abordagem e uma atitude mais correcta perante este problema.

¹ A concentração de gases de efeito de estufa na atmosfera nunca foi tão elevada, alerta a Organização Meteorológica Mundial (OMM). Em 2013 registou-se a maior subida dos últimos 30 anos. Disponível a 24/09/2014: http://rr.sapo.pt/informacao_detalhe.aspx?fid=31&did=161462

1.2 - Objectivos

Objectivos gerais:

- Explorar o conceito de sustentabilidade na Arquitectura e perceber a sua eficiência.
- Elaborar uma crítica à abordagem utilizada na projecção de alguns “*green buildings*”.
- Entender o conceito de sustentabilidade como instrumento de concepção projectual.

Objectivos específicos:

- Estudar a eficiência de alguns edifícios que se apresentem como ícones energéticos.
- Abordar a Arquitectura vernacular como base de modelos sustentáveis.
- Analisar alguns casos de estudos relativamente ao seu comportamento sustentável.
- Elaborar uma proposta que seja o culminar de todo o desenvolvimento teórico e que evidencie de forma clara os aspectos estudados.
- Apresentar uma proposta para o concurso *DUBAI GLOBAL ENERGY FORUM*.

1.3 - Metodologia

A metodologia implementada para a realização desta dissertação baseia-se no levantamento do estado da arte, de forma a actualizar e enquadrar a situação actual do conhecimento sobre o tema em estudo e assuntos relacionados, envolvendo a recolha e compilação de dados, através de uma extensa pesquisa bibliográfica para análise e revisão da literatura.

As fontes de informação, publicadas em vários suportes, variaram desde livros, revistas científicas da especialidade, teses de mestrado e de doutoramento a documentos oficiais, legislação e publicações na Internet.

1.4 - Estrutura da investigação

A presente dissertação encontra-se organizada em duas partes fundamentais.

A primeira parte, “*Fundamentum*”, diz respeito ao enquadramento teórico, englobando os capítulos “1- *Introdução*”, “2 - *Rótulo Verde*”, “3 -*Vernaculum*” e “4 - *(in)Sustentabilidades*”. Pretende-se com estes capítulos o estudo dos conceitos que fundamentam a componente prática desta investigação, nomeadamente, pela explanação dos temas sobre a sustentabilidade e análise da sua relação com a Arquitectura Vernacular.

Especificamente no capítulo 4 - “*(in)Sustentabilidades*”, baseado nos conceitos teóricos previamente abordados, pretende-se a construção de uma crítica relativa a algumas abordagens existentes respeitantes ao tema da sustentabilidade.

A segunda parte do estudo, “*A proposta*”, constitui a componente prática da investigação. Nela estão inseridos os capítulos 5, 6 e 7. Com o capítulo 5 - “*Enquadramento arquitectónico*” proponho-me os estudar os princípios da Arquitectura islâmica, bem como, o carácter arquitectónico particular dos Emirados Árabes Unidos (EAU) e, especificamente, do Dubai. O capítulo 6 - “*Concurso ARCHmedium - Dubai Global Energy Forum*” apresenta os propósitos do concurso ao qual concorri, bem como os critérios exigidos pelo mesmo. Em resposta ao concurso supracitado é exposto, no capítulo 7 - “*Utilitas, firmitas, venustas*”, o projecto que pretende aplicar as premissas defendidas ao longo deste trabalho.

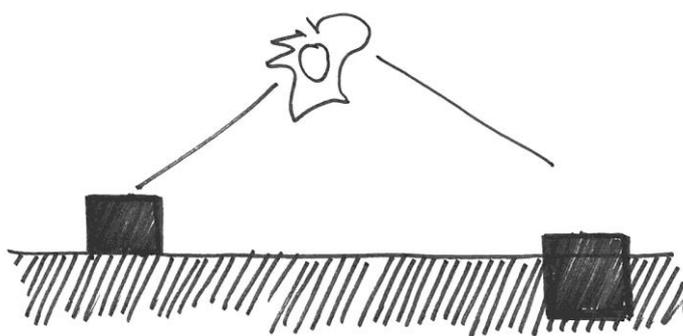


Figura 2 - Esquisso para o concurso DGEF
Fonte: Autor

Capítulo 2 - Rótulo Verde

2.1 - Desenvolvimento sustentável

2.1.1 - A perspectiva actual

Uma das definições de desenvolvimento sustentável foi adoptada no *Brundtland Report*, em 1987, afirmando que o desenvolvimento sustentável é «*aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.*»² Este relatório foi elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento com o intuito de marcar uma visão crítica ao momento de desenvolvimento vigente até então, ressaltando os riscos do uso excessivo dos recursos naturais. É neste ímpeto que assistimos à emergência dos conceitos “*Sociedades Sustentáveis*” e “*Sustentabilidade Ampliada*”, terminologias estas que apontam para concepções potencialmente mais progressistas e críticas. A formulação destas “novas sustentabilidades” introduz no debate elementos vitais para enfrentar os dilemas sócio-ambientais no contexto da modernidade, frente à globalização da economia e da mundialização da cultura.

Temos assistido ultimamente a uma grande adesão ao rótulo “verde”, àquilo que é sustentável, natural. E, na verdade, esta é uma adesão fácil de perceber. O custo do chamado “ouro negro” está proporcionalmente ligado ao valor do rótulo “verde”. A forma e a velocidade com que os recursos naturais vêm sendo apropriados, transformados e destruídos, superior à capacidade de absorção destes impactos pelos ecossistemas naturais, tem explicitado um “descompasso” entre os ritmos da natureza e os ritmos da sociedade tecnológica. Após duas décadas de petróleo razoavelmente barato, nos últimos anos, os grandes aumentos do preço do barril têm gerado muito interesse político e civil no comportamento energético dos edifícios. Por este motivo foram criadas iniciativas e exigências legais, com uma multiplicidade de medidas, nomeadamente normas tecnológicas para as etiquetas de sustentabilidade, e uma variedade de estímulos que vão desde subsídios financeiros a recompensas simbólicas.

Os arquitectos já não podem ignorar esta forma de pensar. Outrora apenas os grandes gabinetes e empresas de Arquitectura investiam neste comportamento, contudo a actual e pertinente urgência ecológica exige que mesmo os gabinetes mais modestos tenham em mente esta nova agenda ambiental nos seus processos de concepção.

A prosperidade material dos anos oitenta e a revolução digital dos anos noventa fez com que os cenários da Arquitectura fossem quase ilimitados. Esta liberdade individual tornou possível a disseminação das formas e da construção convencional. Hoje, os preços crescentes da energia e o aquecimento global fazem-nos rever as nossas prioridades, por um lado a escassez, a falta de recursos, e por outro, a incapacidade do planeta e dos ecossistemas absorverem os resíduos das actividades humanas. Os arquitectos assumem aqui o desafio

² WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. (1987) *Our common future*. Oxford University Press. Oxford

urgente de conseguir conciliar bons objectos arquitectónicos com bons modelos sustentáveis. Infelizmente no seguimento deste objectivo, temos assistido a mais fracassos do que sucessos, que criam ainda muito cepticismo nesta forma de actuar.

Nos últimos anos foram apresentados exemplos de má qualidade formal das arquiteturas ecológicas. As iniciativas nessa área estavam mais relacionadas com empreendimentos privados, talvez mais como estratégia de marketing para vendas imobiliárias e publicidade institucional do que para a efectiva minimização do impacto sócio-ambiental. Contudo eram estes o modelo ex-líbris a seguir num contexto económico mais desfavorável, nomeadamente pela crise petrolífera do momento. Há quase mais razões para desespero do que esperança.

O sector da construção é responsável por uma importante parte do consumo de energia e materiais, no entanto, nem os arquitectos ou urbanistas têm poder decisivo sobre os resultados globais destes aspectos. Más políticas, maus políticos, mentalidades erradas, contribuem para o falhanço dos rótulos verdes. Mesmo assim, cada pequeno projecto vencedor e que efectivamente traz impactos ambientais positivos, não deixando de, por isso, ser bom exemplo de Arquitectura, com disciplina, técnica e arte, enaltece o seu autor e retorna a esperança de que é possível mudar as más tendências.

2.1.2 - As dimensões

Actualmente, o conceito de desenvolvimento sustentável envolve uma abordagem equilibrada devendo actuar em três dimensões: ambiental, sócio-cultural e económica. O objetivo deve ser o equilíbrio entre as dimensões, sendo definidas como metas as acções «*ambientalmente responsáveis, socialmente justas, economicamente viáveis*»³.



Figura 3 - "Triple Bottom Line", dimensões da Sustentabilidade.
Fonte: <http://www.chess-llc.com/TBL.aspx>

³ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. (1972) Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, June.

Um edifício sustentável é um sistema extremamente complexo que se pretende, ao longo do seu ciclo de vida, que seja ambientalmente integrado, quer exteriormente quer interiormente, ou seja, que se integre na sua envolvente satisfazendo as necessidades ambientais (mesmo após o seu desmantelamento) e que igualmente satisfaça de forma segura, adequada e eficiente as necessidades dos seus utilizadores em termos funcionais e de conforto. Estamos assim então perante dois desafios integrados: por um lado a necessidade de cumprir imperativos ligados à diminuição dos impactos ambientais do envolvente construído, e por outro garantir níveis de qualidade de vida e de conforto aos ocupantes com gestão eficiente dos recursos energéticos.

2.1.3 - Classificações da sustentabilidade

Os certificados energéticos são atestados de cumprimento na utilização de protocolos de construção e/ou qualidade no sentido de garantir o menor impacto ambiental e o menor consumo de energia para o edifício construído ou produto beneficiado. Por volta dos anos 90, a Europa, os EUA e o Canadá, preocupados com as metas ambientais, apresentaram as primeiras metodologias de avaliação da construção civil. Hoje, com a difusão e a valorização destes certificados perante a sociedade, vários países vêm desenvolvendo seu método próprio de avaliação ambiental do edifício. No que respeita ao sector da Construção em Portugal, a questão da Certificação ambiental surgiu em 2006, nomeadamente com o Decreto-Lei nº 78/2006⁴, onde estão regulamentadas as questões relacionadas com a certificação energética e qualidade do ar interior.

Actualmente, passou a ser obrigatório a certificação energética desde Julho de 2007 para edifícios novos de habitação e as grandes reabilitações com áreas superiores a 1.000 m², sendo que, desde Janeiro de 2009, estão abrangidos todos os edifícios pelo Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar.

A certificação energética é uma medida que proporciona de forma prática o acesso à informação relevante, permitindo ao utilizador escolher onde quer habitar. Deste modo o utilizador beneficia da melhoria do desempenho energético-ambiental dos edifícios garantindo aspectos como o conforto, salubridade e redução dos custos energéticos.

⁴ Decreto-Lei nº 78/2006 de 4 de Abril, Diário da República, nº67 - I Série A. Ministério da Economia e da Inovação. Lisboa



Fonte: <http://www.preciare.eu/certificacao-energetica.html>

2.2 - Materiais eco-eficientes

Não poderíamos, como é óbvio, discutir e analisar a *Arquitectura Verde* sem evidenciar a temática dos materiais de construção. Eles são um dos principais “culpados” do consumo energético provocado pela Arquitectura. Iremos assim aproveitar este tópico não só para salientar a sua importância, mas também por forma a expor alguns factos em contestação.

Grande parte dos materiais utilizados é descartada durante as actividades de construção, não sofrendo posteriormente processos de tratamento e separação, impossibilitando, deste modo, a sua reutilização.

Tabela 1 - Estimativa por comparação do volume de resíduos de cada material

Material	Volume de resíduos (%)
Betão e entulho	40-50%
Madeira	20-30%
Metais	1-5%
Tijolos	1-5%
Plásticos	1-5%

Fonte: *Environmental Protection Agency* - <http://www.epa.gov/>

O desenvolvimento tecnológico actual torna possível a criação de novos materiais com performances energéticas bem acima de outros materiais. No entanto esta eficiência tem um custo e um consumo energético associados, balanço final esse que pode não ser o mais sustentável. Poderíamos dizer que a sustentabilidade dá, mas também tira, e é necessário analisar esta ambiguidade para posteriormente serem tomadas decisões. Ora como em qualquer campo, a mudança nem sempre é bem aceite, trazendo consigo muitas dúvidas e cepticismo e talvez seja por isso que ainda se usem os materiais convencionais nas construções novas. Todavia outra justificação para tal facto prende-se na ideia de que, na

verdade, esses são os materiais que realmente conhecemos bem, confiamos e estamos seguros na sua utilização.

Porém, como todo o processo de amadurecimento resulta da nossa capacidade de nos adaptarmos, temos assim de nos adaptarmos à mudança e abraçar os novos desafios, ajustando e aliando, neste caso, a tecnologia e os novos materiais à Arquitectura de hoje. Não querendo afirmar, deste modo, que o uso dos materiais convencionais negue por si só a construção de *green buildings*, na verdade, estes podem ser construídos e oferecer de igual forma bons resultados e talvez até melhores.

Ilustrativo desta ideia podemos encontrar as palavras de Fernando Távora⁵:

«Bom, no dia seguinte, chega o Salazar. E realmente foi um êxito a visita do Salazar, aquilo para todos nós foi um espectáculo: os pides, o carro do Salazar a chegar, as botas do Salazar. Bom, o Salazar sentou-se, o ministro apresentou-me dizendo que eu era chefe da equipa tal e o Salazar olhou para mim e disse ‘Chefe? Tão novo...’. E eu disse-lhe: ‘Ó Sr. Presidente do Conselho, eu já tenho trinta e um anos’. E ele: ‘É muito novo...’. Depois, quando chegou a uma página que nós tínhamos na nossa maqueta que aliás foi publicada com os espigueiros do Lindoso, perguntou: ‘Onde é?’ ‘É no Lindoso.’ ‘E qual é a pedra?’ ‘É granito.’ ‘Resposta dele: ‘Isto é bonito, bem mais bonito que esse cimento armado que agora fazem para aí’. Isto é textual. E eu disse: ‘Ó senhor Presidente do Conselho, o cimento armado pode ser usado, não há inconveniente nenhum, o que é conveniente é que seja bem usado. É um material como a pedra é.’ E o tipo olhou para mim, olhou para a assistência e diz: ‘Tão novo... e já tão subvertido...»

Actualmente é cada vez mais necessário e imperativo a consciencialização da redução das emissões de dióxido de carbono. O problema prende-se com o facto de, no último século, o ritmo entre estas variações climáticas ter sofrido uma forte aceleração e a tendência é que tome proporções ainda mais catastróficas se não forem tomadas medidas. Nesse seguimento, na sua pesquisa e com o seu grupo, *Low Carbon Materials Processing Group (LCMPG)*, o Doutor Julian Allwood tentou perceber que soluções e alternativas teríamos ao nosso alcance. Numa entrevista dada à Wayne Visser, Allwood afirma que «o nosso objectivo é procurar

⁵ Fernando Luís Cardoso de Menezes de Tavares e Távora nasceu em 25 de Agosto de 1923 no Porto. Considerado um dos maiores vultos da Arquitectura Contemporânea Portuguesa, fundador e mestre da "escola do Porto". Foi um autor da continuidade, avesso a rupturas, para quem uma obra arquitectónica tinha de ser entendida no contexto do ambiente envolvente. Como o próprio dizia, "eu sou a arquitectura portuguesa". Fonte: <http://sigarra.up.pt/>

soluções, e a nossa linha orientadora número um é a escala - queremos ter a certeza que identificamos opções que sejam grande o suficiente para fazer a diferença.»⁶

Com base numa análise de estratégias para melhorar a eficiência dos materiais, o LCMPG elaborou um manifesto que inclui seis acções para tornar o futuro da utilização dos materiais mais sustentável, e que abaixo reproduzimos:⁷

1. Use menos metal - Poderíamos fazer grandes poupanças através da optimização dos componentes de metal. Estes componentes são frequentemente definidos de uma forma regular para garantir uma produção mais fácil e mais eficiente. Se qualquer projecto, na sua abordagem tiver isso em conta e adaptar as suas dimensões a tal facto, certamente iremos assistir a uma redução de emissões de produção e consequente desperdício.

2. Reduzir perdas de rendimento - Pelo menos 25% de aço líquido e 40% de alumínio líquido nunca são transformados em produtos. Em vez disso, são cortados como desperdício. Um exemplo extremo é o alumínio usado para aviões: 90% do metal produzido neste processo acaba como sucata de alumínio. Os investigadores descobriram que este é, muitas vezes, o resultado do hábito e não por necessidade. Os fabricantes de roupas certificam-se, por exemplo, que os rolos de tecido são utilizados para o efeito máximo. Os fabricantes poderiam fazer a mesma coisa com o metal que recebem.

3. Desviar a produção de sucata - A sucata é normalmente enviada para reciclagem, o que significa passar por um processo para ser derretida, o que cria consequentemente um consumo intensivo de energia. No entanto, ele poderia ser utilizado noutro local. Por exemplo, em casos onde os grandes “esqueletos de aço” são cortados, poderíamos reencaminhar essas sobras para fabricantes de componentes de menor dimensão e assim reutilizá-los.

4. Reutilizar componentes antigos - Componentes velhos são muitas vezes reciclados quando podiam ser reutilizados directamente. O desmantelamento de automóveis é um exemplo de boas práticas nesse sentido. Mas na construção, o aço continua a ser o um dos maiores potenciais activos. Ainda que normalmente as vigas de edifícios demolidos sejam recicladas, elas podiam ser usadas novamente de forma directa pois

⁶ ALLWOOD, Julian. Sustainable materials - with both eyes open. Wayne Visser. The Future in Practice: The State of Sustainability Leadership. University of Cambridge (2011)

⁷ Traduzido pelo autor

o aço não se degrada e assim contribuir com menos consumos energéticos nos processos que envolvem a reciclagem, embora essa seja também uma boa opção.

5. Prolongar a vida dos produtos - A maioria da procura por produtos nos países desenvolvidos não é para expandir o material em geral, mas sim para substituição de peças existentes. Defende-se a modificação de produtos em vez de substituí-los no todo, no entanto, isso exige uma mudança na forma de pensar e agir.

6. Reduzir a procura - Esta é uma opção que nenhum político querera tomar. No entanto continua a ser uma opção bastante plausível. O facto de controlar a procura faz com que seja controlado o desperdício. Um exemplo é a compra de carros. No Reino Unido existem 28 milhões de carros com, em média, quatro lugares cada um. Ora com uma população de aproximadamente 60 milhões, cada assento de carro é, em média, para uso em 2% do ano. Se esta procura fosse controlada era possível uma redução enorme no impacto ambiental. Podemos, por conveniência não querer fazer isso agora, mas a verdade é que o podemos fazer e quem sabe, não seremos mesmo obrigados a fazê-lo.

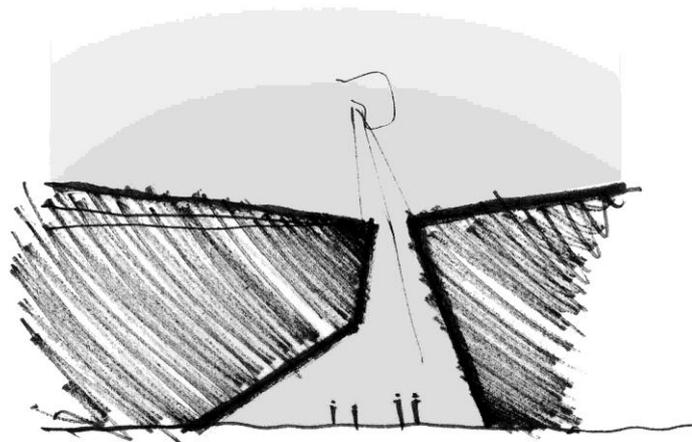


Figura 5 - Esquisso para o concurso DGEF.
Fonte: Autor

Capítulo 3 - Vernaculum

3.1 - A Arquitectura Vernacular e a Sustentabilidade

O termo Vernacular deriva do latim *vernaculus*, o qual significa «próprio do país ou de uma região, puro, genuíno»⁸. A Arquitectura Vernacular denomina todo o tipo de arquitectura na qual se empregam materiais e recursos do próprio ambiente no qual a edificação é construída, caracterizando uma tipologia arquitectónica com carácter local ou regional. No processo de planeamento e ordenação do crescimento urbano, as edificações históricas vernaculares são como artefactos na afirmação de identidades, caracterizadas pela presença protectora do *genius loci*⁹.

A Arquitectura Vernacular perene é, no nosso ponto de vista, o grande recurso e ferramenta para o desenho e consequente construção sustentável. Baseada na repetição de soluções e aprimorada ao longo de sucessivas gerações de artífices, é o reflexo de um tempo mais sustentável, no qual ainda se tirava partido dos poucos recursos existentes. Os seus princípios são capazes e têm o potencial necessário para definir esta abordagem verde. As suas estratégias e os seus métodos não são valorizados o suficiente e não são empregues, de uma forma geral, na construção de hoje em dia. A Arquitectura Vernacular é uma herança que muito nos tem a ensinar e estudando, redesenhando e aplicando os seus princípios ao nosso contexto podemos realmente elaborar. Como dizia Távora, uma Arquitectura atenta ao homem.

«É indispensável que na história das nossas casas antigas ou populares se determinem as condições que as criaram e desenvolveram, fossem elas condições da terra, fossem elas condições do homem, e se estudem os modos como os materiais se empregaram e satisfizeram as necessidades de cada momento. A casa popular fornecer-nos-á grandes lições quando devidamente estudada, pois ela é a mais funcional e a menos fantasiosa, numa palavra, aquela que está mais de acordo com as novas intenções. Hoje estuda-se pelo seu “pitoresco” e estiliza-se em exposições para nacionais e estrangeiros: nada há a esperar desta atitude que conduz ao beco sem saída da mais completa negação a que poderia ter-se chegado.»¹⁰

Segundo a *Carta sobre o Património construído vernáculo*, a construção vernácula é «a expressão fundamental da cultura de uma comunidade, do seu relacionamento com o seu território e, ao mesmo tempo, a expressão da diversidade da cultura mundial.»¹¹ Todavia

⁸ “Vernáculo.” Def. 2e. Dicionário Língua Portuguesa. Porto Editora. 2006

⁹ Modernamente, *genius loci* tornou-se uma expressão adoptada pela teoria da arquitectura para definir uma abordagem fenomenológica do ambiente e da interacção entre lugar e identidade. Fonte: <http://www.placepartners.com.au/hub/definition-genius-loci-spirit-place>

¹⁰ TÁVORA, Fernando. (1947) O Problema da Casa Portuguesa

¹¹ ICOMOS. (1999) Carta sobre o Património construído vernáculo. México.

continuamos a assistir a uma crescente procura pela identidade. O fenómeno da globalização tornou a diferença um direito e até uma necessidade. Ora a Arquitectura não fugiu à regra e vemos hoje, diariamente, várias tentativas de emergir novos estilos, novas linguagens, imagens de marca, mesmo que isso nos leve (e infelizmente tem levado!) a um desenvolvimento que não é autêntico, antes insustentável.

Já diria *Charles Siegel*, no seu trabalho *Architecture for Our Time* referindo-se ao fracasso desses princípios do Movimento Moderno:

« (...)esforçam-se por criar novas formas, como se a novidade fosse, em si mesma, um fim. Tentar perceber a razão porque os arquitectos de vanguarda perderam o seu idealismo, pode ajudar-nos a entender que tipo de arquitectura o nosso tempo necessita.»¹²

De certa forma, as propostas baseadas simplesmente na novidade, continua *Siegel*,

« (...) simbolizam as grandes corporações que dominam a nossa economia, à semelhança do que fez a última geração de edifícios muito altos. No passado, a economia funcionava a uma escala menor, de modo que a cidade também se construía a uma escala mais pequena, mais humana. Mas, agora, os edifícios altos impõem-se sobre a cidade, representando a riqueza e o poder das corporações que os financiam. Além disso, são o símbolo de uma sociedade entregue ao sensacionalismo e à novidade, na qual os media se atropelam para cobrir qualquer evento que seja novo e diferente. Os jornalistas ficam sempre maravilhados com o carácter “inovador” destes edifícios, com o “último grito”, mas nunca se preocupam em saber se eles tornarão a cidade mais habitável e mais humana.»¹¹

O afastamento da Arquitectura Vernacular começou a prenunciar-se nos finais dos anos 50 com o acentuar do êxodo rural provocado pela crescente industrialização e com a conseqüente falta de recursos habitacionais para absorver o fluxo migratório. Acresce-se a esta ruptura o surgimento de novos materiais, estandardizados, que vieram homogeneizar a forma de construir.

É fácil percebermos a importância das propostas arquitectónicas sustentáveis, nomeadamente por serem capazes de manter a sua validade por muito tempo, ou seja, por manterem uma longevidade superior à maioria dos produtos de consumo actuais, motivo pelo qual a Arquitectura tradicional voltou a ser reconsiderada. Um interesse desde a afirmação da identidade, do próprio, como um direito reclamado pelo pensamento contemporâneo, como

¹² SIEGEL, Charles. (2008). *An Architecture for our time: The new classicismo*. Preservation Institute. California

uma necessidade, sentida por muitos, num tempo de globalização uniformizante, que liquida qualquer rasgo de singularidade. É esta Arquitectura muito racional, onde se encontram apenas os elementos necessários, não sobrando nada pois as propostas são resultado de séculos de experiência, de empirismo. Ora desprezar este facto é no mínimo inconsequente. Simultaneamente, a relação com o meio acaba por ser a mais adequada, uma vez que ele próprio constitui a fonte da vida para todos aqueles que nele vivem. O meio é cuidadosamente preservado, transformado com extrema sensibilidade, nunca esquecendo que terá de ser transmitido às próximas gerações.

Um modelo de cidade insustentável produzirá inevitavelmente um meio ambiente insustentável, não apenas na cidade, mas também na sua envolvente e na região, independentemente da distância entre a cidade e os limites da mesma. Assim falar em modelo sustentável não tem indubitavelmente que ver com uma acção específica num lugar específico, antes com a abordagem de um amplo espectro de actividades humanas, com posicionamento face ao presente e ao futuro diferente daquele que se verifica actualmente.

3.2 - O Precedente como ferramenta

Nos anos 70, as ideias modernas sobre a arquitectura e a sociedade eram amplamente aceites pelo poder estabelecido e perderam a sua carga crítica. Reduziam-se a uma forma de agir “oficial” e, por isso, não eram progressistas, antes opressivas.

E, nessa mesma altura, surgiu um novo olhar sobre os precedentes históricos. Revisitaram-se propostas urbanas do passado, numa tentativa de procurar e resgatar tudo quanto tinham de positivo, com o objectivo de encontrar uma alternativa.

O mesmo aconteceu com a Arquitectura. A História foi revisitada e o valor do precedente, da memória, foi valorizado. Nomes como *Aldo Rossi*, *Colin Rowe*, *Leon Krier* ou *Robert Venturi*, entre outros, tiveram, nesta matéria, um papel importante. O precedente surgia como um valor fundamental na existência humana e, também, na Arquitectura e na forma de construção das cidades.

Kevin Lynch, no seu livro “*De qué tiempo es este lugar?*”, descreve a pertinência da preservação da memória da cidade em relação ao sentimento humano, reforçando que não só a coexistência da contemporaneidade e história é importante como também a forma como essa relação ocorre, citando «*el pasado es una posesión conocida y familiar en la que podemos sentirnos seguros*»¹³.

Colin Rowe, num texto revelador sobre a importância do precedente, publicado na *The Harvard Architecture Review*, em 1986, dizia:

¹³ LYNCH, Kevin. (1975). *De que tiempo es este lugar*. (traduzido por Justo B. Baramendi), Editorial Gustavo Gili, 1ª edição, Barcelona, 1975 [versão original: *What time is this place?*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts e London, 1972]

«Sou incapaz de compreender como alguém pode começar a actuar (já para não dizer, pensar) sem recorrer ao precedente. Ao nível mais trivial, um beijo pode ser instintivo, e um aperto de mãos é resultado da convenção, do hábito ou da tradição; e, no meu entendimento, todas estas palavras, e tudo o que elas possam significar, estão relacionadas - sem dúvida, de modo difuso - com as noções de paradigma e modelo, logo, de precedente. (...) Assim, como é possível conceber uma sociedade, uma civilização ou uma cultura sem considerar a existência do precedente? (...) Não serão a linguagem e os símbolos matemáticos a evidência de fábulas convenientes e, por isso, o anúncio do precedente que impera?»¹⁴

Apesar das transformações da cidade, das suas formas, os factos urbanos permanecem na caracterização da mesma e prosseguem como agentes transformadores. Os valores da memória, presentes nestes factos, conservam-se nos modelos arquitectónicos e constituem a sua identidade social.¹⁵ Na verdade, segundo Henry Rousso a memória «no sentido básico do termo, é a presença do passado»¹⁶. Ruskin, no seu texto “As Sete Lâmpadas da Arquitectura”, de 1849, especificamente no capítulo “A Lâmpada da Memória”¹⁷, apresentou importantes conceitos que fomentaram a postura não intervencionista, como o respeito à Arquitectura *minor*, a atribuição veemente da questão da herança, que se recebe e que se transmite, a conservação como uma necessidade anterior à restauração entendida como último recurso.

Campo Baeza, no seu livro “Principia Architectonica” reforça a ideia de que:

«(...) a memória é um instrumento imprescindível para qualquer arquitecto. Um arquitecto sem memória não é nada.” (...) Para se ser um arquitecto de verdade é necessária uma enorme quantidade de conhecimentos, uma grande sabedoria. E é na própria História que encontramos a maior parte dos conhecimentos necessários para extrair os materiais com que se constrói essa criação artística que é a arquitectura. Uma Memória que, longe de nos prender ao passado nele se apoia e insta o arquitecto a elevar-se e a voar para o futuro.»¹⁸

No exemplo português, temos de apontar aquele que terá sido um dos melhores a fazer o balanço entre o precedente e o actual, neste caso específico, entre o “Tradicional” e o

¹⁴ ROWE, Colin. (1986). Carta aos editores. The Harvard Architectural Review, 5, 188.

¹⁵ KIEFER, Marcelo. (2005). Cidade: Memória e Contemporaneidade. Tese de Mestrado em Arquitectura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre

¹⁶ ROUSSO, Henry. (1993) La mémoire n'est plus ce qu'elle était. Ecrire l'histoire du temps présent, 105-113.

¹⁷ RUSKIN, John. (2008) *Lâmpada da Memória*, A. Atelie Editorial

¹⁸ BAEZA, Campo. (2013). Principia Architectonica. Caleidoscópio. Casal de Cambra

“Moderno”, foi ele Fernando Távora. Para Fernando Távora um edifício sem fundações, tal como uma árvore sem raízes, não existe:

« (...) mas as fundações do edifício ou de uma cidade têm que ser mais profundas, mais significativas do que as suas fundações físicas; embora estranho um novo edifício deve manter um diálogo com os seus vizinhos ou com o seu local. »¹⁹

Daí que a “identidade e carácter português”, a “tradição/ transmissão do permanente”, o “homem” e a “vida” sejam as bases fundadoras da sua ideia de desenho e de modernidade. Acerca da Arquitectura Moderna, Távora verificou que esta evoluiu de uma forma inesperada, chegando mesmo a discordar do sentido que esta levava:

«Quando eu pensava que a arquitectura moderna ía evoluir no sentido de uma consolidação das situações locais, quando eu esperava, portanto, uma grande variedade de soluções, o que encontro é uma “Coca-cola” perigosíssima que se generaliza no mundo. Quando vejo que as pessoas deixam de beber o vinho da sua terra - de boa qualidade -, para beber essa espécie de “Coca-cola” fico impressionado, no sentido em que isso representa uma espécie de solução universal. A mim parece-me que é exactamente a negação daquilo que eu considerava que devia ser a linha a seguir, porque, em certo sentido, o que está a acontecer é que estamos a regressar a outra Carta de Atenas²⁰. Não se gera uma arquitectura numa escola em quatro ou cinco anos, é preciso um século.»²¹

Verificamos também, a importância do precedente para Távora, no sentido em que devemos procurar o equilíbrio entre o que foi feito e o que de novo se faz.

¹⁹ TÁVORA, Fernando. (2013) minha casa. Porto

²⁰ De 1933 «Tratava-se de propor uma cidade que funcionasse adequadamente para o conjunto da sua população, distribuindo entre todas as possibilidades de bem-estar decorrentes dos avanços técnicos; semelhante objectivo supunha, evidentemente, alternativas políticas muito precisas, ainda que utópicas para a etapa histórica então em curso.»

²¹ TÁVORA, Fernando. (1986) Conversaciones en Oporto. Revista Arquitectura, nº261, Jul/Ago, p.28

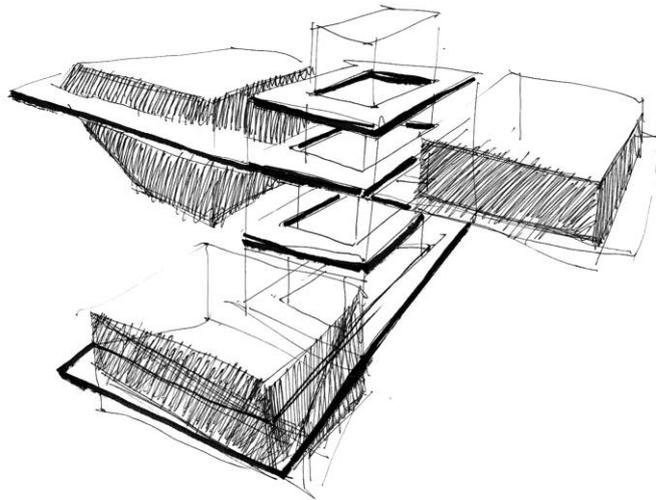


Figura 6 - Esquisso para o concurso DGEF.
Fonte: Autor

Capítulo 4 - (In)Sustentabilidades

4.1 - Abordagens erradas

Todo o processo que envolve a prática da Arquitectura é feito de decisões e, como é óbvio, nem sempre as melhores são tomadas. Uma abordagem incorrecta em determinada fase de projecto pode levar uma obra inteira ao falhanço. É claro que nem sempre isso acontece e as decisões e abordagens menos correctas raramente põem em causa o desempenho e o propósito do edifício, no entanto, há casos em que os erros são tão clamorosos e que tudo deixa de fazer sentido. Neste caso específico interessam-me os casos em que a abordagem à sustentabilidade não foi a mais conveniente.

Algo surpreendente aconteceu com muitos dos chamados edifícios "sustentáveis". Quando efectivamente foram classificados segundo algumas avaliações pós-ocupação, muitos provaram ser menos sustentáveis do que previamente teriam sido proclamados. Em alguns casos, tiveram mesmo pior desempenho do que os edifícios já existentes, sem tais alegações. Um artigo do *New York Times* de 2009, "*Some Buildings Not Living Up to Green Label*"²², documentou os extensos problemas com alguns ícones de sustentabilidade e apontou algumas das causas deste problema como o uso generalizado de grandes "cortinas de vidro" e o afastamento dos espaços utilizáveis das paredes exteriores forçando uma maior dependência de sistemas de iluminação e ventilação artificiais.

Na tentativa de se criarem bons resultados energéticos os governos, de uma forma generalizada, têm tentado implementar políticas sustentáveis. A cidade de Nova Iorque instituiu uma nova lei que exige a divulgação de desempenho real para muitos edifícios. A lei permite, nos edifícios desta área metropolitana, a construção de sistemas de controlo solar nos telhados. Os sistemas podem acrescentar cerca de um metro em altura aos edifícios sem que isso acarrete problemas legais. Esta legislação faz parte da chamada *Green Zone*, um programa que tem como objectivo a melhoria ecológica dos edifícios de Nova Iorque. Para além destes sistemas solares, têm sido instaladas coberturas verdes e outros componentes relacionados com a sustentabilidade, nomeadamente sistemas solares e turbinas eólicas. Cidades densamente edificadas da América do Norte como Chicago, Portland, Filadélfia ou Toronto operam políticas de incentivo à instalação de coberturas ajardinadas em edifícios que se difundem pela Europa, como em Copenhaga ou Londres, e pelo Oriente (como o caso de

²² NAVARRO, Mireya. (2009). *Some Buildings Not Living Up to Green Label*. The New York Times. Disponível em: http://www.nytimes.com/2009/08/31/science/earth/31leed.html?pagewanted=all&_r=0, data de consulta 21-09-2014

Singapura).²³ Estas novas leis têm por objectivo global reduzir as emissões de dióxido de carbono.

Neste seguimento e com a mesma preocupação, nasceu o importante *Protocolo de Quioto*²⁴, assumido também por Portugal. Ora o facto de se assumir mundialmente um papel direccionado para a sustentabilidade, desencadeou a difusão de ainda mais exemplos com fraco desempenho sustentável, pois o à vontade e a destreza neste campo ainda estaria muito aquém do esperado na maior parte dos gabinetes de Arquitectura. O que acontece, na verdade, é que o desejo de expandir a sustentabilidade está a resultar paradoxalmente no seu oposto. Um dos problemas das muitas abordagens da sustentabilidade baseia-se no facto de não terem sido postos em causa os tipos de construção subjacente. Em vez disso, apenas se adicionaram novos componentes "verdes", nomeadamente, sistemas mecânicos mais eficientes e melhores isolamentos de parede, porém este conceito de sustentabilidade, mesmo quando parcialmente bem sucedido, tem o inconveniente de deixar o desenho, e os sistemas que o geram, intacto.

Se compararmos a “caixa de vidro” da Arquitectura Moderna, a um edifício com grandes “cortinas” de vidro que esteja certificado energeticamente não vamos encontrar grandes diferenças.

«We can't solve problems by using the same kind of thinking we used when we created them.» Albert Einstein

Como defendido anteriormente, o melhor modelo sustentável é aquele que tem em atenção a Arquitectura Vernacular, ao precedente, que aprende com ele, redesenha e reinventa as soluções outrora aplicadas. Pensar uma casa e tudo aquilo que ela representa, sem ter em conta, aquando do seu processo criativo, o conceito sustentável é algo, nos dias de hoje, sem sentido. E é logo desde início, nesse processo que devemos tomar decisões com rumo acertado, usando um sistema mais passivo e não de adição de componentes.

²³ MANSO, M., CASTRO-GOMES, J e VIRTUDES, A. (2012) Potencialidades dos revestimentos em edifícios: desenvolvimento de um sistema modular. Centre of Materials and Building Technologies. Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura. Universidade da Beira Interior. Portugal

²⁴ O Protocolo de Quioto, que sucede à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as alterações climáticas, é um dos instrumentos jurídicos internacionais mais importantes na luta contra as alterações climáticas. Integra os compromissos assumidos pelos países industrializados de reduzirem as suas emissões de determinados gases com efeito de estufa responsáveis pelo aquecimento planetário. As emissões totais dos países desenvolvidos devem ser reduzidas em, pelo menos, 5 % em relação aos níveis de 1990, durante o período 2008-2012.

Disponível em:

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l28060_pt.htm

4.1.1 - Sistema Passivo versus Sistema Activo

O uso de sistemas de energia mais eficientes tende a reduzir a quantidade de energia utilizada, reduzindo, desta forma, o seu custo global. No entanto, conduz os utilizadores a serem menos cuidadosos com o consumo de energia. A partir deste paradoxo concluímos que não podemos abordar o consumo de energia de uma forma isolada, mas sim de uma forma mais abrangente. Ora o consumo energético não deve ser considerado de forma isolada, nem o edifício em geral e como tal o respectivo conceito de sustentabilidade também não.

Alguns sistemas podem parecer ser bem projectados dentro dos seus parâmetros originais e até funcionar nesse sentido. Contudo esses mesmos sistemas vão inevitavelmente interagir entre si, muitas vezes de uma forma imprevisível e não-linear.

Imaginemos a situação na qual um novo edifício é construído, uma nova sede de uma grande empresa, por exemplo. Este é mais eficiente e produz menos emissões de dióxido de carbono do que o antigo edifício, o que torna a sua *pegada*²⁵ mais ténue. Todavia esta sede situar-se-ia a 20km de distância da anterior. Deste modo, os consumos energéticos e os recursos que todos os empregados teriam de utilizar para se movimentar para este novo edifício serão multiplicados, apaziguando assim as diferenças energéticas entre o novo e o antigo edifício. Percebemos aqui claramente que a sustentabilidade tem de ser encarada de uma forma geral e não apenas em alguns pontos em particular. Se a abordagem à sustentabilidade tivesse início logo no desenho e fossem procuradas soluções, ainda que mais passivas, (nas quais seria permitido ao utilizador, por exemplo, ajustar e adaptar-se às condições climáticas, abrindo ou fechando janelas, recebendo luz e ventilação natural, implementar sistemas nos quais as paredes que sustentam e dão forma ao edifício também acumulam calor através de massa térmica ou mesmo ou oferecer a possibilidade de se transformar os próprios espaços, que são flexíveis, e converte-los adoptando novas funções) certamente os edifícios tornar-se-iam polivalentes, e não apenas meramente projectados com o propósito de vender uma imagem elegante e nova, não se distinguindo do contexto e tecido urbano, mas sim trabalhando em conjunto.

Neste seguimento, muitos edifícios antigos apresentam uma melhor *performance* energética, pois tiveram exactamente essa abordagem mais "passiva" na sua construção, muito devido ao facto de não terem outra alternativa na altura. Num tempo em que a energia era cara (ou simplesmente não estava disponível) e o transporte era difícil, os edifícios foram naturalmente mais agrupados em centros urbanos. A sua forma e orientação exploravam a luz natural, normalmente com janelas menores mas bem posicionadas para fazer este balanço

²⁵ De Pegada Ecológica. A expressão Pegada ecológica é uma tradução do Inglês *ecological footprint* e refere-se, em termos de divulgação ecológica, à quantidade de terra e água que seria necessária para sustentar as gerações actuais, tendo em conta todos os recursos materiais e energéticos, gastos por uma determinada população. Disponível em: <http://www.sustainablescale.org/conceptualframework/understandingscale/measuringscale/ecologicalfootprint.aspx>

equilibrado entre luz natural e comportamento térmico. De facto, muitos dos mais requisitados prédios urbanos de hoje são, na verdade, projectos de reabilitação de edifícios muito antigos pois os resultados desta abordagem passiva são reflectidos num bom desempenho energético. Apresentam-se em seguida alguns exemplos de abordagens incorrectas à sustentabilidade.

4.2 - Exemplos insustentáveis

4.2.1 - Torre Anara, Dubai

Projectada pelo gabinete *Atkins Design Studio*, a *Torre Anara* teria 655m de altura sendo planeada para ser um dos mais altos edifícios do Dubai. Dispunha de um desenvolvimento misto, com comércio, escritórios, 300 apartamentos de luxo e um Hotel, também de luxo, com 250 quartos. A cada 27 andares estavam projectados jardins verticais.²⁶

Muito caracterizada pelo *design* e pela gigante turbina de vento, foi desde o início, aclamada como um ícone de sustentabilidade apesar das várias falhas, nomeadamente, vidros virados a oeste, alta energia incorporada nos materiais e a exuberante turbina de vento apenas e só decorativa! O edifício ofereceu uma embalagem de consumo de uma "imagem" de sustentabilidade aparente em detrimento da sustentabilidade real. A construção do edifício foi cancelada em 2009.



Figura 7 - Torre Anara.

Fonte: <http://www.archdaily.com/>

²⁶ Disponível em: <http://www.archdaily.com/8293/anara-tower-by-atkins-design-studio/>

4.2.2 - "Gherkin", Londres

É provavelmente o edifício mais incomum e sustentável do Reino Unido. Este edifício de uma empresa de serviços financeiros, projectado pelo arquitecto britânico de renome *Sir Norman Foster*, em 2004, foi apelidado de "Gherkin" (maxixe)²⁷ devido à sua forma incomum. Estruturalmente é construído através de uma malha de aço, o que lhe permite ser livre de pilares.

As inovações sustentáveis do edifício incluem uma diminuição da carga de vento aplicada reduzida e um sistema de refrigeração através de painéis na fachada, isto devido à forma aerodinâmica que apresenta utilizando metade da energia que outros edifícios de escritórios comparáveis utilizam. A Abundante luz natural também é uma característica importante.



Figura 8 - "Gherkin" de Foster & Partners
Fonte: www.archdaily.com | foto de Nigel Young

²⁷ Fruto do maxixeiro, cuja casca tem pequenos apêndices flexíveis. Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <http://www.priberam.pt/DLPO/maxixe%C2%B4> [consultado em 17-09-2014].

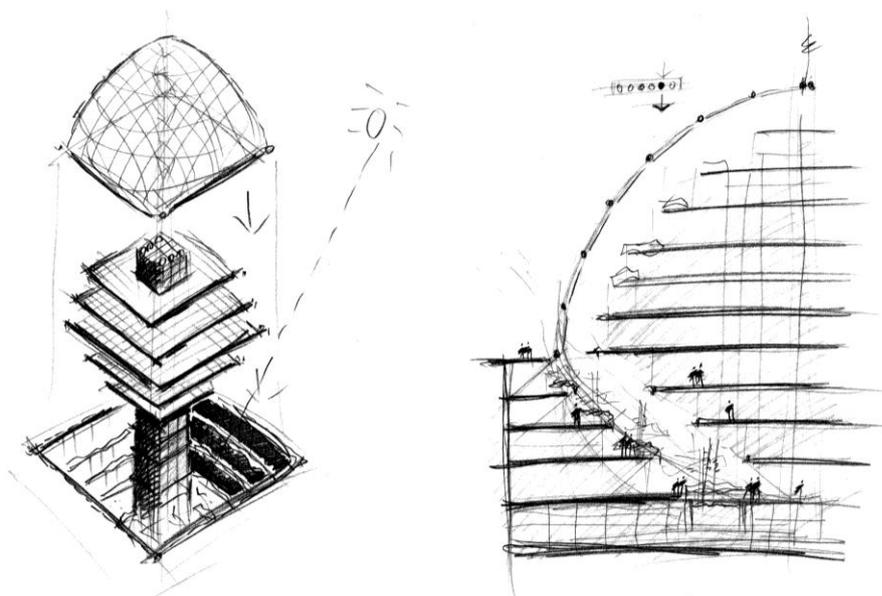


Figura 9 - Esquema de ventilação.

Feitos durante a fase de concepção, estes esboços sugeriam que a configuração do edifício criaria espaço para luz natural e ventilação abaixo do nível da praça.

Fonte: www.archdaily.com Foster & Partners, 1998

Neste caso a crítica vai ao facto que mencionámos anteriormente, em que o sistema e o esquema funciona por si só, mas depois, em segunda instância quando interagiu com outros factores acabou por não resultar. O arquitecto Foster desenvolveu um esquema para ventilação do edifício através de entradas de ar no piso térreo e conseqüente subida do ar pela fachada tornando-a ventilada.

No entanto, o sistema de ventilação foi comprometido quando os inquilinos preocupados com a sua segurança criaram separações de vidro. Outro problema passou pela colocação de janelas que alegadamente não teriam as especificações exigidas, pois com o avançado sistema de ventilação natural, não seriam necessárias. Embora esta situação das janelas ainda não esteja confirmado a verdade é que já aconteceram alguns acidentes em que algumas caíram do edifício tendo, nessas partes, que ser permanentemente fechado. Um artigo do *The Guardian* relata esse mesmo episódio:

«*The window fell from an unoccupied floor of the Gherkin which still has 16 of the 40 storeys to let, a year after its official opening last May. Its windows are an important part of its pioneering energy-saving systems which work within a double skin of steel and glass.*»²⁸

²⁸ WAINWRIGHT, Martin, Gherkin skyscraper sheds a window from 28th storey, *The Guardian*, 2005

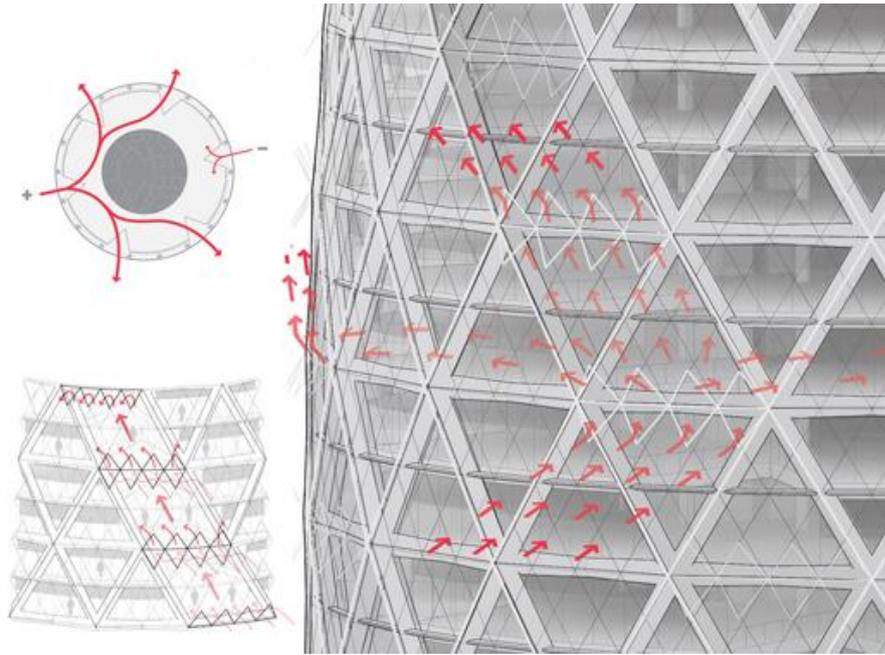


Figura 10 - Esquema de Ventilação

Fonte: Esquema de Jonathan Massey & Andrew Weigand. Disponível em <http://www.archdaily.com/447205/the-gherkin-how-london-s-famous-tower-leveraged-risk-and-became-an-icon-part-2/>

A ambiciosa meta de um sistema de ventilação natural mais sofisticado, paradoxalmente, resultou em ainda pior ventilação.

Parte II - A Proposta

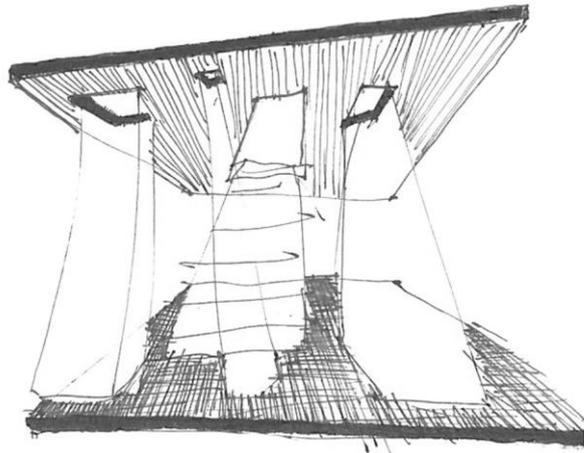


Figura 11 - Esquisso para o concurso Dubai Global Energy Forum.
Fonte: Autor

Capítulo 5 - Enquadramento arquitectónico

5.1 - Arquitectura Islâmica

A Arquitectura islâmica é o estilo construtivo produzido pelo Islã, o conjunto de sociedades que segue a religião monoteísta, fundada pelo profeta Maomé, o Islamismo. O Islã tem por linguagem comum os preceitos religiosos e a tradição veiculada pelo Corão, cuja língua, o árabe clássico, é partilhada por todos os povos, como um tesouro cultural que subjaz às diferenças. É uma Arquitectura que expressa, através dos seus espaços e componentes, das suas crenças e tradições, uma relação entre campo espiritual, social e político-económico.

Devido à expansão Islâmica, ocorrida entre os anos 632 - 732 d.C., hoje são encontrados exemplares desta Arquitectura numa área que abrange a Ásia Central, Médio Oriente, partes do Mediterrâneo e do norte de África à Península Ibérica.

Para os povos islâmicos a religião é um ponto central, adoptada como um modo de vida. O Alcorão, equivalente à Bíblia para o Cristianismo, mais do que um livro religioso, dita a constituição do Estado Islâmico e a noção do que é certo e errado. A fé é edificada nos “*Cinco Pilares*” que, figurativamente, se traduzem em um quincunce. Este é um padrão geométrico que se repete muito nesse estilo arquitectónico, onde há a disposição de 5 elementos: quatro formando um quadrado e o quinto elemento localizado ao centro.

Os *Cinco Pilares* da fé muçulmana são: *Shahada* (atestado de fé), *Salat* (oração), *Syam* (jejum), *Zakat* (caridade) e *Hajj* (peregrinação a Mecca). Assim é guiado o muçulmano em todos os momentos da sua vida, profundamente ligados entre si.

Na sua origem é uma arquitectura profundamente comprometida com o campo metafísico e divino - a concepção das suas formas materiais tem uma razão de ser bastante espiritual, ainda que esses motivos não sejam reconhecidos actualmente. Nesse sentido, foge à compreensão do pensamento ocidental, que tem como base a razão, a ordem e o equilíbrio. A própria orientação de um edifício islâmico confirma isso: em planta, a sua direcção física está alinhada com um eixo horizontal invisível denominado *Qibla* (direcção), que converge em direcção a Mecca, para onde a oração deve ser direccionada e onde se encontra o eixo vertical invisível, que faz a conexão entre o plano terreno e o plano divino.

Na Arquitectura Islâmica, a planta do edifício apresenta-se como uma manta de retalhos, onde cada espaço possui sua própria natureza geométrica. O resultado é uma planta sem um centro regulador, sem uma simetria uniforme, onde cada pedaço de estrutura estabelece a sua própria ordem. A planta do Palácio de Alhambra (Fig.12), localizado em Granada, Espanha, ilustra bem essa ideia: é a união de quadrados, rectângulos, octógonos, dispostos em diversas escalas e ângulos, formando um todo harmonioso.

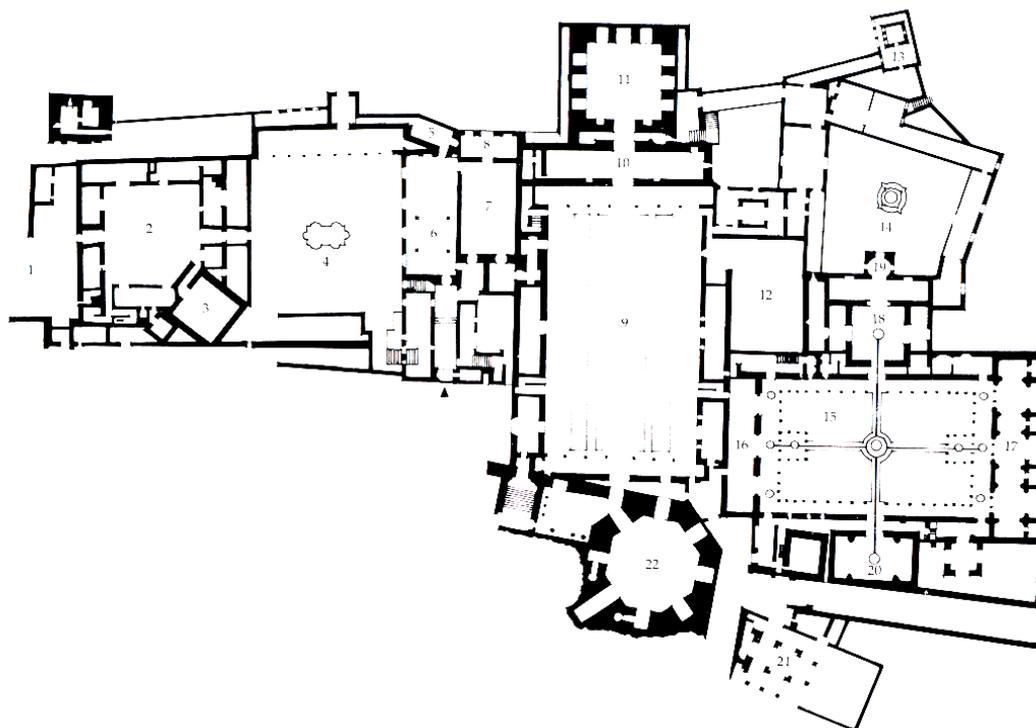


Figura 12 - Planta do Palácio de Alhambra, Granada.

Fonte: <http://www.greatbuildings.com/>

Uma das principais características da Arquitectura Islâmica é a sua subjectividade. Em geral, os seus volumes e fachadas pouco revelam sobre a função do edifício e os seus espaços exteriores não traduzem a natureza do interior da construção, geralmente mais rica e ornamentada. Os ornamentos, criados em cores e texturas variadas, variam desde pinturas, azulejos, mosaicos, e formas geométricas cravadas em materiais diversos. A decoração apresenta-se sempre intrincada e complexa, gerando a impressão de um rico revestimento, cuja intenção é a de recobrir os núcleos estruturais do edifício. Estes ornamentos são combinados os elementos naturais como a Luz, a Água e a Vegetação. Ao criar uma espécie de capa ou pele, apaga as diferenças entre as partes permanentes, como os muros, e as temporárias, como os toldes, cortinas ou tapetes, tornando evidente a estreita relação entre a arte e a origem nómade deste povo. Este traço de provisoriedade transfere-se, de igual modo, para a Arquitectura, na medida em que é comum encontrar estruturas relativamente pobres, feitas, por exemplo, com o uso de materiais baratos, enquanto que o conjunto ornamental é exuberante e luxuoso.

O arquitecto *I. M. Pei* descreveu a Arquitectura Islâmica como uma «*arquitectura da luz*».²⁹ A Luz é um dos seus principais componentes, por razões espirituais e por razões práticas,

²⁹ STEELE, James.(2009) *Architecture For The People: The Complete Work of Hassan Fathy* (London: Thames & Hudson Ltd, 1997) documentário “Aprendendo com a Luz: A visão de I.M.Pei”, EUA

ligadas ao conforto térmico do edifício. Simbolicamente, a presença da luz no interior da construção representa a presença de Deus. A incidência da luz, em diferentes intensidades e focos, em ambientes internos repletos de adornos, aumenta a sensação de subjectividade e de multiplicidade do espaço. Surge o jogo de sombras e meio tons que transfere um aspecto místico ao lugar. Do ponto de vista térmico, a Arquitectura Islâmica floresceu principalmente em regiões de clima desértico, onde aberturas variadas eram necessárias para a ventilação dos espaços internos de determinada construção.

A Água e a Vegetação são utilizadas também por motivos ambos práticos e místicos. A água e o verde remetem à promessa do Paraíso, a ser encontrado na “outra vida”. Em inúmeras construções islâmicas são encontrados referências a esse Paraíso, através de um pátio/jardim que contém uma fonte ao centro e quatro cursos de água fluindo a partir dela.



Figura 13 - Pátio de los Leones, Alhambra, Granada, Espanha.

Fonte: Medioimages/Photodisc/Photodisc/Getty Images

Este desenho tem variações, no entanto, conta sempre com a presença da água e da vegetação. Do ponto de vista térmico, a água corrente ajuda a amenizar a temperatura do ar, processo este que é auxiliado pelo sombreamento criado pelas árvores e arbustos presentes no pátio.

Entre outros motivos, o uso de ornamentos na arquitectura islâmica tem por objectivo confundir o olho humano e criar valores contrários à tectónica do edifício, valores ligados às

questões metafísicas: não-substancialidade da estrutura, sensação de leveza, ideia de espaço ilimitado.

As principais tipologias da Arquitectura Islâmica são os Palácios, as Mesquitas, os Fortes e os Túmulos. Dentro desta classe de edifícios, encontram-se os elementos construtivos mais representativos desse estilo arquitectónico. São eles:

Cúpula (Fig. 14): De origem romana, as cúpulas foram introduzidas na Arquitectura Islâmica a partir da construção do *Masjid Qubbat As-Sakhrâh*, o famoso “*Dome of the Rock*” (Cúpula da Rocha), um templo localizado em Jerusalém e o mais antigo edifício islâmico, que data de 691 d.C. As cúpulas passam a ser utilizadas nesta arquitectura pela sensação transmitida de aproximação com o céu, com o plano superior, ampliando verticalmente o espaço das construções.

Mihrab: É um nicho semicircular adornado, construído na parede interna da mesquita ou outros edifícios, com o propósito de indicar a *Qibla*, a direção de *Mecca*.

Malgaf (catavento) (Fig.15): É uma abertura específica construída no edifício, sempre no sentido do vento mais forte da região, utilizado para conduzir o ar para os ambientes internos, refrigerando-os.

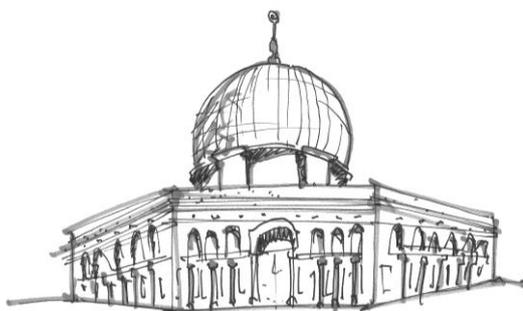


Figura 14 - Cúpula.
Fonte: Autor

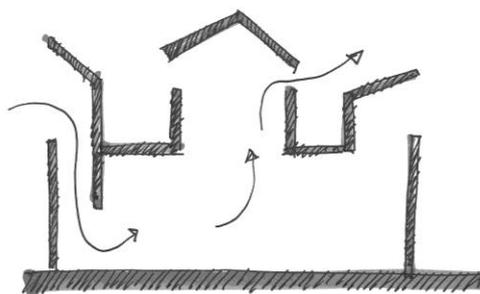


Figura 15 - Malgaf.
Fonte: Autor

Badgir (torre de vento) (Fig.16): É uma torre alta, utilizada para canalizar o vento e direccioná-lo ao interior da construção, aumentando a ventilação natural do edifício.

Minaret (torre de chamada para a oração) (Fig.17): Construída nas mesquitas e palácios, a sua função principal é oferecer um ponto alto para convocar a comunidade para a oração cinco vezes ao dia. No Cristianismo utiliza-se o sino, no Judaísmo o *shofar*, e no Islamismo utiliza-se o canto do Muezzin, o homem escolhido na mesquita para fazer o chamamento dos fiéis.

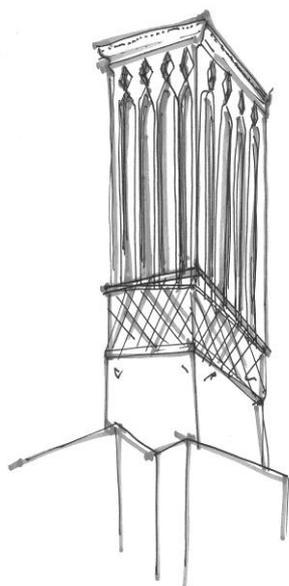


Figura 16 - Badgir.
Fonte: Autor



Figura 17 - Minaret.
Fonte: Autor

Fonte da Purificação (Fig.18): Construída em mesquitas para a lavagem dos fiéis antes de adentrar a sala de oração, ou em outros tipos de edifício, satisfazendo finalidades já mencionadas anteriormente.

Planta de Quatro “Iwans” (Fig.19): A estrutura desta planta é de origem pré-islâmica, da região da Ásia Central. O seu desenho cruciforme com destaque para o centro da geometria satisfaz o fundamento dos Cinco Pilares da fé islâmica. Foi adoptada pelos povos muçulmanos para integrar sua arquitectura. Hoje é uma das plantas mais populares nos edifícios islâmicos, utilizada em combinação com outras estruturas.

O universo deste estilo arquitectónico é infinito. Para compreendê-lo é necessário entrar numa história que não a nossa e assim conhecer um modo de vida diferente onde os relacionamentos, a indumentária, o comércio, a alimentação, a oração e os espaços de convivência estão ainda cheios de símbolos e utopias.

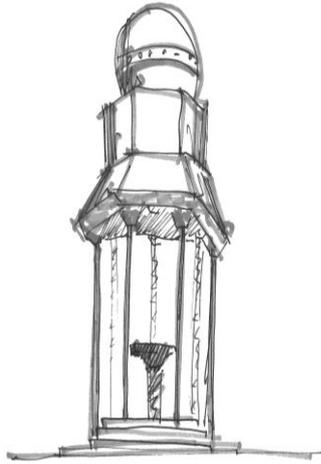


Figura 18 - Fonte da Purificação.
Fonte: Autor

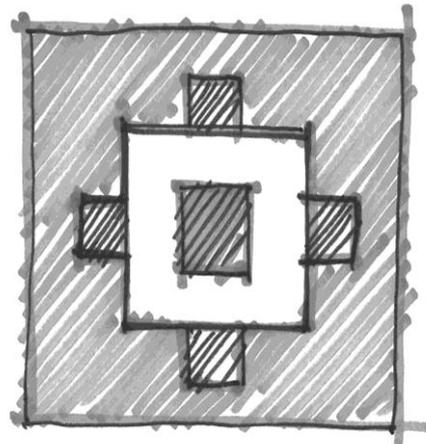


Figura 19 - Planta de Quatro "Iwans".
Fonte: Autor

Mashrabiya (Muxarabi) (Fig.20): A palavra deriva da raiz S-R-B, que denota o acto de absorção. Originalmente construído em madeira, é uma tela hoje trabalhada em diversos materiais, e instalada na fachada do edifício ou entre ambientes internos. A sua função é filtrar a entrada da Luz e manter o grau de privacidade dentro dos espaços, qualidade muito valorizada na Arquitectura Islâmica.

Caligrafia: A arte da Caligrafia é a mais elevada na hierarquia das artes do Islã, pois é através dela que a palavra de Deus é embelezada. A caligrafia árabe é aplicada nas paredes internas do edifício, como uma forma de ornamento.

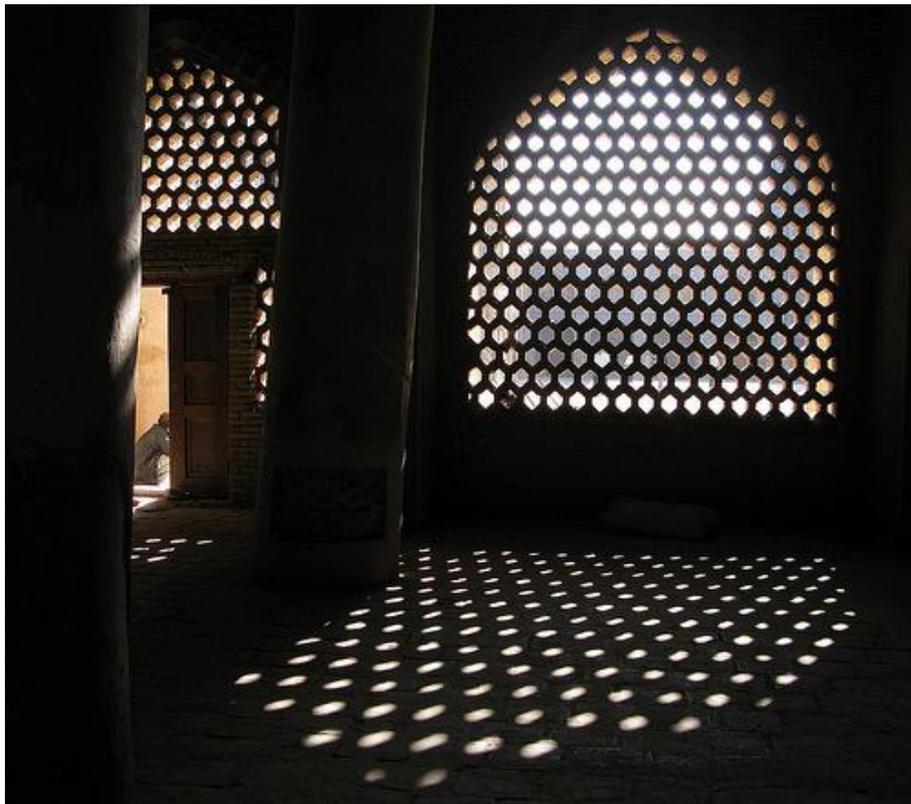


Figura 20 - Mashrabya.

Fonte: <http://www.archdaily.com/>

5.2 - Arquitectura nos Emirados Árabes Unidos

Os EAU são um país localizado no Golfo Pérsico, o qual resultou, em 1971, da união de sete emirados (*Abu Dhabi, Dubai, Sharjah, Ajman, Umm al-Quwain, Ras al-Khaimah e Fujairah*). Cada emirado é uma monarquia controlada por uma família real com soberania sobre o território regional. Esta confederação de monarquias faz fronteira com Omã, Arábia Saudita e Qatar.

Poucas regiões no mundo podem igualar o genuíno crescimento económico dos Emirados do Golfo, mais recentemente Dubai, Abu Dhabi ou Doha, com torres erguendo-se em todas as direcções. Todavia, construções ambiciosas não são propriamente novidade nesta região.

O desenvolvimento vertiginoso dos EAU nos últimos anos levou à construção de muitos edifícios de fraca concepção. E esta actividade frenética não é apenas promovida pelo valor das exportações de petróleo e do gás locais. Desde a descoberta do petróleo nos EAU, há mais de trinta anos, o país sofreu uma profunda transformação, passando de uma região empobrecida a um estado moderno com um elevado padrão de vida. Com uma economia e um PIB *per capita* que se expande a um ritmo superior a 10% ao ano, os EAU lançaram-se num notável programa de expansão urbana e arquitectónica.³⁰

Seguindo uma classificação simplificada com base em estilos, Abu Dhabi e outras cidades importantes dos EAU registaram quatro tendências de produção arquitectónica nos últimos anos: a primeira consistia na produção de escritórios e de edifícios de habitação necessários, nos anos 70 e 80 testemunhou-se a interpretação de estilos vernaculares, seguindo-se pelo estilo internacional/ocidental e, mais recentemente, por alguns expoentes arquitectónicos.

Na verdade, apesar dos esforços, parece evidente que muito, senão tudo, do que se está a construir no Golfo Pérsico tem uma ligação muito ténue às ricas tradições da arquitectura islâmica. Pelo contrário, o estilo escolhido é o da construção rápida, brilhante, da novidade.

Este pedaço de terra está sendo rapidamente urbanizado com padrões ocidentais e capitais mundiais, num núcleo quente de um mundo islâmico fracturado por conflitos.

Porém o reconhecimento de que os combustíveis fósseis são um recurso limitado obriga os governantes de hoje a fazerem planos para a inevitável economia pós-petróleo de amanhã.

5.2.1 - Dubai

As origens da moderna cidade do Dubai estão enraizadas na cultura tribal e na história política da região. O Dubai era há muito um ponto de passagem das caravanas na rota comercial do Iraque para Omã e para os barcos que navegavam as águas entre a Índia, a

³⁰ JODIDIO, Philip. *Architecture in the Emirates*. Taschen America Llc, 2007.

África Oriental e o Golfo Setentrional. Quando o crescimento económico da região surgiu, o Dubai estava muito bem localizado para se tornar num centro internacional de comércio onde se misturavam diferentes culturas. Na verdade, em 1998, apenas 17% da população do Dubai eram cidadãos do EAU. Cerca de 85% da população era constituída por expatriados, sobretudo de origem indiana (51%), paquistanesa (16%), bengaleses (9%) e filipinos (3%).³¹

Apesar das influências islâmicas, como a simplicidade, a funcionalidade e o misticismo, a Arquitectura tradicional do Dubai é o resultado da fusão das culturas das pessoas que o habitaram.



Figura 21 - World Trade Center Dubai.
Fonte: <http://www.ramadannightmarket.com/>

A Arquitectura no Dubai era estabelecida por três elementos fundamentais: o clima típico, a religião islâmica e os materiais disponíveis. Em resposta ao clima quente e húmido, como na maioria das cidades islâmicas, os edifícios foram construídos próximos uns dos outros.

Este tipo de estrutura de alta densidade potencia a existência de ruas estreitas, *sikkas*, protegidas da luz solar a maior parte do dia. Estas tendem a estender-se longitudinalmente terminando junto de um rio, o que permite a deslocação de correntes de vento, criando, deste modo, zonas pedonais confortáveis.

Num ambiente mais particular, como são os edifícios habitacionais este factor não é esquecido. Habitualmente as casas apresentam um pátio central no seu interior. Este componente gera movimento de vento, permitindo que o ar quente suba.

Tal como foi supracitado anteriormente, o efeito da religião islâmica na Arquitectura local é algo observado de forma muito expressiva. É incentivada a privacidade e a modéstia, e, neste

caso, os edifícios habitacionais cumprem esta condição perfeitamente, na medida em que proporcionam uma casa voltada para dentro. Todos os quartos são abertos para o pátio interior e as paredes exteriores formam uma barreira sólida, impedindo que os pedestres visualizem o seu interior.

A Arquitectura Vernacular, dependente dos materiais disponíveis na região, era também visível na construção tradicional do Dubai. Assim, nas áreas montanhosas, os edifícios mais antigos eram feitos de pedra, uma a uma, colocadas umas sobre as outras e, ocasionalmente, as lacunas eram preenchidas com barro. Os telhados, por sua vez, eram cobertos com troncos de palmeiras e folhagens.



Figura 22 - Exemplos da Arquitectura Vernacular do Dubai
Fonte: http://vision.ae/uploads/article_images/culture_images/

Após a produção de petróleo, em 1969, o Dubai testemunhou o início do *boom* arquitectónico e demográfico. Durante a década 70, muitas infra-estruturas foram iniciadas, incluindo estradas, edifícios habitacionais e comerciais. A população de Dubai cresceu de cerca de 60.000 habitantes para 206.000 habitantes entre 1967 e 1977.³¹ Devido à rápida construção nesta década, foi difícil controlar o tipo e a forma de Arquitectura vigente, resultando na construção de uma miríade de estilos arquitectónicos.

³¹ PACIONE, Michael. Dubai. *Cities*, 2005, 22.3: 255-265.



Figura 23 - Perspectiva aérea do Dubai no ano 2000 e 2010.
Fonte: <http://www.wired.com/>

Ao longo dos últimos 30 anos, Dubai tem assim assistido a um processo de rápida globalização com a construção de 458 edifícios de grande altura. Em Dezembro de 2008, 302 torres estavam sob construção e 505 torres adicionais foram planeadas para conclusão na próxima década.²⁵ O rápido crescimento da população nas recentes décadas é o resultado de dois principais factores. O de maior significado tem sido a imigração impulsionada pela própria expansão da economia baseada na indústria petrolífera, a qual gerou emprego e exigiu experiência profissional estrangeira. O segundo factor refere-se ao crescimento natural, resultado de alta taxa de fertilidade combinado com um declínio nas taxas de mortalidade infantil e um aumento da esperança de vida consequente à introdução de modernas unidades de saúde. Assim, por forma a colmatar esta explosão demográfica, apostou-se naquilo que é chamado de "*urbanismo vertical*".

O Dubai foi apresentado como um fenómeno novo, uma espécie de pré-visualização do ultramoderno, mas, na verdade, é apenas a mais recente iteração de um facto muito mais velho. Por cerca 300 anos foram construídas cidades genéricas ou instantâneas modeladas no Ocidente, na tentativa audaciosa de promover uma região em desenvolvimento para o chamado mundo moderno. Contudo a ascensão dessas cidades globais era, na altura, controlada pela velocidade dos transatlânticos e das locomotivas, hoje o seu crescimento é alimentado por jactos intercontinentais, que movem um passageiro de qualquer grande cidade do mundo a qualquer outra num único dia. Assim, a cidade de Dubai é nova, todavia a ideia de uma cidade como o Dubai não o é.

Curiosamente o Dubai é o emirado com menores reservas de petróleo. Com o ritmo frenético desta evolução, estima-se que as reservas de petróleo no Dubai estarão esgotadas em 2016.³² Para tranquilizar sobrevivência financeira, sem a dependência de recursos não renováveis, o Dubai tem investido em fomentar o desenvolvimento de estratégias alternativas, por forma a adoptar medidas que diversifiquem a economia, a integração global e, principalmente, medidas que implementem a auto-sustentabilidade.

Entretanto as torres erguem-se...

³² Stokes. (2014) Chaotic Dubai builds up ... as oil dries up. Financial Post. Acedido em 22/09/2014 : <http://www.financialpost.com/story.html?id=9b80a9fb-373e-409e-b408-9df70561ca0d&p=1>



Figura 24 - Cidade do Dubai.
Fonte: <http://www.cambridgeincolour.com>

5.3 - Casos de Estudo

No sentido de encontrar um suporte que esteja na base da minha proposta para o DGEF, estudei e analisei vários exemplos. A investigação recaiu não só sobre edifícios com o mesmo propósito, centros de convenções onde fosse possível perceber a dinâmica espacial e a sua relação com os vários fluxos que interagem entre si, mas também sobre projectos que tivessem aspectos em comum, nomeadamente o factor sustentabilidade, a exposição a extremas condições climatéricas e abordagens semelhantes àquelas que eu pretendia para a minha proposta, como mais adiante passarei a detalhar.

Dois dos casos que me pareceram pertinentes apresentar são dois exemplos projectados pelo mesmo gabinete, *Foster & Partners*, são eles a “*Masdar City*” e o “*Spaceport America*”. A justificação desta escolha prende-se pelo facto de estas abordagens irem realmente ao encontro daquilo que eu acredito ser a mais correcta de expor a sustentabilidade, algo defendido nesta tese e consequentemente aplicado na proposta para o DGEF.

5.3.1 - Masdar City - Norman Foster

Segundo o autor, *Norman Foster*, a «*cidade de Masdar combina as tecnologias mais actuais com os princípios de planeamento assentes nas tradições árabes, por forma a criar uma comunidade no deserto que pretende ser neutra em emissões de carbono e com zero desperdício.*»³³

³³ Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/projects/masdar-development/>, acedido em 22/09/2014



Figura 25 - Representação tridimensional da cidade de Masdar.
Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/>

Trata-se de um projeto de 640 hectares, desenvolvido como ponto estratégico da *Iniciativa Masdar*³⁴, estabelecida pelo governo de *Abu Dhabi*, com o intuito de desenvolver soluções de energia e de tecnologia renovável limpa projectadas para suprir uma era pós-petróleo.

Estrategicamente localizada na rede de transportes de *Abu Dhabi*, *Masdar* encontra-se conectada às comunidades vizinhas, ao aeroporto internacional, bem como às rotas rodoviárias e ferroviárias. A cidade em si será a primeira comunidade do mundo moderno a operar sem uso de combustíveis fósseis.

O planeamento é compacto, os lugares são próximos uns dos outros, incentivando as deslocações a pé, além disso as suas ruas e pátios sombreados oferecem um ambiente pedestre atraente, protegido dos extremos climáticos. Os prédios são feitos de uma massa pesada, apresentando-se inicialmente frios e aquecendo mais lentamente. A existência de panos de alvenaria perfurados, inspirados na tradicional *mashrabiya* islâmica, filtram naturalmente a luz e controlam a ventilação. Tudo, desde o fornecimento de madeira até ao consumo de água pelas plantas, é escrupulosamente considerado.

³⁴ A Iniciativa Masdar (Masdar Initiative) é uma plataforma cooperativa global, aberta à participação, que busca soluções para as questões mais urgentes da humanidade: segurança energética, mudança climática e desenvolvimento humano verdadeiramente sustentável.

No seguimento de uma entrevista ao Jornal *The Guardian*, *Foster* afirma que a base da abordagem sustentável não tem por objectivo apenas a existência de equipamentos sofisticados, antes o concílio «da aprendizagem das tradições passadas e da sabedoria acumulada durante séculos»³⁵.



Figura 26 - Representação Tridimensional
Cidade Masdar
Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/>



Figura 27 - Representação tridimensional
Cidade Masdar
Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/>

A sustentabilidade modela a arquitectura e o planeamento urbano para o melhor da cidade, não se transformando num mero conjunto de decisões técnicas. A abordagem de *Foster* é tratar tudo como se fosse um problema em busca de uma solução, seja o problema de ordem técnica, ambiental, cultural ou simbólica.

5.3.2 - Spaceport America - New Mexico (Norman Foster)

No estado do Novo México, Estados Unidos da América, foi construído já no presente ano aquilo que é o primeiro porto espacial da história, sede actual de uma empresa privada de viagens espaciais (*Virgin Galactic*).

³⁵ MOORE, Rowan. (2010) Masdar City, Abu Dhabi: the gulf between wisdom and folly. *The Guardian*. Acedido em 22/09/2014: <http://www.theguardian.com/artanddesign/2010/dec/19/norman-foster-masdar-city-review>

Segundo o próprio autor, *Norman Foster* «a forma sinuosa do edifício na paisagem e seus espaços interiores procuram capturar o drama e o mistério do voo espacial em si, articulando a emoção das viagens espaciais para os primeiros turistas espaciais.»³⁶



Figura 28 - Spaceport America.
Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/>

O *Spaceport* situa-se na paisagem desértica do Novo México, sendo visualizado a partir da histórica via *El Camino Real*³⁷. A forma orgânica do terminal assemelha-se um prolongamento da própria paisagem. A utilização de materiais locais e técnicas de construção regionais documenta a história da região e seus habitantes, lado a lado com a exposição de uma outra história, a da exploração espacial.

Organizado num plano altamente eficiente e racional, o *Spaceport* foi projetado para se relacionar com as dimensões de uma nave espacial. Há também um cuidadoso equilíbrio entre acessibilidade e privacidade. As áreas dos astronautas e espaços para os visitantes estão totalmente integradas com o resto do edifício, enquanto as zonas mais sensíveis - tais como sala de controlo - são visíveis, mas têm acesso limitado.

Os visitantes e os astronautas entram no edifício através de um canal profundo que rasga a paisagem. O forte eixo linear do canal continua-se para dentro do edifício inicialmente com um nível de galerias até ao local abriga a nave espacial e a sala de simulação - através do

³⁶ Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/projects/spaceport-america/>. Acedido a 22/09/2014.

³⁷ *El Camino Real* é o nome da rota histórica das missões espanholas na Califórnia.

edifício do terminal. A fachada envidraçada para a pista estabelece uma plataforma dentro do edifício do terminal com visualização para chegadas e partidas da nave espacial.



Figura 29 - Spaceport America.
Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/>

A forma de baixa altura, cavada na paisagem, veio explorar o comportamento térmico, isolando a construção dos climas extremos do Novo México. Assim, da mesma forma, houve intenção no modo de direccionar ventos de oeste para ventilação e na utilização de claraboias para o aproveitamento máximo da luz solar.



Figura 30 - Spaceport America.

Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/>

A eficiência energética foi, deste modo, outro factor importante a ser planeado com a utilização de aquecimento geotérmico e sistemas de refrigeração e ventilação natural como parte integrante do projeto. O sistema foi projectado para alcançar a acreditação LEED³⁸ de prestígio. Fazendo um impacto mínimo sobre o meio ambiente, este esquema será a primeira instalação do seu género e um modelo para um futuro sustentável.

³⁸ LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é uma certificação para construções sustentáveis, concebida e concedida pela Organização não governamental americana *U.S. Green Building Council*, de acordo com os critérios de racionalização de recursos (energia, água, etc.) utilizados por um edifício.



Figura 31 - Spaceport America.
Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/>

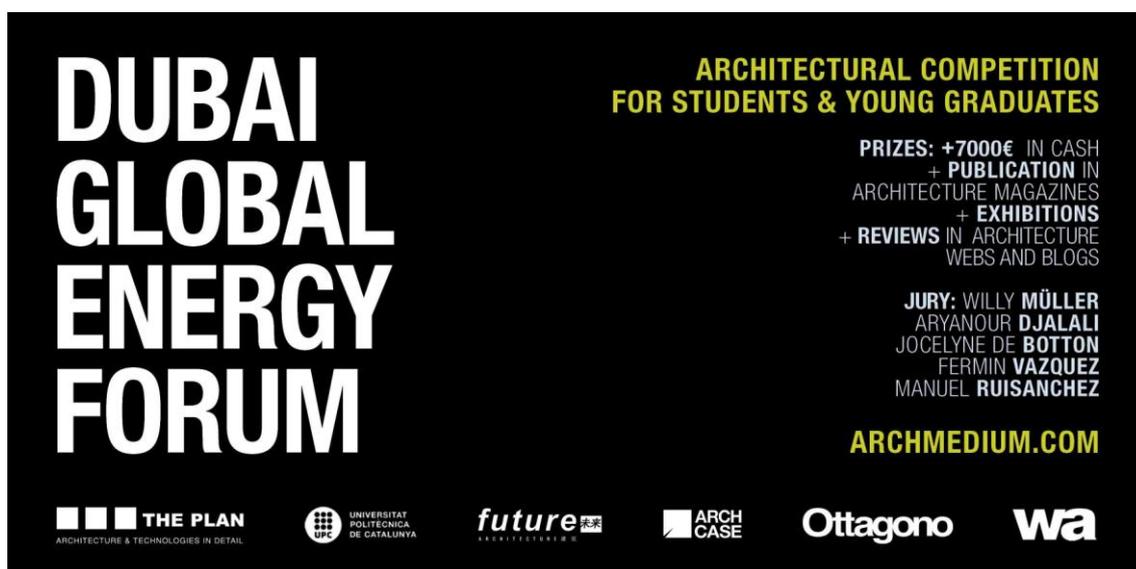


Figura 32 - Poster de Apresentação do DGEF
Fonte: <http://www.en.archmedium.com/>

Capítulo 6 - Concurso ARCHmedium - Dubai Global Energy Forum

6.1 - Introdução

Sendo que a presente dissertação pretende apurar aquela que, para mim, é a abordagem mais correcta para um desenho sustentável, colocar em prática o objecto estudado é fundamental. Para isso optei por fazer uma proposta para o concurso *Dubai Global Energy Forum* (DGEF) promovido pela plataforma internacional de concursos de arquitectura *ARCHmedium*.

Ora se mudar a economia de um país é uma tarefa árdua, tão ou mais difícil ainda é mudar a percepção que os outros países têm dessa própria cidade. Aos poucos, grandes empresas multinacionais, não relacionadas com o sector petrolífero, estão a perceber os benefícios em estabelecer os seus negócios com o Dubai, porém a maioria da sociedade ainda relaciona o emirado com o petróleo e todas as conotações negativas a ele adjacentes.

Os Emirados Árabes Unidos e os restantes países do Golfo Pérsico fazem agora inúmeros esforços para mostrar ao mundo uma melhor imagem, esforços estes que conseguiram vencer as candidaturas para a Expo Mundial 2020 e para o Mundial de Futebol de 2022.

Com o mesmo objectivo, em Abril de 2013, o Dubai organizou o primeiro Fórum Global de Energia, com o propósito de atrair os melhores representantes das empresas mundiais de energia, bem como cientistas e investigadores, gerando uma plataforma de debate na qual novas propostas energéticas pudessem emergir. O evento foi um sucesso, envolvendo a participação de centenas de empresas de variados sectores, mostrando uma grande disposição para debater e ouvir propostas, novos estudos e avanços científicos que possam contribuir nas próximas décadas para mitigar o impacto ambiental que a nossa presença no planeta tem hoje.

O concurso considerou que após o sucesso do primeiro *Fórum de Energia Global*, o mesmo se deveria transformar num evento anual e, para isso, necessitaria de um local fixo para o receber nas suas próximas edições. A periodicidade deste evento vai ajudar a fortalecer a imagem de compromisso de longo prazo que o Dubai fez com o ambiente. O emirado já iniciou o seu processo de transformação, mas percebe-se que é importante não só transformar-se numa cidade sustentável, mas também que o resto do mundo perceba isso mesmo. Por este motivo, o novo edifício para o *Fórum de Energia Global* não deve ser apenas prático e funcional, facilitando o desenvolvimento das actividades do evento, mas deve igualmente representar a mudança que é pretendida, ajudando a divulgar a mensagem por todo o mundo. O edifício deverá ser um ícone de mudança energética global e uma promessa social que, longe de ser um ideal abstracto, já começou.

6.2 - O local

O local do concurso é estrategicamente colocado no cruzamento da *Sheikh Zayed* e 2ª Rodovia *Za Abeel*, (Fig.33) que é, por si só, quase uma passagem obrigatória para quem entra na cidade a partir do aeroporto ou da zona norte, seja de carro ou de metro.



Figura 33 - O local.

Fonte: Bing maps

Nos terrenos adjacentes estão situadas as actuais instalações do *Dubai World Trade Center* que servem como um grande centro de convenções e exposições para a cidade. O *Fórum de Energia Global*, embora com um programa ligeiramente diferente, mais direccionado para eventos com fins não comerciais, está contemplado no âmbito da quinta fase de expansão do *World Trade Center*, beneficiando assim dos vários serviços já existentes na área tais como hotéis e paragens de transportes públicos.



Figura 34 - Perspectiva geral do Dubai.
O círculo assinala o local do concurso.
Fonte: Autor

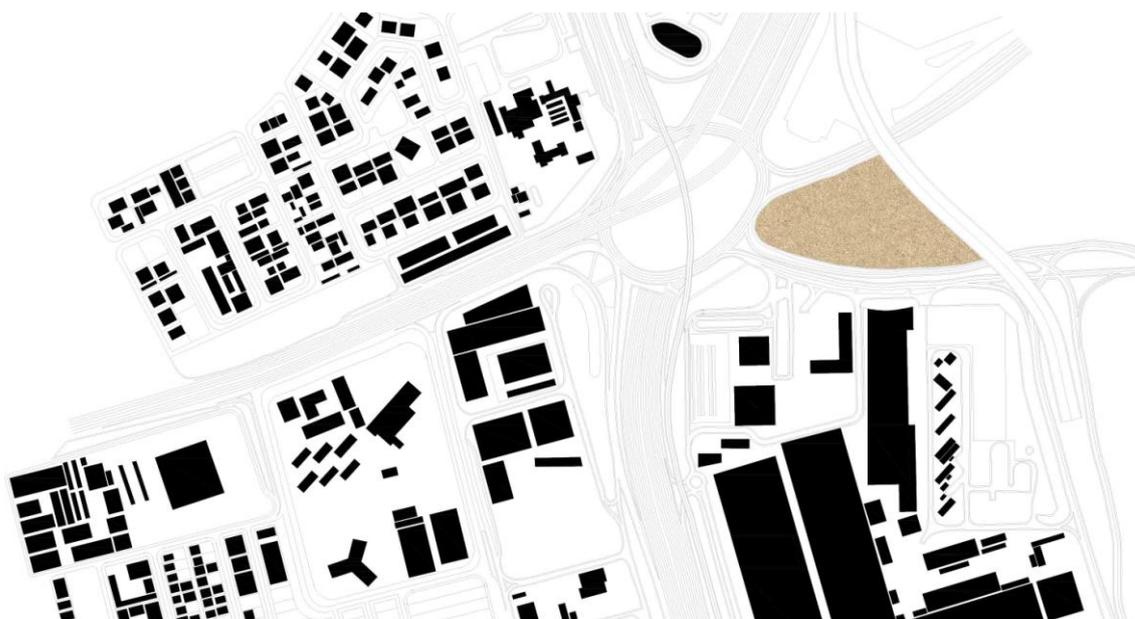


Figura 35 - Planta de localização.
Fonte: Autor

6.3 - Programa

Com a principal função de se assumir como um centro de convenções, a proposta a concurso teria de conter os seguintes espaços, salvaguardando a possibilidade de existência de alterações específicas e fundamentadas pelo autor:

Tabela 2 - Áreas do Programa

Espaço	Área mínima (m ²)
Hall de entrada	
Sala de conferências principal	650
Sala de conferências secundária	350
Sala de conferências secundária	350
Sala de conferências secundária	250
Zona de imprensa*	160
Zonas técnicas*	160
Armazéns*	600
Salas de tradução*	50
Gabinetes/Administração	300
Cafetaria	500
Restaurante + Cozinha	1000
Instalações sanitárias	250
Espaços ao ar livre**	
Estacionamento	400 lugares

* Estes aspectos do programa podem ser desenvolvidos num único espaço ou serem divisíveis de acordo com as necessidades de cada projecto.

** O projeto deve ter um espaço público exterior sob a forma de uma praça ou semelhante que deverá ser utilizável, mesmo sob o clima extremo da área.

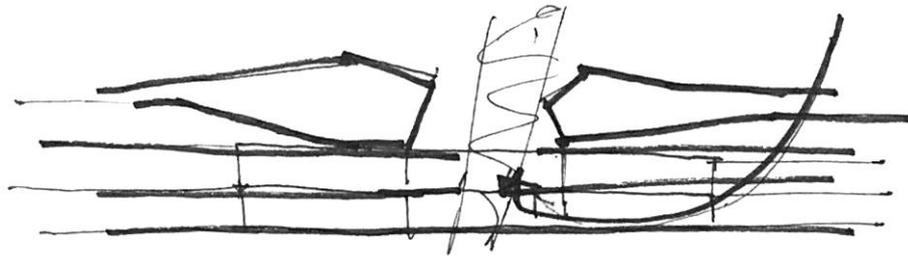


Figura 36 - Esquisso para o concurso Dubai Global Energy Forum.
Fonte: Autor

Capítulo 7 - Utilitas, Firmitas, Venustas

7.1 - Concepção de ideia

Logo desde a sua apresentação ao público que o DGEF mostrava um aspecto bastante interessante e cativante. Como seria possível colocar, na mesma frase, as palavras “Dubai” e “Sustentável”? Ora este facto por si só já parecia suficiente para elaborar uma proposta, mas a verdade é que ao explorar o tema, este foi-se tornando cada vez mais interessante. Como concurso de ideias que era, a proposta devia ser clara e sintética na sua abordagem mostrando de forma explícita o seu conceito.

As análises feitas ao local, nomeadamente ao seu envolvente, ao clima e às soluções arquitectónicas lá encontradas, como o urbanismo vertical (o qual na nossa opinião nem sempre faz sentido), mostraram-se decisivas para a abordagem ao concurso. Decidiu-se logo desde início afastar-se desse urbanismo vertical e optar por uma solução mais horizontal, mais da terra, e como no Dubai a exposição solar é enorme, acabámos mesmo por desenvolver a proposta, em grande parte, soterrada.



Figura 37 - Contraponto entre o vertical e o subterrâneo.

Fonte: Autor

Criou-se este antónimo com a cidade com o intuito de marcar uma diferença, quase num tom crítico àquilo que se tem construído, no entanto esta opção é muito mais do que isso e passa mesmo pelo comportamento energético do edifício e pelo conforto que oferece aos seus utentes. O facto de desenvolver o edifício num ambiente subterrâneo “esconde” as fachadas e protege-o da forte exposição solar que naquele lugar se faz sentir, tornando-o mais fresco, que neste contexto, é mais confortável.

O clima muito rigoroso era um grande problema, mas se encarado de outra forma, poderia tornar-se numa óptima solução. Inspirado no *World Games Stadium* em Taiwan, projectado pelo Arquitecto Toyo Ito, transformou-se aquela que acaba por ser a fachada principal do edifício, a cobertura, num grande receptor solar, que actua como uma pele, como uma casca que protege o edifício mas que reaproveita a energia solar.

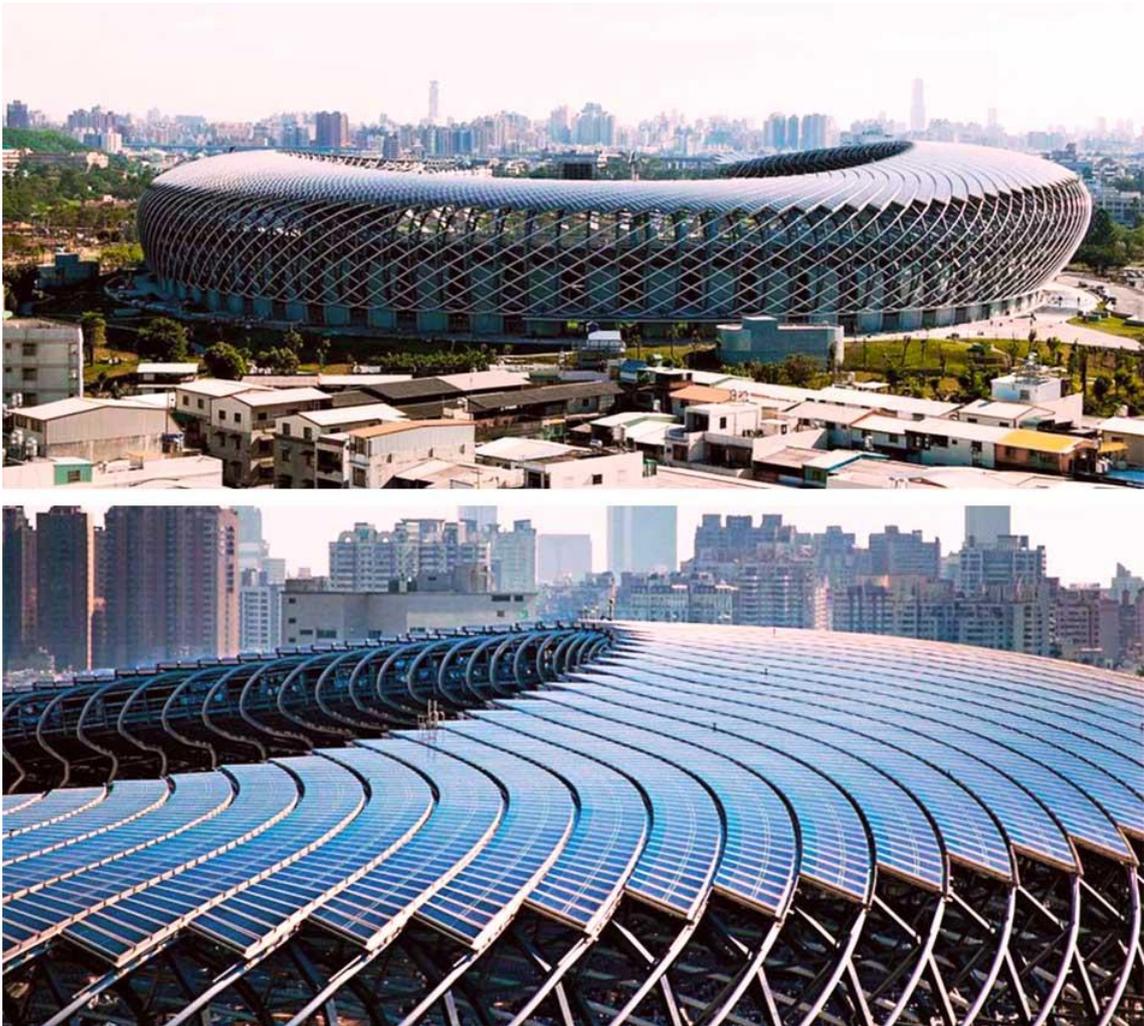


Figura 38 - World Games Stadium em Taiwan
Fonte: www.archdaily.com

7.2 - Processo Criativo

Como em qualquer arte, o processo criativo começa com uma folha em branco, desta feita, através de esboços e maquetes de estudo analisaram-se e esquematizaram-se várias características do projecto, os fluxos dos utentes, as entradas, a disposição do programa tendo por base as ideias acima referidas.

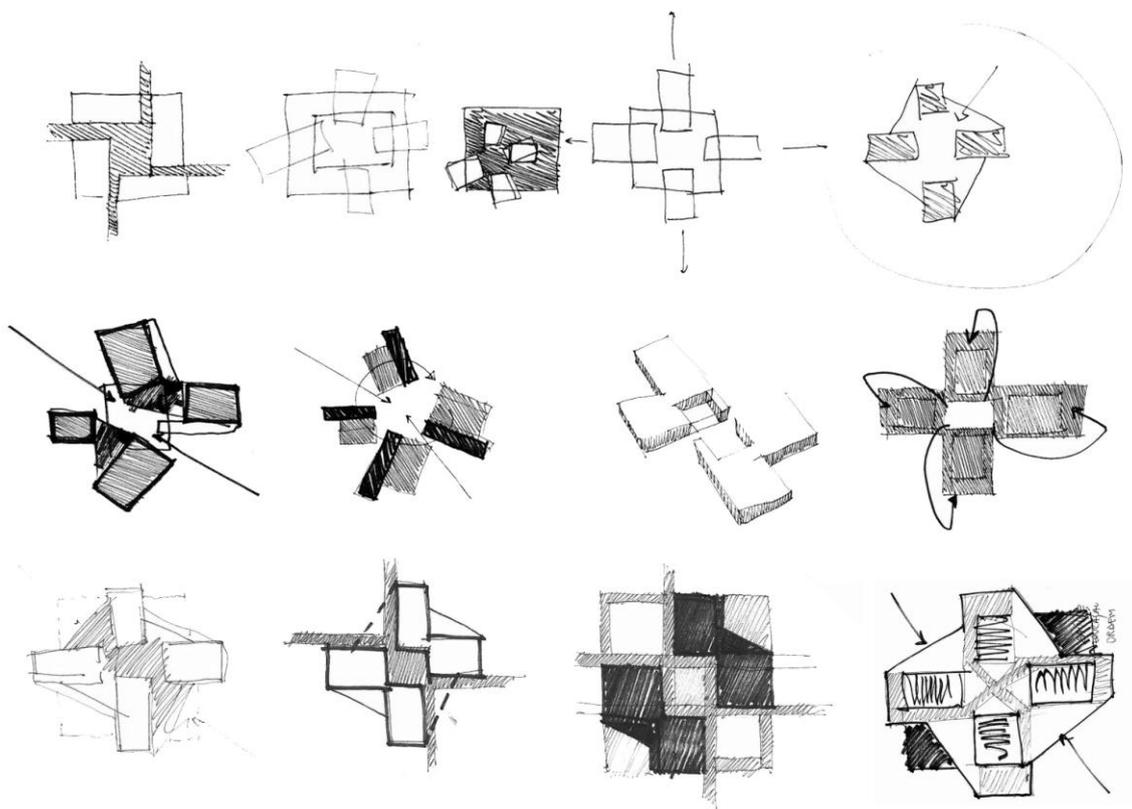


Figura 39 - Esquematização da ideia.
Fonte: Autor

Partiu-se do princípio que se um projecto não funciona em esquema, dificilmente funcionará como edifício, por outro lado, se funcionar esquematicamente há uma maior probabilidade de este ser bem-sucedido.

Compreende-se então na fig. 39 o processo criativo. Começaram-se por definir intenções de projecto que passavam pela criação de uma praça central, por desenvolver fluxos de circulação e ventilação e de tornar as salas de conferência como elementos geradores do espaço. Naquele que foi quase um percurso de esboços pode-se observar já no último da fig.39 um esquema aproximado da planta final do Centro de Convenções.

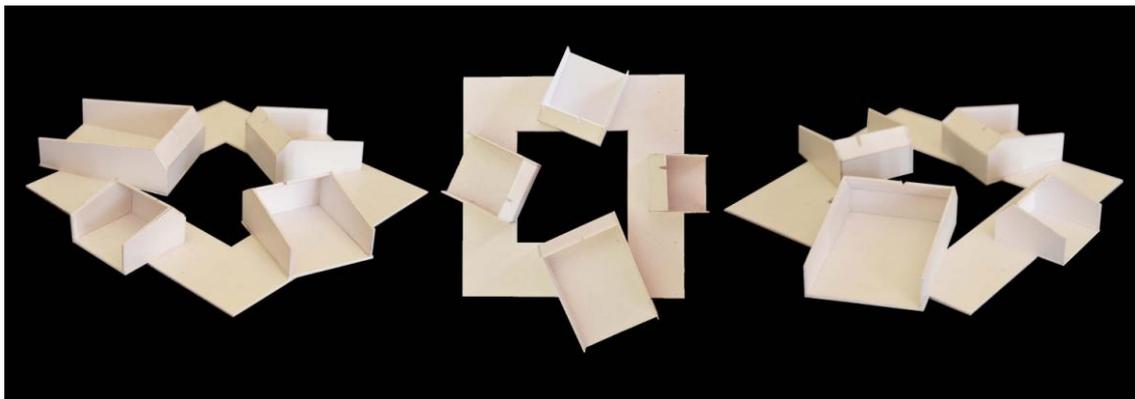


Figura 40 - Maquete de estudo.

A maquete mostra a primeira abordagem à disposição das salas de conferência que rompem a praça central.

Fonte: Autor

Esta primeira abordagem, representada na fig. 40, acabou por não funcionar. Percebeu-se que a rotação que as salas faziam, prejudicava o acesso vertical do edifício e aos próprios auditórios devido à sua inclinação. Decidiu-se portanto manter parte dos auditórios em consola sobre a praça mas com uma disposição mais regular, o que facilitou não só os acessos como tornou também uma geometria do edifício mais fácil de executar.

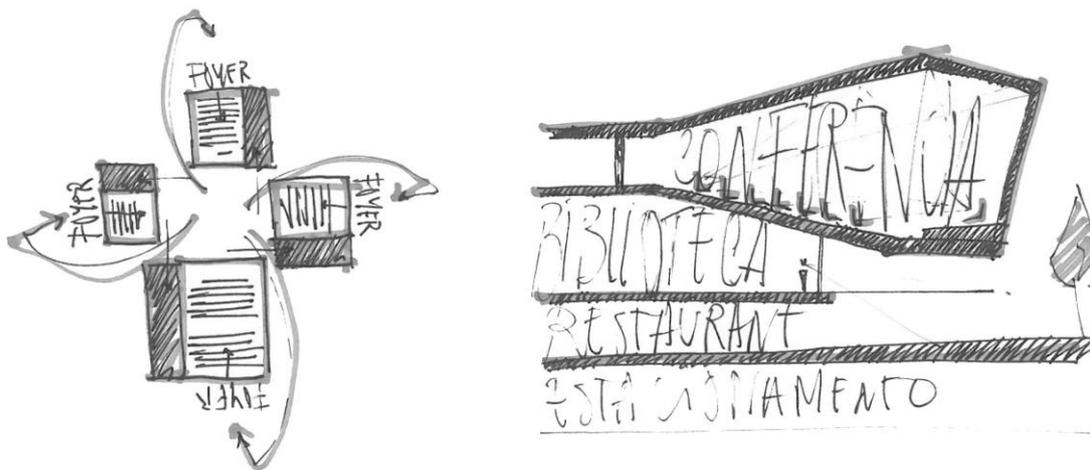


Figura 41 - Planta e corte esquemático.

Fonte: Autor

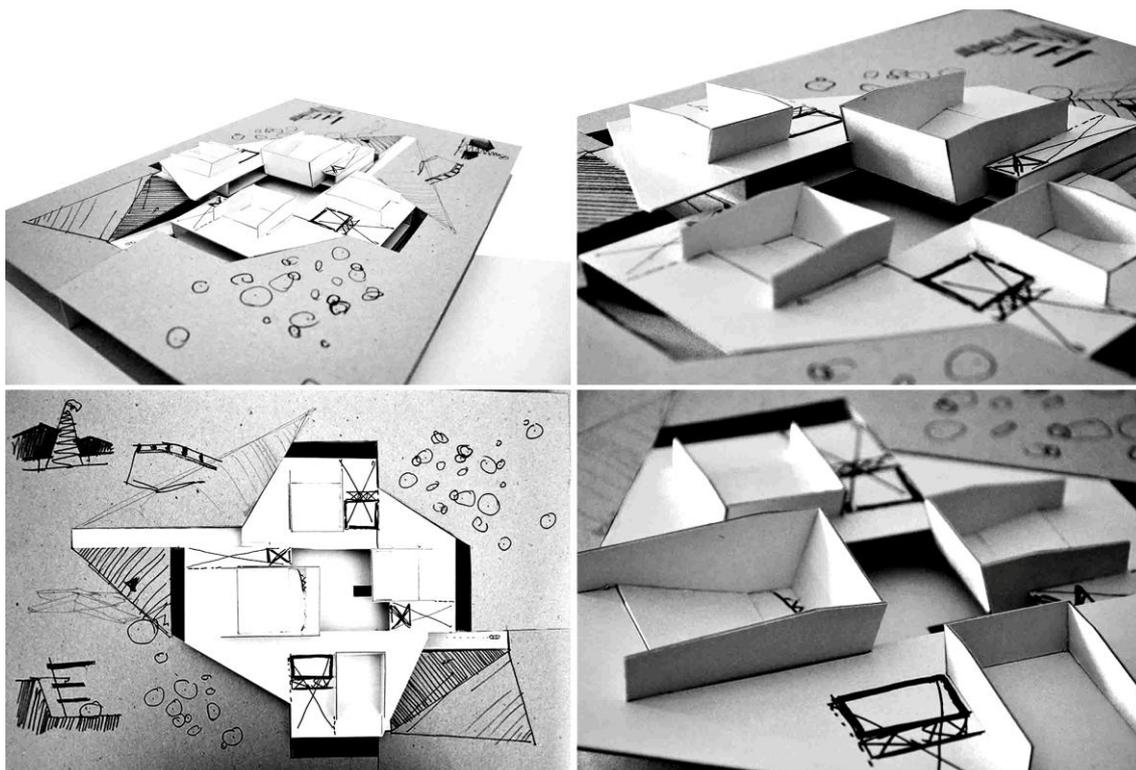


Figura 42 - Maquete de estudo.
Neste estudo já é possível visualizar a disposição programática final e a abordagem ao local.
Fonte: Autor

7.3 - Distribuição Programática

O programa foi dividido em duas grandes partes. Uma parte principal que compreende as salas de conferência e suas salas de apoio e outra, mais secundária, que compreende o restaurante, a cafeteria e a recepção, no entanto, e como a função principal do edifício é o carácter de centro de convenções, optou-se por esquematizar em primeira instância a disposição das quatro salas de conferência que acabam mesmo por gerar a forma do edifício.

De uma forma administrativa o edifício é composto por dois pisos de estacionamento, situados à cota -10.35m e -14.35m, e que confrontam directamente com o piso de entrada (-6.35m). Neste piso estão as instalações mais gerais, de carácter mais público. Nos dois pisos superiores podemos encontrar então as salas de conferência e os respectivos apoios assim como os blocos de escritórios.

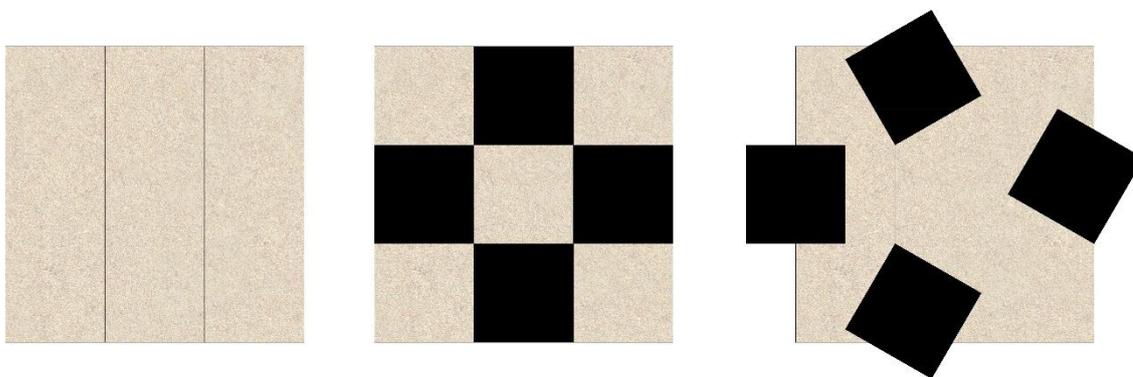


Figura 43 - Salas de Conferência

O esquema mostra a primeira abordagem à disposição das salas de conferência. Está presente a intenção de as destacar tornando-as elementos geradores do espaço.

Fonte: Autor

Houve a intenção de “soltar” as salas de conferência, de modo a que estas funcionassem como núcleos independentes, e para tal, a cada sala de conferência foi inserido um bloco adjacente com as zonas técnicas respectivas. Isto permite não só a autonomia de cada sala mas também do próprio edifício que pode assim funcionar em duas partes distintas, cada uma com duas salas.

Podemos dizer que a parte mais secundária do programa tem um carácter mais público, pelo que era fundamental separar os fluxos dos utilizadores do edifício, separar por um lado a pessoa que se dirige à sala de conferência e por outro a pessoa que se dirige ao restaurante.

A abordagem aos espaços ao ar livre foi ao encontro das características da arquitectura vernacular islâmica. Assim propõe-se uma praça ao centro do edifício com o elemento água presente na forma de espelho de água. No entanto, mais importante do que dar espaço a esta praça era protegê-la das extremas condições climatéricas. Neste seguimento são as próprias salas de conferência em forma de auditório que invadem a praça a um nível superior e em consola a protegem e sombreiam.

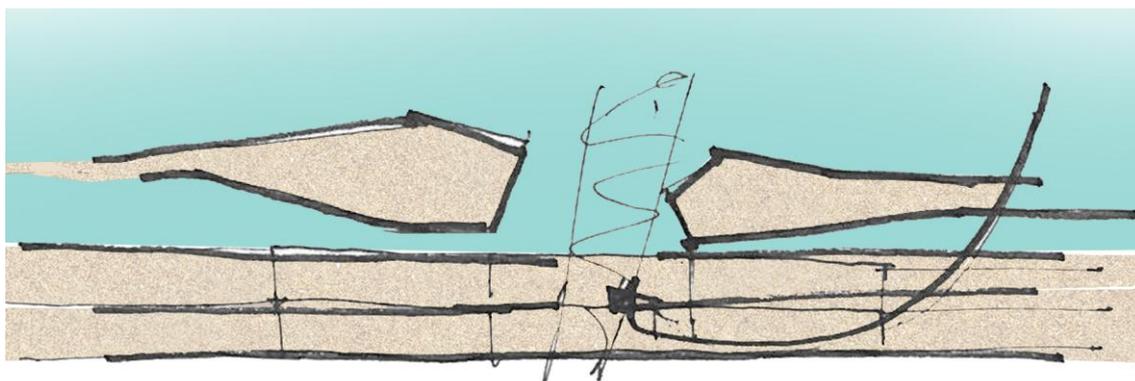


Figura 44 - Corte esquemático.
Fonte: Autor

Sendo que o edifício encontra-se em grande parte soterrado, era fundamental controlar também os núcleos de acesso vertical. Nos topos junto à praça central de cada bloco adjacente às salas de conferência são colocados núcleos de acesso vertical com carácter mais particular, mais de serviço, que para além de escadas contêm também elevadores montacargas que servem zonas como copas, cozinhas e salas de exposição mais polivalentes, mas também as zonas de escritórios/administração. Com a sua distribuição, as salas de conferência abrem espaço entre si, espaço esse que serve de núcleo de acesso principal com escadas em forma curva e que se desenvolvem num mezanino.

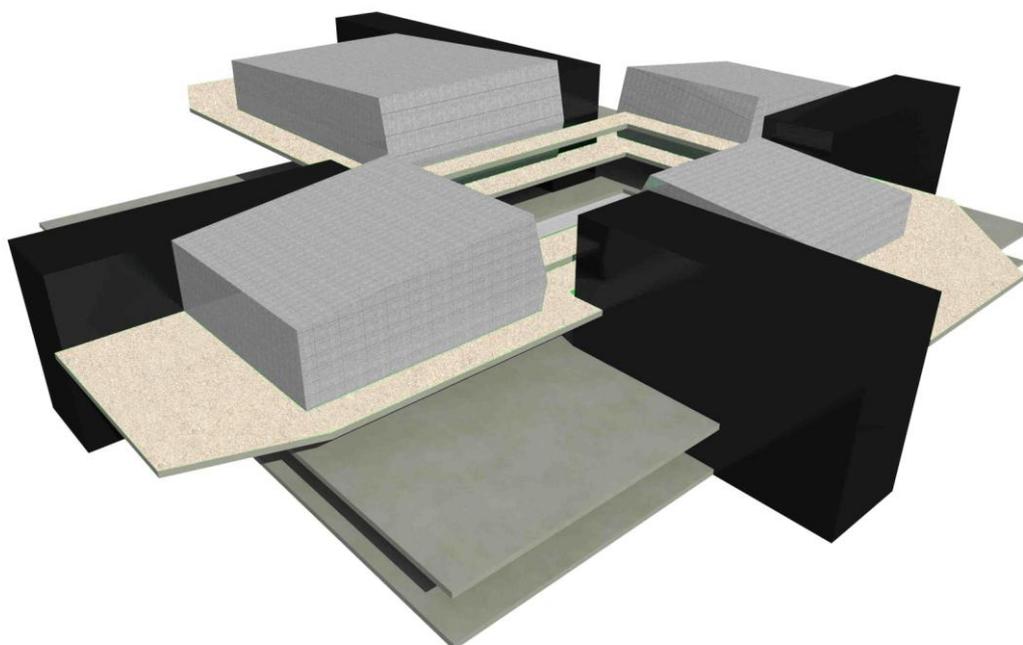


Figura 45 - Esquema tridimensional
O esquema mostra a negro os blocos adjacentes a cada sala de conferência e que contêm as zonas técnicas e escritórios. Compreendem-se também os percursos para as salas de conferência.
Fonte: Autor

7.4 - Materialidade

De uma forma geral, optou-se por materiais que não colocassem em risco as soluções construtivas mas que contribuíssem também para um ambiente confortável. Ora neste contexto considerámos os materiais mais frescos como mais confortáveis. Assim para as alvenarias propomos o betão armado, sendo que, quando necessário revestimento, incluindo os pavimentos, aplicar-se-á painel cerâmico, excepto nas salas que tenham mais exigências acústicas, onde serão usados painéis de terra crua.

Como referimos acima, a cobertura funcionará como um grande receptor de energia solar, sendo que para tal será elaborada uma malha metálica que irá receber por sua vez os painéis solares. Não propomos os painéis convencionais, pois devido à forma irregular do edifício estes não ofereciam a possibilidade de revestir por completo o plano da cobertura. É proposto então a aplicação de painéis solares flexíveis, que acabam por funcionar não como um painel mas sim como uma grande “manta”. É uma membrana sintética com células fotovoltaicas que aproveita a radiação solar para transformar directamente a luz absorvida em energia eléctrica e que facilmente se adapta a qualquer superfície.³⁹

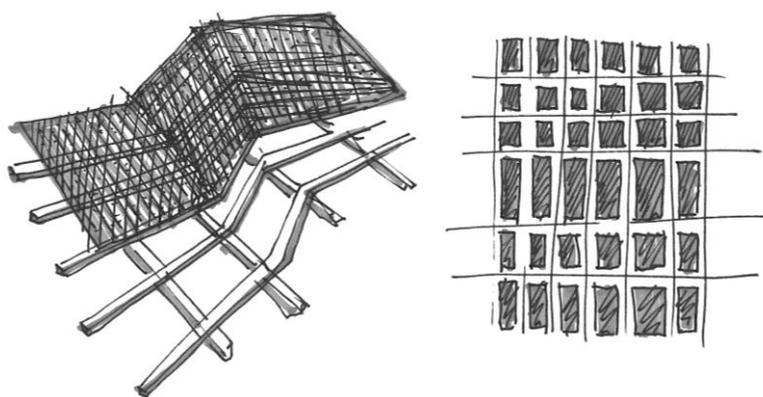


Figura 46 - Painéis solares flexíveis.
O esquisso mostra a adaptação da “manta” solar à malha metálica.
Fonte: Autor

Sendo que um dos principais materiais é o betão, houve a preocupação de ter uma abordagem ligeiramente diferente do habitual. Desta feita deverá ser utilizado um betão Geopolimérico que apresenta alguns benefícios quando comparado com o betão convencional⁴⁰:

- O alto grau de estabilidade térmica
- É mais leve
- Elevada resistência mecânica

³⁹ BALLESTEROS, José, (2004), Pasajes Construcción, América Ibérica, 11: p.44

⁴⁰ MANSO, M., CASTRO-GOMES, J e VIRTUDES, A. (2012) Potencialidades dos revestimentos em edifícios: desenvolvimento de um sistema modular. Centre of Materials and Building Technologies. Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura. Universidade da Beira Interior. Portugal

- Maior resistência ao ataque químico
- Não absorção da água

Por fim, apenas de notar que todos os vãos do edifício, são inspirados no modelo mashrabya, ainda que seja elaborado noutro material e a sua forma seja mais contemporânea. Contêm portanto, uma chapa perfurada pelo exterior, sendo que aqui a principal função será a de filtrar a luz e consequentemente o calor.

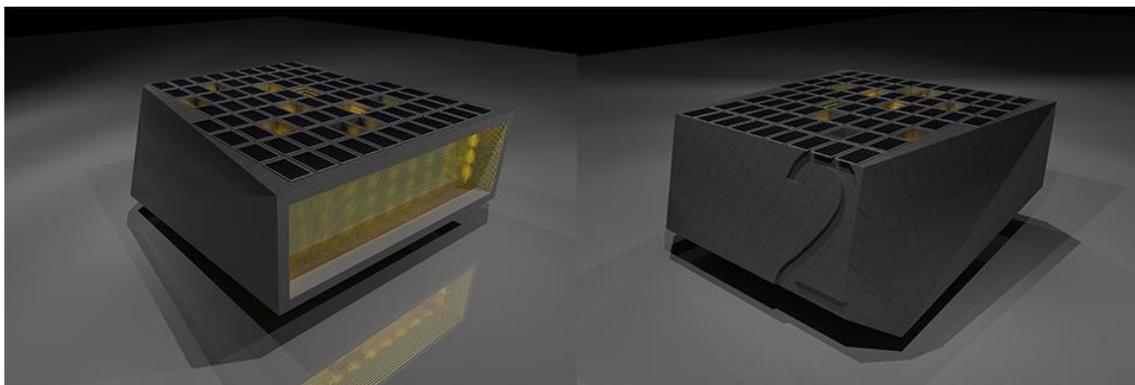


Figura 47 - Esquema conceptual
Estudo sobre a aplicação da chapa perfurada e da abordagem com painéis solares na cobertura.
Fonte: Autor

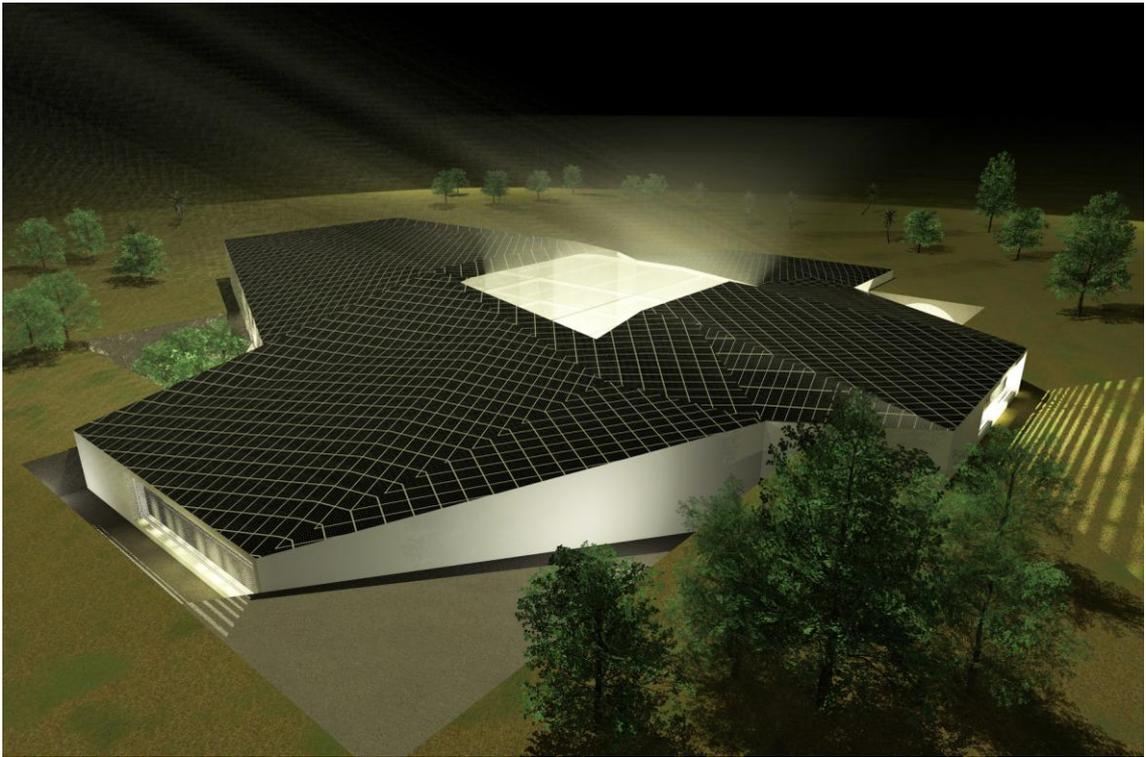


Figura 48 - Representação tridimensional da proposta.
Fonte: Autor

Capítulo 8 - Notas finais

8.1 - Conclusão

O cerne da preocupação com um cenário próximo de uma catástrofe ambiental global é uma matéria que já não é alheia a ninguém. O sector da Arquitectura, pelo seu impacto directo no planeta, tem a obrigação ética e moral de se adaptar e criar alternativas.

Este trabalho analisou algumas formas de actuação nesse sentido e, num tom crítico, defendeu premissas para uma abordagem mais correcta à Sustentabilidade.

Várias empresas nacionais e internacionais estão focadas em criar produtos e mecanismos menos agressivos à natureza e ao meio ambiente, apresentando um leque enorme de alternativas sustentáveis. É importante, neste caso específico, que os profissionais da área da Arquitectura tomem consciência da necessidade de substituir os materiais e os processos nocivos ao equilíbrio dos diversos ecossistemas por outros de menor impacto e, nesse sentido, é de toda a pertinência a equação de inúmeras questões acerca do futuro da Arquitectura Sustentável abordando, nomeadamente, definições, objectivos, vantagens, métodos, sistemas e resultados.

Devido à multiplicidade das propostas sustentáveis, assistimos hoje à existência de alguns paradigmas no que toca à Arquitectura Sustentável, algo conseguido através de uma maior e melhor integração entre a pesquisa, a prática e o ensino. Com um carácter também muito técnico, a Arquitectura Sustentável prevê uma importante união entre a arte e a ciência. As técnicas de construção, os materiais, os componentes, são questões que sempre foram muito importantes para abordagem arquitectónica e hoje, no âmbito da sustentabilidade, ainda mais.

No entanto, e de uma forma geral, tende-se a entender o conceito de Arquitectura Sustentável como se fosse algo recente, algo que surgiu devido à actual inquietação com aquecimento global e as suas conseqüentes alterações climáticas e ambientais. Ora percebemos perfeitamente, depois do presente estudo e daquilo que é defendido, que a Arquitectura Sustentável não é de todo um conceito recente. Outrora, provavelmente, não teria esta denominação, tivesse talvez outros propósitos ou fosse uma realidade por si só, sem alternativa. A verdade é que aquela que consideramos ser a abordagem mais correcta, de um sistema mais passivo, abordando a sustentabilidade logo desde a concepção de ideia do edifício e não apenas “decorando-o” com componentes “verdes”, é algo que sempre foi feito mas que, infelizmente, tem caído no esquecimento de alguns profissionais da área.

É, por isso, que ressalvamos a importância de perceber que não podemos compreender as acções sustentáveis de uma forma isolada. Da mesma forma que qualquer edifício tem uma envolvente, assim também tem o conceito nele aplicado, sendo, desta forma, necessário fazer um balanço equilibrado entre o sistema que ele possui e os sistemas com que interage.

Para a conclusão desta dissertação acreditamos ter sido de extrema importância a inclusão da componente prática. A opção de participar num concurso assentou nas várias boas

possibilidades que o mesmo oferecia. Participar em concursos de Arquitectura permite aos estudantes, futuros arquitectos, o início do desenvolvimento de capacidades e ferramentas neste tipo de eventos, cada vez mais influentes nesta área. Não só oferece a oportunidade de uma eventual premiação monetária, como também a possibilidade de publicação e publicitação do trabalho desenvolvido, fornecendo valor ao portefólio pessoal, e a obtenção de um feedback por parte de arquitectos profissionais e especialistas, permitindo, de igual modo, a comparação de outras propostas apresentadas por outras equipas de diferentes partes do mundo, suas tendências e o nível das suas apresentações, e dessa forma assumir um papel auto-crítico e construtivo.

Para além disto, neste caso específico, era fundamental demonstrar, na prática, o tipo de abordagem defendida na dissertação. Como é óbvio, a existência de uma verificação mais assertiva seria apenas conseguida com visualização directa do produto proposto, após a sua construção, com posterior ensaio energético, estudo e análise das suas competências sustentáveis. Todavia, na sua impossibilidade, serve o projecto como exemplo e intenção do que acreditamos realmente ser uma Sustentabilidade melhor.

A Arquitectura para a sustentabilidade não terá escala nem lugar, na medida em que a sua pertinência caberá em qualquer edifício independentemente da sua tipologia ou da sua função, no entanto, não podemos dizer o mesmo sobre a Arquitectura Sustentável. Esta enquanto conceito tem um lugar, uma escala, consoante o meio envolvente onde se insere, consoante o seu precedente, vernáculo. É, neste sentido, que vale a pena ver, olhar e estudar estes aspectos porque são os mesmos que nos vão ensinar a agir.

"the greenest architecture is building from what's already there."
Paula Wallace

Referências Bibliográficas

ABOULNAGA, Mohsen M.; ELSHESHTAWY, Yasser H. Environmental sustainability assessment of buildings in hot climates: the case of the UAE. *Renewable Energy*, 2001, 24.3: 553-563.

ALLWOOD, Julian. Sustainable materials - with both eyes open. Wayne Visser. *The Future in Practice: The State of Sustainability Leadership*. University of Cambridge (2011)

Anthropology of the Middle East, Volume 5, Number 1, Spring 2010, pp. 1-17(17)

Architectural Heritage of the Gulf, Shirley Kay and Dariush Zandi, Motivate Publishing, 1991

BAEZA, Campo. (2013). *Principia Architectonica*. Caleidoscópio. Casal de Cambra

CENICACELAYA, Javier, BAGANHA, José. (2005) *Tradição e Sustentabilidade*. *Arquitetura ibérica*. 7: 24-37

Decreto-Lei nº 78/2006 de 4 de Abril, *Diário da República*, nº67 - I Série A. Ministério da Economia e da Inovação. Lisboa

Dicionário Língua Portuguesa. Porto Editora. 2006

FERNÁNDEZ-GALIANO, Luis. (2006) *Próximo Oriente*. *Arquitetura Viva*. 111: 3

FERNÁNDEZ-GALIANO, Luis. (2006) *Condiciones extremas*. *Arquitetura Viva*. 111: 26-27

GOU, Zhonghua; PRASAD, Deo; SIU-YU LAU, Stephen. Are green buildings more satisfactory and comfortable?. *Habitat International*, 2013, 39: 156-161.

ICOMOS. *Carta sobre o Património construído vernáculo*. México. 1999

JODIDIO, Philip. *Architecture in the Emirates*. Taschen America Llc, 2007

KARIM, Luiza. (1999) *Modernity and Tradition in Dubai Architecture*. *Al Shindagahby Magazine on-line*. Acedido a 22/09/2014: <http://alshindagah.com/september99/>

KAZIM, Ayoub M. Assessments of primary energy consumption and its environmental consequences in the United Arab Emirates. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2007, 11.3: 426-446.

KIEFER, Marcelo. (2005). *Cidade: Memória e Contemporaneidade*. Tese de Mestrado em Arquitetura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre

LYNCH, Kevin. (1975). De que tiempo es este lugar. (traduzido por Justo B. Baramendi), Editorial Gustavo Gili, 1ª edição, Barcelona, 1975 [versão original: What time is this place?, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts e London, 1972]

MANSO, M., CASTRO-GOMES, J e VIRTUDES, A. (2012) Potencialidades dos revestimentos em edifícios: desenvolvimento de um sistema modular. Centre of Materials and Building Technologies. Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura. Universidade da Beira Interior. Portugal

MICHELL, George. (1995) Architecture Of The Islamic World - Its History And Social Meaning. Thames & Hudson Ltd. London

MODARRES, Ali. Migration and the Persian Gulf: Demography, Identity and the Road to Equitable Policies. Anthropology of the Middle East, 2010, 5.1: 1-17

MOORE, Rowan. (2010) Masdar City, Abu Dhabi: the gulf between wisdom and folly. The Guardian. Disponível em 22/09/2014:
<http://www.theguardian.com/artanddesign/2010/dec/19/norman-foster-masdar-city-review>

NAVARRO, Mireya. (2009). Some Buildings Not Living Up to Green Label. The New York Times. Disponível em 22/09/2014:
<http://www.nytimes.com/2009/08/31/science/earth/31leed.html?pagewanted=all&r=0>,
 data de consulta 21-09-2014

OLGYAY, Victor. (2002). Arquitectura y clima. GG: Editoral Gustavo Gili. 2ª edição. Barcelona

PACIONE, Michael. Dubai. Cities, 2005, 22.3: 255-265

ROWE, Colin. (1986). Carta aos editores. The Harvard Architectural Review, 5, 188.

ROUSSO, Henry. (1993) La mémoire n'est plus ce qu'elle était. Ecrire l'histoire du temps présent, 105-113.

SIEGEL, Charles. (2008). An Architecture for our time: The new classicismo. Preservation Institute. California

STEELE, James. (2009) Architecture For The People: The Complete Work of Hassan Fathy (London: Thames & Hudson Ltd, 1997) documentário “Aprendendo com a Luz: A visão de I.M.Pei”, EUA

STOKES. (2014) Chaotic Dubai builds up ... as oil dries up. Financial Post. Acedido em 22/09/2014:
<http://www.financialpost.com/story.html?id=9b80a9fb-373e-409e-b408-9df70561ca0d&p=1>

TÁVORA, Fernando. (1986) Conversaciones en Oporto. Revista Arquitectura, nº261, Jul/Ago. Pp.28

TÁVORA, Fernando. (2013) minha casa. Porto

TÁVORA, Fernando. (1947). O Problema da Casa Portuguesa. Porto

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. (1987) Our common future. Oxford University Press. Oxford

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. (1972) Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, June.

Anexos

Certificado de participação

27th May 2014



ARCHmedium, with the support of the Polytechnic University of Catalunya UPC and Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona ETSAB, would like to thank team RNK as formed by:

LUÍS ÁVILA

for their participation in the "Dubai Global Energy Forum" international architecture competition for students.

With their proposal they have shown a great ability to develop the project, located in a complex urban setting. An intervention in a historical place, where infrastructure coexists with different civic uses. Their unique approach to the brief has greatly enriched the overall result of the competition. As a result, the contest jury, as formed by architects Willy Müller, Aryanour Djalali, Jocelyne de Botton, Fermin Vazquez and Manuel Ruisanchez wants to thank the team for their participation in the competition.

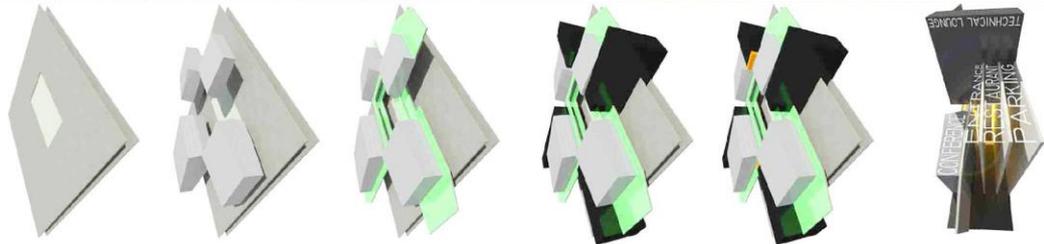
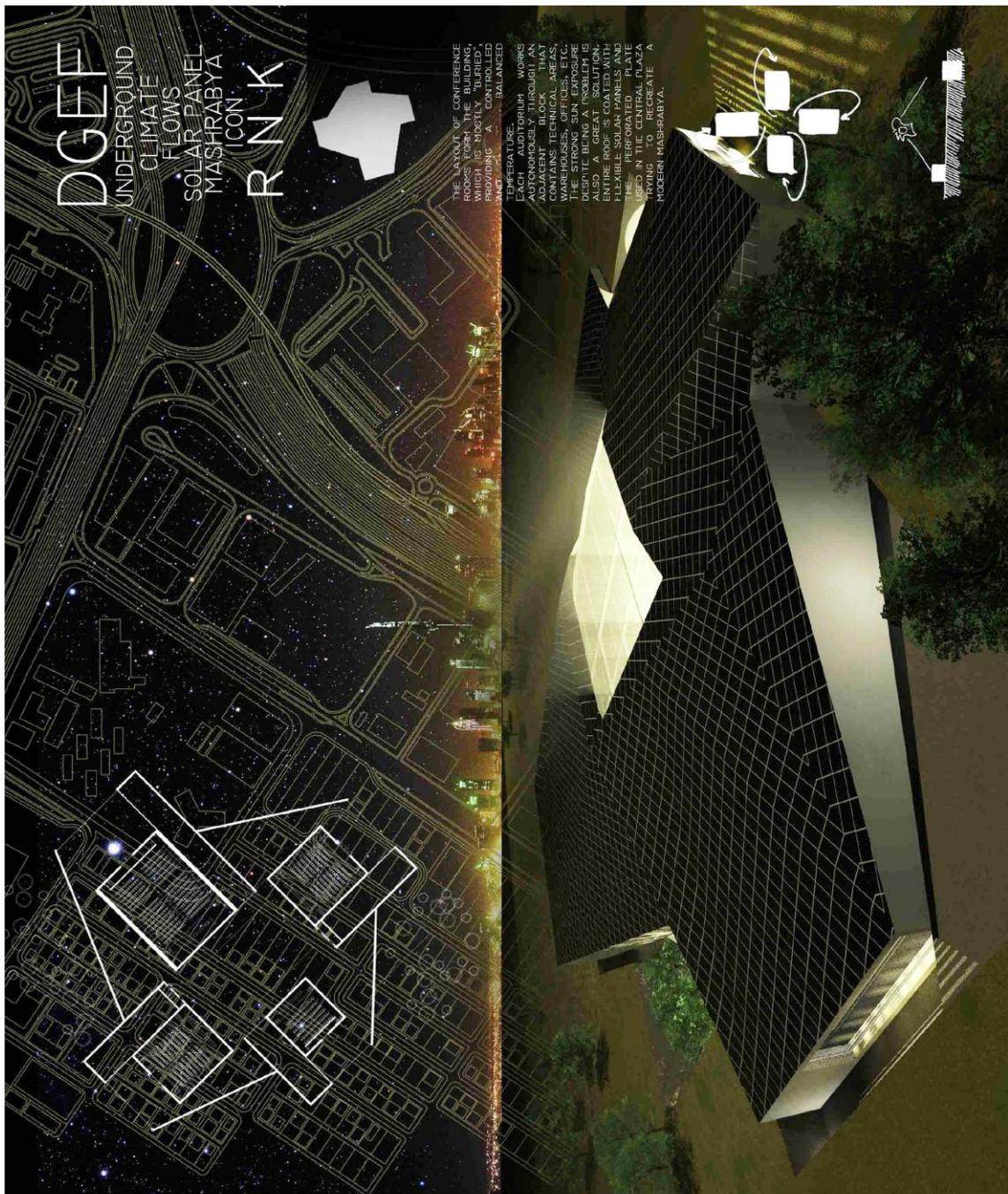
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Gastón Saboulard'.

Gastón Saboulard
ARCHmedium Co-founder

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Willy Müller'.

Willy Müller
Jury member

Painel entregue em concurso



Painel vencedor do concurso DGEF

DGEF
DUBAI GLOBAL ENERGY FORUM

| AAJ



Dubai has become, for the last decades, a biggest showcase in terms of luxury and wealth... a place to conquer the heaven. The huge ambition to be a world leader and consume with major economic power is no longer sustainable, even if nowadays we admit that their economic model has changed. The oil is finite, a faith about the source is still present.

Keeping this in mind, we aim to answer the following question: what should be a Global Forum Energy? We believe that the program should be considered a big public space, a square, a garden, a social space where people could meet together and learn the concepts of sustainability, alternative energy sources, vernacular architecture.

The program itself becomes just an anecdote, we would be very satisfied if the garden and the courtyards were the actual place for people to meet with each other, to share and experiment issues that, otherwise, would become a matter of discussion for only a few.

We are on the site, we turn around and we see an empty land with the horizon line blurred by the intense heat. As if was a hallucination, we come upon an oasis. The color performance is wonderful, it is a lesson in how to achieve an endless source. It consists of an underground canal connected to the exterior through vertical wells that collect the water from deeper groundwater levels and slowly drive it out to the surface. The presence of the water itself stimulates the vegetation to grow, which helps the water to be always in supply, and it can be used for cultivation. It is an inexhaustible resource.

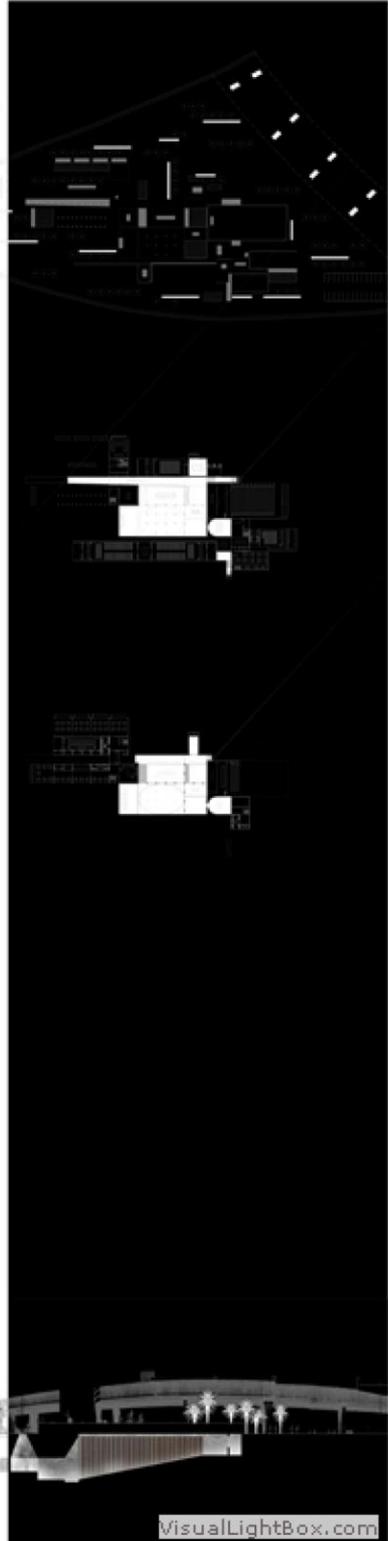
We want our sacred space to be underground, and to breathe to the exterior through courtyards, so that the hot air can be cooled because of the water effects, we also propose a green roof. We aim to show to the whole world how the oasis works.



ground floor (0.00m)

level +1 (2.50m)

level +2 (4.50m)



VisualLightBox.com

Segundo classificado no concurso DGEF



