



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa

Inovação na Arquitectura e Desempenho Ambiental

Daniel Calado Gaspar

Resumo da Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura

Júri

Presidente: Prof. Doutor Pedro Manuel Gameiro Henriques

Orientador: Prof. Doutor Manuel Guilherme Caras Altas Duarte Pinheiro

Arguente: Prof. Doutor Manuel de Arriaga Brito Correia Guedes

Julho 2009

Resumo

Impactes Ambientais e desafios para a Arquitectura

Altos níveis de produção de gases com efeito de estufa, tais como o dióxido de carbono (CO₂), são hoje os mais elevados já alguma vez registados, desde à milhares de anos, resultado do estilo de vida do Homem Moderno Ocidental, despoletados com a Revolução Industrial, que desde então, num crescente consumo e exploração desequilibrada de combustíveis de origem fóssil, libertou esses para a atmosfera, resultando em alterações climáticas à escala do globo.

A acção humana, incluindo a queima de combustíveis fósseis, para fins industriais e de transporte, conduziu a um aumento de concentração de gases com efeito de estufa, aumentando os níveis de CO₂ em 36% superior aos do século XVIII, antes da generalização do uso do carvão (National Geographic, Outubro 2008).

A necessidade por fontes de energia rentáveis está presente nas várias actividades humanas, entre elas, a da indústria da construção. Esta, para além do consumo energético assume também um lugar preponderante na extracção e impacte sobre os recursos naturais.

Estima-se que o sector da construção seja responsável por mais de um terço do consumo total de energia e recursos naturais do planeta (ADENE, 2005). E que os edifícios produzam 35% das emissões de gases com efeito de estufa (EU, 2004).

Em Portugal, os edifícios representam cerca de um terço do consumo energético e representam o 2.º sector que mais contribui para o efeito de estufa (ADENE, 2008). Em 2002 existiam cerca de 3,3 milhões de edifícios, sendo que, o seu consumo energético, dominado pela energia eléctrica, representava 22% do consumo total de energia do país, ou seja o equivalente a 3,5 Mtep (milhões de toneladas equivalente de petróleo) (Gonçalves, H., A. Joyce. L. Silva, 2002).

A adicionar a isto o sector da construção produz outros impactes directos sobre o meio ambiente, igualmente prejudiciais, tais como: • Redução das funções ambientais; • Degradação da paisagem e da capacidade de regeneração; • Redução das disponibilidades de matérias-primas; • Emissão de substâncias nocivas; • Deposição de resíduos; • Produção de substâncias nocivas e destruidoras da camada de ozono; • Produção de substâncias nocivas; • Deposição de entulhos; • Desperdício de matérias-primas; • Destruição ou redução do desempenho ambiental da área, por exemplo, a preparação da área para a construção; • Perturbação por ruídos e odores, segurança externa; • Alteração do clima (CO₂) e acidificação devida ao consumo de energia em transportes, em particular o fluxo/refluxo diário; • Alteração do clima (CO₂) e acidificação devida ao consumo de energia, sobretudo para climatização; • Ataque à camada de ozono, produção de substâncias nocivas; • Deposição de resíduos.

O presente trabalho surge assim da necessidade de responder a novos paradigmas e responsabilidades da indústria da construção, propondo, de um ponto de vista académico, procurar soluções, técnicas ou ideias inovadoras dentro do campo da Arquitectura e analisar os resultados que daí advêm, que procurem reduzir o impacte desta sobre o ambiente, incentivando à produção de uma Arquitectura Sustentável.

Apresenta como objectivos responder a questões tais como: qual a importância da inovação na Arquitectura face ao desempenho ambiental; que inovação existe; que inovações trazem benefícios; quais as inovações que são aplicadas em casos reais no mundo e em Portugal; qual o contributo de procurar novas formas de pensar, trabalhar e inovar na Arquitectura, na procura de uma relação mais harmoniosa desta com o meio ambiente. Quais as inovações que têm surgido ao longo do tempo, desde a Revolução Industrial, nomeadamente na Arquitectura contemporânea, que tenham como preocupação minimizar o impacto da Arquitectura, optimizando o seu desempenho ambiental.

Na elaboração do presente trabalho foi aplicado como instrumento de análise o sistema de avaliação e certificação ambiental **Lidera**, capaz de ajudar a medir níveis de desempenho ambiental nas diversas áreas de acção ao nível da Sustentabilidade.

Este através da análise do desempenho ambiental do edificado a campos tais como: local e integração; recursos; cargas ambientais; ambiente interior; durabilidade e acessibilidade; gestão ambiental e inovação; permite fazer uma abordagem transversal aos impactos dos edifícios sobre o meio ambiente. Será assim um instrumento fundamental na análise da inovação dos casos de estudo nos seus vários parâmetros de avaliação.

O sistema LiderA, desenvolvido para a realidade portuguesa, consiste num sistema de avaliação dos níveis de desempenho ambiental da construção, numa óptica de sustentabilidade, que se comparam com diferentes valores de desempenho, os quais devem ser melhores que as práticas existentes, fornecendo uma avaliação final da sustentabilidade da construção e ambientes construídos (Pinheiro, 2005).

Para cada tipologia de utilização são definidos os **níveis de desempenho considerados**, que permitem indicar se a solução é ou não sustentável. A parametrização para cada um deles segue, ou a melhoria das práticas existentes, ou a referência aos valores de boas práticas, tal como é usual nos sistemas internacionais (LiderA® V 1.02, Março 2007).

Estes níveis são derivados a partir de dois referenciais chave. O primeiro assenta no desempenho tecnológico, pelo que a prática construtiva existente é considerada como nível usual (Classe E) e o melhor desempenho decorre da melhor prática construtiva viável à data, o que tem como pressuposto que uma melhoria substantiva no valor actual é um passo na sustentabilidade. Decorrente desta análise são estabelecidos para cada utilização os níveis de desempenho a serem atingidos. Como referencial no valor global final considera-se que o melhor nível de desempenho é A, significando uma redução de 50% face à prática de referência (no geral a prática actual), que é considerada como E. O reconhecimento é possível de ser efectuado nas classes C a A. Na melhor classe de desempenho existe para além da classe A, a classe A+, associada a um factor de melhoria de 4 e a classe A++ associada a um factor de melhoria de 10 face à situação inicial considerada (LiderA® V 1.02, Março 2007).

A inovação na Arquitectura surge maioritariamente como noutras actividades humanas, da procura por melhores resultados, ou como reflexo de uma visão pessoal. Sendo esta uma

actividade de forte cariz criativo, reflecte muitas vezes visões e gostos pessoais, estes por si só, são muitas vezes os responsáveis por abordagens inovadoras por parte dos seus intervenientes.

Enquanto Arte da construção e actividade humana do pensamento e criação de edifícios e novos ambientes físicos, esteve sempre sujeitas quer a preocupações sociais, adaptação a novos meios, ao desenvolvimento de novos materiais, técnicas e práticas de construção, assim como a novos paradigmas de pensamento, quer social, cultural ou económico.

Na actualidade com despertar de consciências face ao impacte do ser humano sobre o seu meio ambiente, abrem-se hoje novas portas para a inovação na Arquitectura.

A importância e a urgência de inovar na arquitectura sustentável na actualidade, devem-se a fortes necessidades de encontrar e realizar novas práticas arquitectónicas que possam e devam dar uma resposta rápida e eficaz quanto a reduções de gastos energéticos e libertação de gases com efeito de estufa para a atmosfera, de forma a combater um perigo real que são as alterações climáticas e o crescente consumo de recursos naturais. Existe hoje uma premência real por novas soluções.

Este é potencialmente um dos períodos que maiores desafios apresenta para a história da inovação na Arquitectura. Enquanto muitos arquitectos actuais, se sentem intimidados pelo actual momento de mudança, receando que o seu estilo possa estar sob ataque, não existe razão para que esta revolução não possa ser adoptada de uma forma optimista, enquanto uma grande era para a criatividade (Wines, 2008).

A análise histórica feita desde a Revolução Industrial é o resultado da continuidade do pensamento expresso anteriormente, na interpretação deste período enquanto determinante na relação e no impacte do Homem sobre a Natureza. Com o advento da industrialização, os impactes e consumos sobre os recursos naturais atingem valores sem precedentes, resultado de uma exploração desequilibrada, que ainda hoje estabelece as práticas correntes, dita um caminho pouco animador e destina a extinção a alguns dos recursos dos quais hoje ainda dependemos.

A transversalidade do estudo entre diferentes períodos históricos, permite analisar, o que motiva o aparecimento de diferentes inovações, feitas a título individual, ou colectivo; como se modifica a noção de relação entre Arquitectura e meio ambiente e como se vão modificando conceitos e metas em volta da inovação dentro de um ponto de vista ambiental.

São também relatados casos de estudo de edifícios que se consideram inovadores ou marcantes na Arquitectura e na sua relação com a Natureza e/ou no desempenho ambiental dessa, pela positiva e pela negativa. Sendo que alguns influenciaram a forma como se constrói na actualidade, quer pela sua relação directa entre arquitectura e meio ambiente envolvente, quer ao nível de definição de ideais presentes na definição de ambientes interiores.

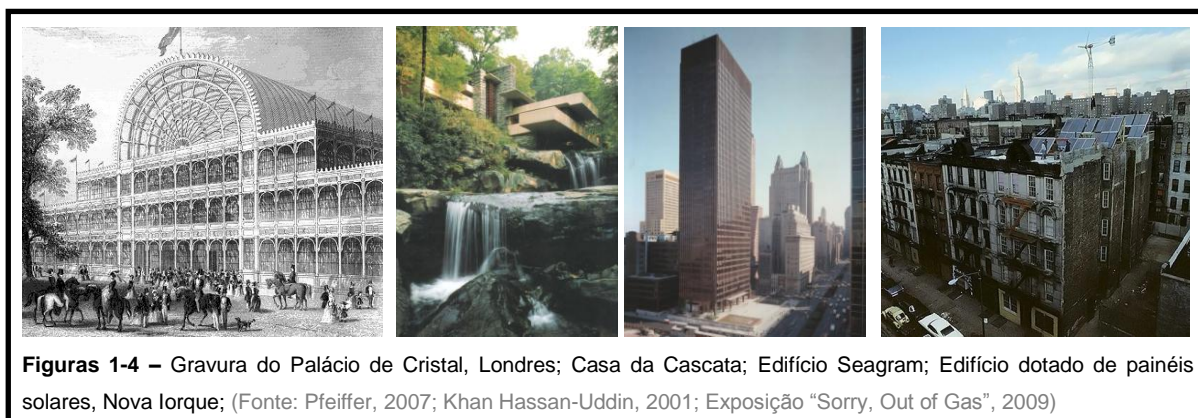
Antes do advento da industrialização, o Homem conseguiu viver de uma forma harmoniosa com a Natureza, gerando um impacte ao nível local, em que esta tinha a capacidade de se regenerar ao longo dos anos. Também na Arquitectura a construção era feita através de recursos locais. Desde os primórdios da Arquitectura vernacular que os objectivos da Arquitectura

se prendiam num aproveitamento e numa adaptação directa ao meio. De facto, presente por todo o Mundo, a Arquitectura vernacular consiste numa adaptação extrema às condições climáticas e características naturais das áreas geográficas onde se insere, resultado de um constante aperfeiçoamento e rentabilização do que a sua envolvente permite, por forma a atingir níveis de conforto climático interior para os seus ocupantes.

Revolução Industrial

A Revolução Industrial traz para sempre uma mudança crucial para o Homem ocidental na sua relação com a Natureza. Esta mudança é o resultado da exploração de novas fontes de energia naturais, combustíveis fósseis como o carvão, que vieram trazer alterações à paisagem e ao uso dos solos. O grande desenvolvimento industrial provoca alterações na Arquitectura e no Urbanismo, colocando novas exigências sobre estes, quer do ponto de vista funcional, quer através da criação de novas tipologias, mas ao mesmo tempo facultou novos materiais que irão responder adequadamente a essas solicitações, o ferro e o vidro.

Surgem também novos tipos de edifícios que estabelecem uma relação muito estreita entre Arquitectura e Engenharia, muitos deles produzidos por Engenheiros, formados nas Escolas Politécnicas. Denotam-se nestes edifícios uma estética mais ligada ao aspecto funcional, pela afirmação da sua estrutura e o uso dos novos materiais. Com a implementação destes novos tipos de edificadros, adoptando novos materiais, técnicas e mesmo intervenientes, novos paradigmas foram confrontar as práticas e teorias comuns praticadas pela Arquitectura proveniente do séc. XVIII. Aliados a avanços tecnológicos e à necessidade de melhoria do conforto climático interior destes novos tipos de construções, surgem sistemas activos de ventilação e aquecimento de espaços interiores, estes apoiados em mecanismos de grandes consumos energéticos possibilitam que o controlo climático interior dos edifícios seja feito pelo Homem. A adopção por medidas activas de controlo ambiental, apoiadas em evoluções tecnológicas afasta a Arquitectura de práticas ancestrais de ligação e diálogo directo com o meio ambiente envolvente.



Frank Lloyd Wright

Arquitecto norte-americano, que viveu e trabalhou nos séculos XIX e XX, cujo trabalho transversal e inovador é considerado como um dos mais influentes do último século, reflectindo uma visão pessoal, mudou os princípios fundamentais da integração da arquitectura com a sua

envolvente e é tido como um dos pioneiros do um desenho arquitectónico verde. Os seus edifícios eram planeados como se da extensão da Natureza se tratassem reflectindo no seu trabalho preocupações ambientais que o distanciavam da prática corrente do Movimento Moderno.

Movimento Moderno

Este novo estilo arquitectónico tinha na máquina e na indústria a sua principal inspiração. Descrevendo a casa como “a máquina para habitar” e estabelecendo como principal ideal - a forma deve seguir a função; surgia assim um estilo capaz de ser reproduzível assente em pressupostos racionais e no uso de formas geométricas puras.

A introdução de novos conceitos definia também um ideal de casa que servisse para todos os países, modificando quer a relação entre arquitectura e meio ambiente, assim como a definição de ambiente interiores. Estes tornaram-se espaços selados em que se concretiza um ambiente controlado e artificial, que faz uso de iluminação proveniente de luminárias e de ar artificial mecanicamente forçado para climatização.

Década de 70

Este foi um período de grande inovação, realizada por diversas fontes como resultado de uma necessidade imediata, a de uma procura por uma sociedade menos dependente no consumo de energias fósseis, resultado das crises energéticas de 73 e 79 com a subida dos preços do petróleo. Para arquitectos e urbanistas a década de 70 foi uma década de intensa experimentação.

As investigações feitas nesta era, cobriram um panorama geral na relação da arquitectura com o meio ambiente. Explorando sistemas passivos e activos, desde a construção de abrigos construídos de terra, pesquisa no uso de isolamentos e materiais, ou a exploração de produção de energia eólica e solar, e fazendo-o, de forma a integrar estes sistemas com a Arquitectura.

Domínios da Inovação

Como corpo principal do trabalho será feita uma análise ao estado de arte da inovação na Arquitectura ao nível do seu desempenho ambiental.

Esta análise é resultante dos vários momentos dentro do projecto arquitectónico em que podem ser empregues métodos ou práticas inovadoras. Para tal o autor elabora uma divisão segundo três domínios da inovação, através de uma abordagem dos vários momentos do processo de projecto arquitectónico. Consegue-se, assim, abordar o ciclo de vida completo de uma construção: desde o momento em que é realizada uma primeira análise, a um nível conceptual, passando a um segundo momento pelo processo de construção, abordando a forma de executar a sua realização física e terminando com a análise da sua concretização enquanto produto, com uma função, uma imagem e um desempenho ambiental.

Inovação no Conceito

Inovar no Conceito significa definir à partida diferentes paradigmas e formas de pensar, tomar como referência aspectos dominantes, outros que não os comuns. Significa também colocar

como aspecto determinante o meio ambiente e sua relação com a Arquitectura; quer seja na sua intervenção física directa, quer seja pela sua selecção de materiais, pelos consumos de matérias-primas, ou ainda através de inspiração directa, nas formas e construções da Natureza.

É durante esta fase que se consegue analisar um maior leque de opções, podendo mesmo, graças às novas tecnologias, analisar modelos tridimensionais que, enquanto instrumento de análise e desenho, permitem repensar ou alterar a maneira de equacionar problemas, e a relação entre Arquitectura e ambiente. É também nesta fase que a modificação é feita de forma mais fácil, com um maior controlo, assegurando um menor erro.

Os temas explorados dentro da **Inovação no Conceito** serão:

Biomimetismo / Inspiração na Natureza, em que será estudada a inspiração da Arquitectura no mundo natural.

Novos Conceitos de Edificado, que representaram novas formas de interpretar o conceito de edifício, optando à partida pela criação de edifícios, ou cujo balanço energético estabeleça metas de emissão zero de carbono - **Neutrais**, ou que produzam energia limpa em quantidade superior à consumida - **Regenerativos**. A interpretação do edifício enquanto um bem de consumo reciclável será aqui também abordada, explorando formas de construir **Edifícios Recicláveis**; assim como o foco na **Reabilitação**, enquanto forma de interpretação, que como a reciclagem, apresentam uma forma de projectar edifícios mais amiga do ambiente, visto criar menores impactes para o meio ambiente em comparação com a construção de raiz.

Desenho Assistido por Computador – como instrumento de pensamento, capaz de alterar e enriquecer a forma de interpretar conceitos associados à Sustentabilidade e relação directa entre Arquitectura e meio Ambiente.



Inovação no Processo

Inovar em prol de uma construção em maior harmonia com o meio ambiente, significa também reduzir os seus impactes durante o processo de construção. Inovar no processo, significa inovar na forma como se constrói, na forma como se pensa e planeia a construção. Inovar na construção, significa inovar em técnicas, métodos e uso de instrumentos e ferramentas. Inovar no modo como se vê a própria realização do trabalho, podendo ir buscar métodos, ideias ou

ferramentas a outro tipo de indústrias e adoptá-las à indústria da construção. Inovar no trabalho dos construtores e até no tipo de trabalhadores.

Significa igualmente inovar na concretização física dos edificadros, na escolha dos materiais utilizados para a construção, inclusive no tipo de isolamento, cuja medição de impactes sobre a Natureza têm de ser considerada como objectivo prioritário.

Os temas explorados dentro da **Inovação no Processo** serão:

Estandardização, enquanto processo de construção capaz de alterar a forma como construímos e organizamos a construção, tendo como um dos seus principais resultados a diminuição de impactes directos sobre o meio ambiente.

Materiais, enquanto principais ingredientes da construção, materialização física que gera um impacte real sobre a Natureza; serão explorados casos que procurem através destes minorar esse impacte, fazendo uso de **Materiais Certificados e de Baixo Impacte**, ou de **Materiais Recicladros**.

Isolamento, material de construção que permite criar uma barreira térmica entre exterior e interior do edifício, melhorando o seu conforto térmico e consumo energético; aqui a escolha por materiais de isolamento amigos do ambiente, é também um forte contributo para a redução do impacte sobre o meio ambiente.



Inovação no Produto

Inovar no produto significa produzir um objecto, um edifício, algo que se diferencie, em imagem e em identidade, da prática comum. Significa inovar ao nível da interacção e integração de sistemas, os quais confirmam uma imagem da sua função, em prol da sustentabilidade na construção. Estes sistemas contemplam funções que podem variar desde práticas de desenho bioclimático, integrando sistemas passivos de ventilação ou iluminação natural, até sistemas activos de produção de energias renováveis. Estes são normalmente relevantes e afirmativos para o aspecto estético e imagem do edificadros.

Os temas explorados dentro da **Inovação no Produto** serão:

Energia – Energias renováveis, a adopção de sistemas produtores de energias limpas integrados ao nível do edificadros, é uma das soluções que apresentam alternativa estimulante para

a redução da dependência de combustíveis fósseis, entre estas são focadas a **Energia Solar** e a **Energia Eólica**.

Sistemas de aquecimento e arrefecimento, são sistemas que normalmente têm a si associadas grandes consumos energéticos, no entanto existem alguns sistemas no mercado que são capazes de atingir melhores desempenhos energéticos ou que façam uso de fontes de energia renováveis, aqui a serem explorados estão, **Sistema de Aquecimento por Radiação / Piso radiante**; o **Arrefecimento pelo solo**; os **Colectores solares | Sistemas Solares Térmicos**; e a **Parede de Trombe**.

Sistemas de ventilação, estes podendo estar associados aos sistemas anteriores, ou funcionarem de forma independente, são igualmente grandes fontes de consumo energético, tal como no caso anterior, são aqui focados exemplos de sistemas que fazem uso de fontes de energias renováveis para minorar esses mesmos consumos energéticos, como a **Parede de Trombe Ventilada**, e sistemas de **Ventilação Natural**.

Sistemas Vegetais, caracterizados como sistemas que façam uso de matéria orgânica vegetal integrada ao nível do edificado, trazendo quer benefícios, para a performance térmica e energética do edifício, quer importante contributos para a redução do efeito da ilha de calor ou na criação de ambientes naturais nas cidades, aqui exploradas são, as **Coberturas verdes / ajardinadas**, assim como as **Fachadas Verdes**.

Iluminação, faz-se aqui o estudo quer de sistemas de iluminação artificial, que proporcionem melhorias na sua performance energética, quer o estudo de sistemas de controlo de iluminação natural que evitem níveis excessivos.

Água, bem essencial à vida humana e cujos recursos estão em diminuição; ao nível do edificado procuram-se medidas de redução do consumo de água potável, quer explorando sistemas directos de redução de **Consumo / controlo**, quer explorando práticas de **Colecta águas pluviais**, para usos que dessa não necessitem, assim como do **Tratamento de águas residuais por Fito-Etares / ETAP**, para esses mesmos usos.

Domótica / Monitorização, aplicação de sistemas tecnológicos integrados de controlo e monitorização dos desempenhos e consumos energéticos do edificado, assim como de melhoria de performance desses mesmos.



A análise do grau de inovação dos **CASOS DE ESTUDO** segundo o desempenho ambiental, nas suas diversas vertentes, é suportada pela interpretação de sustentabilidade e inovação na sustentabilidade, pelo sistema de avaliação e certificação ambiental, LiderA. Este sistema, como já foi abordado anteriormente, define como inovadoras, as práticas que alcancem valores iguais ou superiores aos de classificação em A+ ou A++, segundo a classificação desse sistema. A sua selecção foi feita tendo em consideração uma abordagem global ao nível dos parâmetros da Sustentabilidade, sendo que estes consideraram a inovação, como um contributo essencial para a Arquitectura, na procura de respostas a problemas e na introdução de melhorias, e fazem-no explorando e introduzindo práticas, técnicas ou valores de desempenho ambiental que se considerem inovadores.

Com esta exposição é possível identificar as práticas que melhor aceitação têm por parte dos projectistas e ainda identificar como são concretizadas as várias técnicas e tecnologias exploradas no capítulo anterior.

Os casos de estudo que aqui serão apresentados são: a **TORRE HEARST** – Arq. Sir Norman Foster; **BAHRAIN WORLD TRADE CENTER** – Arq. Shaun Killa; **MASDAR HEADQUARTERS** – Arq. Adrian Smith + Gordon Gill; a **CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES** – Arq. Renzo Piano; e em Portugal, o **EDIFÍCIO SOLAR XXI** – Arq. Pedro Cabrito, assim como o **PARQUE ORIENTE** – Arq. Livia Tirone.



Figuras 14-19 – Imagens Casos de Estudo, Torre Hearst, arq. Norman Foster; Bahrain World Trade Center, arq. Shaun Killa; Masdar Headquarters, arq. Gordon+Gill; edifício INETI XXI, arq. Pedro Cabrito; Parque Oriente, arq. Livia Tirone (Fonte: Foster and Partners, 2006; <http://www.inhabitat.com/2007/03/28/bahrain-world-trade-center-has-wind-turbines/>; <http://www.smithgill.com/>, 2009; California Academy of Sciences, 2009; INETI, 2005, P P Projecto Urbano Parque Oriente)

Os casos de estudo acima descritos apresentam a escolha dentro de um universo diverso e rico que é o da arquitectura sustentável. Foram aqui analisados casos que apresentam conceitos, atitudes, práticas e resultados distintos. Estes tinham em comum o desígnio de recorrerem à inovação como uma mais valia para atingirem os seus objectivos na criação, quer de práticas, sistemas, ou resultados que apresentassem um produto mais sustentável. A aposta destes pela aplicação de técnicas inovadoras, não só resultou em benefícios na redução dos impactes ambientais, como também na redução do consumo energético, ao mesmo tempo que se tornaram um marco; criando uma imagem e fonte de inspiração para outros arquitectos.

Assim após uma análise da tabela comparativa de casos de estudo face ao nível de inovação (ver ANEXO_3) foi possível fazer a sua avaliação e comparação de uma forma clara. De entre os vários casos destacam-se o edifício Solar XXI, assim como o Parque Oriente, como os que empregam maior número de práticas inovadoras na totalidade dos parâmetros avaliados. A título comparativo foram também listados os casos que mais se destacavam segundo as vertentes de avaliação do sistema Lidera (ver ANEXO_3). Destacando-se entre estes, o Parque Oriente, ao nível do Local e Integração; o Edifício Solar XXI, ao nível dos Recursos; a California Academy of Sciences, ao nível das Cargas Ambientais; o Edifício Solar XXI, ao nível do Ambiente Interior; a California Academy of Sciences e o Parque Oriente, ao nível da Durabilidade e Acessibilidade; e o Edifício Solar XXI e o Parque Oriente, ao nível da Gestão Ambiental.

Com o decorrer do estudo, puderam-se analisar diferentes casos, com diferentes abordagens sobre a inovação e sobre o desempenho ambiental, e pode-se concluir que de uma forma global, já começa a existir uma cada vez maior preocupação pela elaboração de desenhos arquitectónicos que procurem práticas sustentáveis e muitos deles fazem-no com recurso a métodos, práticas ou tecnologias inovadoras. Antevê-se assim uma cada vez maior aderência e sensibilidade para a realização destas práticas, no que tem sido um despertar de consciências para um desenho arquitectónico consciente e sustentável.

A abordagem feita pelo sub capítulo da evolução histórica da Arquitectura e Inovação permitiu compreender como foi sido interpretada a relação entre Homem e meio ambiente, como diferentes conceitos associados à Sustentabilidade foram evoluindo ao longo do tempo e melhor compreender e posicionar a situação actual da Arquitectura na sua relação com estes. Esta visão permite enriquecer os nossos horizontes e evitar os erros cometidos pelo passado, em que o abuso do meio ambiente e um alheamento por parte da Arquitectura face a preocupações ambientais ditaram o estado actual de impactes causados pelos ambientes construídos sobre a Natureza. Mas permitiu também acrescentar a percepção de que os ensinamentos e boas práticas aplicados no passado têm hoje também validade e que não é tarde para os adoptar e se necessário reinventar.

A título de conclusão, é de completa convicção do autor, que se deve incentivar a constante procura e estudo por novas soluções e ideias, que não só tragam melhorias, como que possam reflectir visões pessoais que espelhem valores éticos de respeito e preservação da nossa maior riqueza, que é o nosso planeta e habitat.