



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Arquitetura Sustentável no Mercado Imobiliário

Contributo para a definição das mais-valias



António Manuel dos Santos Gaspar

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Gestão e Avaliação Imobiliária

Júri

Presidente: Prof. Joaquim Leitão Montezuma de Carvalho

Orientador: Prof. Manuel Duarte Pinheiro

Vogal: Prof. Amaro Naves Laia

Dezembro de 2012

“Tenha em mente que tudo que você aprende na escola é trabalho de muitas gerações.
Receba essa herança, honre-a, acrescente a ela e, um dia, fielmente, deposite-a nas mãos
de seus filhos.”

Albert Einstein

Fonte da imagem de capa:

<http://www.businessandleadership.com/sustainability/item/33802-sustainability-now-the-high>

Agradecimentos

O agradecimento é um sentimento de gratidão, e a melhor forma de expressar esse mesmo sentimento é pelo meu silêncio interior, desejando, visualizando e honrando a existência dos vários Seres que se cruzaram comigo ao longo da vida, com os quais fui sentindo apoio, aprendendo e partilhando a energia de vida que vai sendo gerada em mim, tornando-me na pessoa que sou.

Por palavras, registo as pessoas que me apoiaram especificamente este meu caminho na realização desta presente investigação, a qual culminou numa enorme satisfação e realização pessoal, abrindo-me a novos sonhos com novas linhas de horizontes...e que caminhos deliciosos se avizinham...

À Tânia Gaspar, o meu coração espelho, à Nanda, minha irmã de alma, ao Pedro Cabrera, amigo e companheiro de força e virtuosismo, ao Professor Manuel Duarte Pinheiro, meu orientador, que desde o primeiro momento sobre o meu convite à sua orientação expressou enorme entusiasmo e disponibilidade, partilhando e guiando-me em diversas atividades intercalares sob o tema em causa, as quais foram enriquecendo a minha formação pessoal e profissional, ao António Machado, honesto e humilde amigo, colega de mestrado e profissão, o qual percecionando no início sobre a que me dispunha investigar, sugeriu-me de imediato o contacto com o meu presente orientador, como a melhor pessoa enquadrada como tal.

Aos meus pais e irmão Nuno, aos quais presto o melhor sentimento de gratidão, o amor.

Aos amigos. Aos colegas. Às pessoas envolvidas na resolução do meu inquérito.

Resumo

A competitividade atual do setor imobiliário leva a que se procure cada vez mais a diferenciação dos produtos, onde esta passa pela qualidade de um produto único e singular que desperte o ciclo da procura e da oferta, traduzindo benefícios económicos, sociais e ambientais. De que forma é que a arquitetura sustentável pode criar valor no mercado imobiliário, desde logo na componente da perceção. A mais valia económica não só é consequência de fatores tangíveis, como sejam os custos da edificação, a sua manutenção e o *payback* do seu investimento, bem como é consequência de fatores intangíveis, como sejam, os benefícios sociais e ambientais, com a melhoria da saúde física e mental dos seus utilizadores, o reduzido impacte ambiental do setor da construção e a redução e/ou reutilização dos recursos naturais disponíveis. Para existir qualidade no investimento imobiliário, deverá aferir-se com maior rigor a edificação em âmbito de sustentabilidade, integradora dos ciclos de vida dos seus materiais, técnicas de construção e componentes tecnológicas envolvidas. Encontraram-se evidências com prémios de sustentabilidade na venda entre 18% e 29%, e no arrendamento entre 3% e 9%. Elaborou-se um inquérito no intuito de se determinar o nível de representatividade da construção sustentável no mercado imobiliário nacional português, e com uma amostra que abrangeu cerca de 500 inquéritos realizados, os resultados apontam para um nível de importância significativa, com 92% dos inquiridos a darem importância ao conceito, e 90% a estarem dispostos a investir adicionalmente sob características sustentáveis (*Willingness-to-pay*).

Palavras chaves: Arquitetura sustentável, Prémios, *Willingness-to-pay*.

Abstract

The current competitive real estate leads to look more and more product differentiation, where the quality of a singular and unique product should wake the cycle of supply and demand, reflecting economic, social and environmental benefits. How sustainable architecture can create value in real estate, first in the perception component. The economic benefit isn't only tangible result of factors, such as costs of building, maintaining and payback investment, as well as results from intangible factors, such as social and environmental benefits, with improved physical and mental health of its users, the reduced environmental impact of the construction sector and the reduction and/or recycling of natural resources available. For existing quality in real estate investment, we should calibrate with rigorously in the context of building sustainability, integrating life cycles of materials, construction techniques and technological components involved. It has been found evidence in sustainability prize on sale between 18% and 29%, and on lease between 3% and 9%. Was elaborated a survey in order to determine the level of representativeness of sustainable construction in the real estate Portuguese market, and with a sample covering about 500 surveys, the results point to a significant importance level, with 92% of respondents give importance to the concept, and 90% are willing to further invest in sustainable features (Willingness-to-pay).

Keywords: Sustainable architecture, prizes, Willingness-to-pay.

ÍNDICE

CAPÍTULO I – Introdução e enquadramento.....	1
I.1. Impactes da construção, do imobiliário e da sociedade pós – moderna	1
I.2. O que é a sustentabilidade e arquitetura sustentável	2
I.3. Contributo da sustentabilidade para a sociedade e o mercado imobiliário	4
I.4. Problemática.....	7
I.4.1. Hipótese da arquitetura sustentável contribuir para o valor do imobiliário ...	7
I.4.2. Justificação, objetivo e questão da investigação	7
I.4.3. Metodologia de investigação e resultados esperados	8
CAPÍTULO II – Da sustentabilidade à construção e ao mercado imobiliário	9
II.1. Elementos e estratégias da Arquitetura sustentável	9
II.1.1. Sustentabilidade como ciclo de vida natural.....	9
II.1.2. Construção sustentável como ciclo de vida útil	10
II.1.3. Avaliação do ciclo de vida (<i>life cycle assessment</i> – LCA)	11
II.1.4. Custo do ciclo de vida (<i>life cycle cost</i> – LCC).....	13
II.1.5. Análise financeira e económica da edificação sustentável	15
II.1.6. Elementos da arquitetura e construção sustentáveis.....	17
II.1.7. Reconhecimento da sustentabilidade – Sistemas de certificação.....	18
II.2. Benefícios e prémios da Sustentabilidade no mercado imobiliário	20
II.3. Implementação da sustentabilidade no mercado imobiliário.....	24
II.3.1. Obstáculos.....	24
II.3.2. Implementação conceptual.....	26

CAPÍTULO III – Arquitetura sustentável no mercado imobiliário português	28
III.1. O mercado imobiliário português	28
III.2. Prospecção da sustentabilidade no mercado imobiliário português	28
III.2.1. Objetivos e metodologia.....	28
III.2.2. Definição do universo e da amostra	29
III.3. Resultados e Discussão	30
III.4. Limitações	33
CAPÍTULO IV.....	34
IV.1. Conclusões.....	34
IV.2. Recomendações	35
BIBLIOGRAFIA	36
Referências bibliográficas.....	36
Outra bibliografia	40
ANEXO I Elementos sustentáveis na arquitectura e construção	44
ANEXO II Inquérito – Questionário:.....	45
ANEXO III Resultados dos Inquéritos	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Desenvolvimento de Arquitetura e Construção Sustentáveis.....	4
Figura 2 - Desenvolvimento integrador.....	5
Figura 3 - Ciclo de vida da construção.....	11
Figura 4 – Exemplo de Impacte ambiental de um escritório, no período de 50 anos, por fases do ciclo de vida.....	12
Figura 5 – Distribuição de custos durante o ciclo de vida de um ativo imobiliário.....	14
Figura 6 – Risco sustentável.....	17
Figura 7 – Exemplos de principais sistemas de avaliação e certificação sustentável....	19
Figura 8 – Ciclo vicioso de culpa.....	26
Figura 9 – Implementação conceptual da sustentabilidade no imobiliário.....	27
Figura 10 – Nível de disponibilidade adicional para pagar / investir num imóvel com características sustentáveis.....	31

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I - Prémios associados à sustentabilidade.....	21
---	----

Acrónimos / Glossário / Siglas

Acidificação – Fenómeno que origina deposições atmosféricas de compostos acidificantes, resultantes da emissão de poluentes para a atmosfera;

Benchmarks – Padrão pelo qual algo pode ser medido ou julgado. É uma marca de posição previamente determinada e elevada que serve como um ponto de referência em modelos de comparação;

Cap Rate – Taxa de retorno de um investimento imobiliário com base no lucro esperado gerado ao longo do tempo. A *cap rate* ou *yield* é essencialmente aplicado à avaliação expedida de imóveis de rendimento;

Ceteris paribus – Expressão de origem do latim que pode ser traduzida por "tudo o mais é constante" ou "mantidas inalteradas todas as outras coisas";

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento;

Core business – Termo inglês que significa a parte central de um negócio ou de uma área de negócios, e que é geralmente definido em função da estratégia dessa empresa para o mercado;

Energy Star – Programa certificador norte-americano sobre a eficiência energética;

EPA – *Environmental Protection Agency*, Agência de Proteção Ambiental;

EUA – Estados Unidos da América;

Eutrofização – Traduz-se numa excessiva concentração de nutrientes que promovem o crescimento da biomassa de algumas espécies, ameaçando-se a biodiversidade com as alterações graves na quantidade e equilíbrio entre espécies do ecossistema;

Habitat – Área ecológica ou ambiental que é habitada por uma espécie particular de animal, vegetal, ou outro tipo de organismo;

Key points – Pontos-chave fundamentais;

Know how – Conhecimento de como executar determinada tarefa;

LEED – *Leadership in Energy and Environmental Design*. Liderança em Energia e Design Ambiental é o sistema de certificação norte-americano sobre o desempenho sustentável no mercado imobiliário;

LiderA – Sistema de certificação sobre o desempenho sustentável no mercado nacional português;

NOI – *Net Operating Income*, de terminologia anglo-saxónica, corresponde ao Rendimento Operacional Líquido antes de impostos (ROLai), tratando-se da remuneração quer dos capitais próprios de investimento quer dos capitais alheios;

Norma ISO – É uma norma internacional, por exemplo sobre a qualidade e a sua gestão estabelecidas pela Organização Internacional de Normalização (ISO);

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico;

Payback – Intervalo de tempo de retorno do capital investido;

PIB – Produto Interno Bruto;

Players do mercado imobiliário – Termo inglês que significa os indivíduos ou entidades coletivas que atuam e interagem no mercado imobiliário;

Present Value – Valor económico referenciado ao momento presente;

Ranking – É uma classificação onde se determina uma relação entre um conjunto de itens;

RICS – Royal Institute of Chartered Surveyors, é uma instituição internacional prestigiada de origem britânica, que congrega profissionais do imobiliário;

Smog de verão – Fenómeno fotoquímico que caracteriza-se por um nevoeiro de cor alaranjada, com ocorrência em grandes aglomerados urbanos, principalmente em áreas de forte insolação e com tendência para inversões atmosféricas de temperatura. Em consequência produzem-se poluentes os quais representam perigo para os seres vivos;

Stock – Quantidade de bens físicos, neste caso imobiliários;

Taxa de atualização – Considerando o fator tempo para a determinação do valor do dinheiro, a atualização do capital permite comparar diferentes fluxos de capitais, sob períodos diferentes, a um mesmo instante de tempo, normalmente ao presente;

Taxa de capitalização – É a taxa que permite calcular o valor futuro de um valor atual de investimento. Normalmente é conhecida por capitalização de juros;

Taxa de depreciação dos imóveis – A depreciação dos bens imobiliários corresponde à diminuição do seu valor resultante do desgaste pelo uso, da ação da natureza ou obsolescência normal. Regra geral, a taxa de depreciação será fixada em função do prazo durante o qual se possa esperar a utilização econômica do bem;

TIR – Taxa Interna de Rendibilidade, e em análise de investimentos, significa a taxa de retorno de um projeto. Sucintamente, é uma taxa necessária para igualar o valor de um investimento, atualizado ao valor presente, com os seus respetivos fluxos de caixa, também atualizados ao valor presente;

Triple bottom line – É uma expressão que define um conceito de valores e critérios para medir o sucesso organizacional e social: econômica, ecológica e social. As três medidas incluem: lucro (o valor econômico criado pela empresa beneficiando a sociedade), as pessoas (através de práticas comerciais justas e favoráveis de trabalho) e do planeta (pela redução do impacto ambiental);

UE – União Europeia;

VAL – Valor Atual Líquido. Em análise económica assenta no princípio base de que o valor do dinheiro não é o mesmo ao longo do tempo. O somatório atualizado ao momento presente dos fluxos de caixa periódicos gerados por um projeto de investimento determina este indicador de rentabilidade;

Valor residual – Termo usado para definir o valor de um ativo que sofre depreciação no final da sua vida útil;

WCED – *World Commission on Environment and Development*, Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento;

Willingness-to-pay – Termo inglês que significa a disposição da quantidade adicional que um indivíduo estaria disposto a pagar com o objetivo de receber um bem evitando algo indesejado;

CAPÍTULO I – Introdução e enquadramento

I.1. Impactes da construção, do imobiliário e da sociedade pós – moderna

O ambiente e os ecossistemas do planeta são o suporte de vida de sistemas para a espécie humana e todas as outras formas de vida. As necessidades básicas do organismo humano para a comida, água, ar puro, abrigo e clima constante relativo são inalteráveis. Os ecossistemas são essenciais para o bem-estar e, especialmente, para a saúde humana - definida pela Organização Mundial de Saúde como um estado de completo desenvolvimento físico, mental e bem-estar social [1].

Das atividades humanas sobre a terra, a construção civil é uma das que mais causam impacto no meio ambiente, onde o Ser Humano tem moldado a Terra à sua imagem. Entre as várias atividades presentes no atual sistema económico, a indústria da construção e os edifícios resultantes são responsáveis por uma importante parcela dos impactes sobre o ambiente [2]. A partir do século XX assistiu-se a um crescimento exponencial demográfico aliado a um crescimento económico sustentado na exploração massiva de recursos fósseis não renováveis, com a depleção dos recursos naturais, na produção de elevados gases de efeito de estufa e outros efluentes, originando a enorme pressão acentuada sobre o ambiente global cada vez mais mensurável por diversos quadrantes da sociedade. A relevância económica do mercado da construção imobiliária na sociedade pós-moderna é evidente, com uma média de 10% do PIB nos países da UE. Os edifícios contabilizam-se como a maior fatia da energia total europeia consumida com 42%, e produzem cerca de 35% de emissões para a atmosfera [3]. O crescimento exponencial da população mundial no último século, conjuntamente com as revoluções tecnológicas decorrentes no mesmo período, originaram enormes migrações

para os centros urbanos fazendo-os crescer desmesuradamente, e a pressão daí decorrente, tornou esses mesmos centros urbanos num importante foco de poluição e de impacto ambiental, pois além de consumirem uma enorme quantidade de recursos naturais, geram toneladas de resíduos, derivados não só do consumo diário dos bens essenciais necessários, como também da construção e demolição dos espaços edificados. Nos países da OCDE, o ambiente construído é responsável por 25% a 40% na geração de resíduos sólidos, e as pessoas passam cerca de 90% da sua vida no interior dos edifícios [4]. Na UE mais de 50% dos edifícios existentes foram construídos após 1970, e a substituição estimada anual para os edifícios não residenciais é de 1% a 1,5%, e para os residenciais de 0,07%, como tal a maior parte dos edifícios continuará a existir nos próximos 50 anos ou mais [4]. Quer isto dizer que atualmente se todos os novos edifícios fossem construídos totalmente sob o preceito da sustentabilidade, essa ação teria um efeito marginal por muitos anos se o *stock* existente não for convenientemente adaptado.

I.2. O que é a sustentabilidade e arquitetura sustentável

A sustentabilidade é uma palavra complexa e difícil de definir e mais ainda de quantificar o que pode representar. Sustentável, como a própria palavra o diz, é tudo aquilo que se pode sustentar por si próprio ao longo do tempo, desde que reunidas as condições para tal. Atualmente o desenvolvimento sustentável encontra-se simplificado num processo de equilíbrio que assenta sob três pilares fundamentais - economia / ambiente / social. Do Relatório Brundtland (WCED, 1987), "O Nosso Futuro Comum", surge o conceito mais comumente aceite sobre desenvolvimento sustentável, "assegurar que se satisfaçam as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras assegurarem a satisfação das suas próprias

necessidades” [5]. Na Conferência no Rio de Janeiro em 1992, Rio’92, das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), consagrou-se o conceito de desenvolvimento sustentável onde se elaborou um plano de ação de referência para ser implementado ao nível global, nacional e local, denominado de Agenda 21. Nas décadas seguintes outras conferências, seminários e reuniões internacionais foram firmados a fim de rever as metas e elaborar mecanismos para o desenvolvimento sustentável. Deste modo, atualmente o desafio global com que toda a sociedade se depara é a procura de um equilíbrio, entre as melhorarias dos níveis de consumo das populações mais pobres com o excessivo das populações dos países desenvolvidos, e a diminuição do impacte ambiental da atividade humana no planeta.

Em 1996, Mathis Wackernagel e William Rees, definem o conceito de pegada ecológica – indicador de sustentabilidade, que no espaço traduz-se no assegurar dos recursos necessários para sustentar as gerações atuais [6], sendo que os valores existentes evidenciam já a quebra dos limites sobre as disponibilidades renováveis.

“O estado do mundo atual decorre de diversos problemas ligados, nomeadamente, à insuficiência dos nossos conhecimentos sobre o funcionamento dos ecossistemas” [7], bem como da integração atualizada de novos dados na análise e avaliação dos mercados.

Portanto, uma arquitetura sustentável é aquela que representa em projeto determinada construção com características que reduzem significativamente o seu baixo impacte ambiental, através da saudável integração no meio ambiente circundante e na redução da quantidade de recursos naturais (água, energia e materiais) dispendida tanto para a sua construção como para a sua ocupação e posterior desmantelamento e/ou reutilização. Uma arquitetura sustentável é ainda também aquela que define financeiramente mais valias económicas, e que reflitam em sentido positivo no bem

estar do Ser Humano. Todas estas premissas sobre sustentabilidade da arquitetura e a sua edificabilidade devem decorrer durante todo o seu ciclo de vida (figura 1).

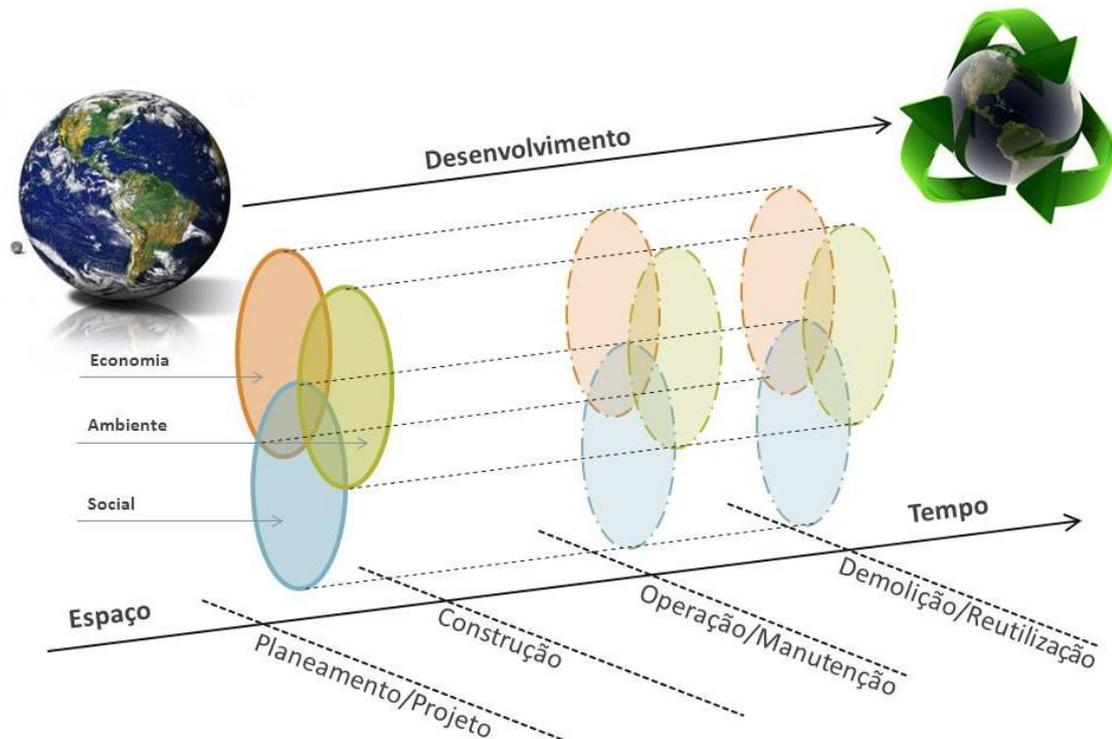


Figura 1 - Desenvolvimento de Arquitetura e Construção Sustentáveis

(Fonte: Autor e adaptado de Davis Langdon, 2010)

I.3. Contributo da sustentabilidade para a sociedade e o mercado imobiliário

Como o ecossistema global terrestre está a ser seriamente danificado com o ritmo desenfreado da atividade humana, o conceito de sustentabilidade introduz no caminho do desenvolvimento da sociedade um maior e melhor alinhamento ao ciclo natural do planeta, servindo não só de correção sobre o que já foi feito, mas de prevenção sobre os efeitos devastadores e incontroláveis da natureza, como sejam a da escassez dos recursos naturais e a das alterações climáticas e geológicas, conduzindo a crises de produção económica e enviesamentos nas previsões financeiras (figura 2).

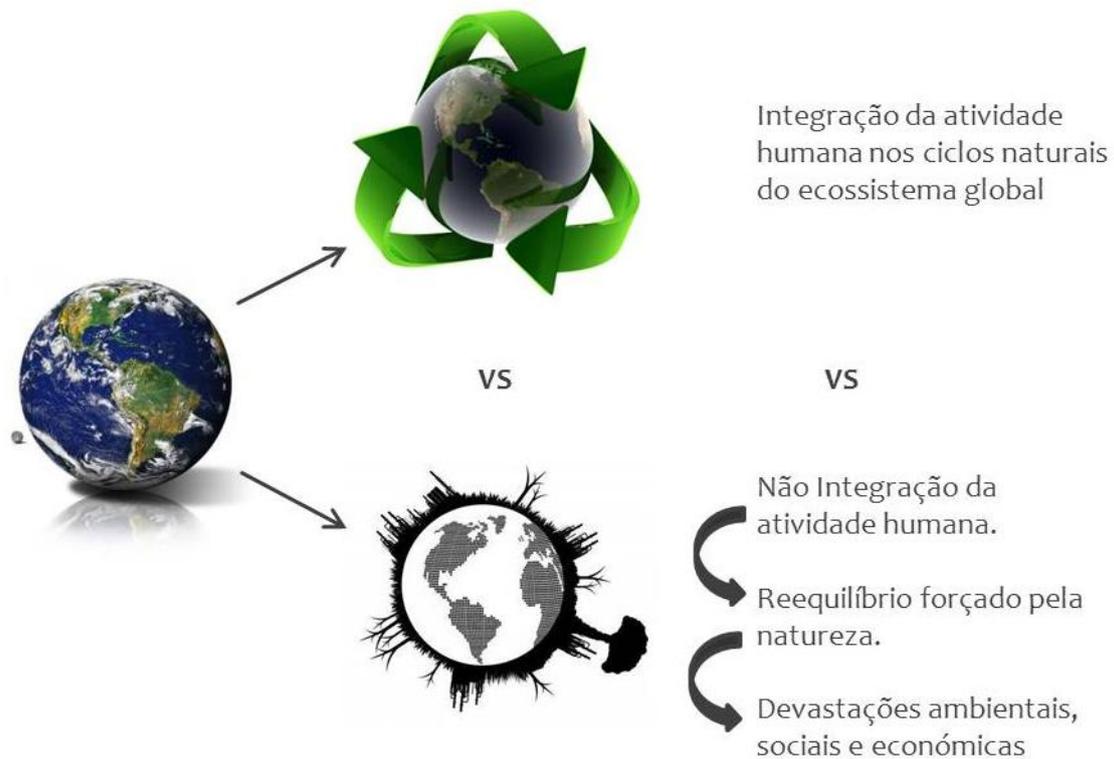


Figura 2 - Desenvolvimento integrador (Fonte: autor)

Investigações atuais já sugerem que iniciativas sustentáveis, seja na gestão do core business das empresas, seja no setor da construção, poderão ser das mais rentáveis a médio e longo prazo, e que os investidores que optem por esta direção tendem a ter mais sucesso, já que é comumente reconhecido que o sucesso económico está intrinsecamente ligado ao desempenho ambiental e social [8]. Conceptualmente, os benefícios não precisam de ser limitados nos valores financeiros, pois podem ser beneficiados psicologicamente se os seus recursos evitarem esse mesmo investimento [9]. Por vezes o risco da reputação associado a práticas sociais e ambientais não éticas pode despoletar um efeito não desejável, e é aí que os investidores, as instituições e as corporações se devem focar, executando portfólios que contenham padrões de sustentabilidade encaixados em mercados financeiros [10]. É perfeitamente admissível que o capital investido em tecnologias respeitadoras do ambiente continue a render

frutos e que a sua remuneração aumente no essencial em função do progresso técnico. De modo idêntico, o trabalho efetuado no âmbito das atividades que melhor protegem o ambiente pode ser objeto de maior remuneração, não apenas em função das técnicas produtivas, mas também em função das expectativas da sociedade expressas na procura. Para chegar a tal resultado, basta que as preferências dos consumidores por um ambiente natural aumentem significativamente [7]. Recentes investigações demonstraram que os consumidores agirão de acordo com decisões sustentáveis se forem em direção ao incremento de mais valias [11]. Num estudo, de 2007, onde se investiga as correlações entre a sustentabilidade, a taxa de depreciação real dos imóveis e o desenvolvimento económico em Hong Kong, demonstrou-se que práticas sustentáveis na construção podem resultar numa redução de 10% de depreciação na habitação e num aumento de 14% de PIB numa década [12]. Num outro estudo em Hong Kong, de 2011, sugere-se para o incentivo às práticas de planeamento e construção, premissas “verdes” e a introdução de novas tecnologias ligadas à sustentabilidade, reduzindo custos e incentivando a economia, pelo aumento da formação profissional nas novas áreas “verdes” e a criação de novos empregos [13]. Já existem atualmente consumidores de produtos imobiliários sustentáveis, sejam proprietários ou arrendatários, que demonstram grande satisfação pessoal, referindo estar a viver à altura das suas expectativas e a sua não intenção de estabelecerem-se para um edifício não “verde”, denotando-se deste modo o potencial de sucesso financeiro deste tipo de edificabilidade [14]. A sustentabilidade atualmente define-se como uma tendência global influenciando os comportamentos de consumo e as decisões de negócio, conduzindo a um futuro onde o impacte da noção de sustentabilidade no mercado imobiliário vai muito para além da edificabilidade “verde” [15]. O fraco

desempenho ambiental e social é cada vez mais visto como um risco de investimento, observando-se já uma mudança de atitude de determinados investidores, onde estes já não vêem um conflito entre agir de forma sustentável e a obtenção de lucro, onde a prática responsável sustentável é condição prévia para atingirem melhores retornos de investimento [16]. Práticas sustentáveis na edificação podem traduzir num fator competitivo para o produto imobiliário, tal como conclui Porter e Van der Linde [17].

I.4. Problemática

I.4.1. Hipótese da arquitetura sustentável contribuir para o valor do imobiliário

A presente investigação pretende analisar o enquadramento que a arquitetura sustentável tem no mercado imobiliário, o valor e o desempenho que a sustentabilidade traduz aos espaços edificados e de que forma beneficia ou poderá beneficiar o mercado imobiliário. A hipótese que se coloca é se a arquitectura sustentável pode criar valor no mercado imobiliário, desde logo na componente da percepção.

I.4.2. Justificação, objetivo e questão da investigação

A competitividade atual procura cada vez mais a diferenciação onde esta deverá definir um produto singular que desperte o ciclo da procura e da oferta, traduzindo em benefícios económicos, ambientais e consequentemente sociais, sob o enquadramento intemporal que um ativo imobiliário possui. Como tal, o presente documento, pelo exercício académico que o suporta, pretende contribuir com uma visão holística e traduzir a variada informação científica atualmente disponível de forma sintética, tornando-a numa linguagem útil e acessível, não só para a boa prática profissional, mas também para o público em geral. “Se não conseguirmos explicar uma dada teoria a um determinado indivíduo que não esteja relacionado profissionalmente com a temática em

causa, provavelmente essa teoria não estará muito certa” (Albert Einstein). O objetivo central da presente investigação consiste desta forma na identificação e mensuração do valor que a sustentabilidade tem perante o mercado imobiliário. Como tornar a edificação sustentável num produto de valor no mercado imobiliário?

I.4.3. Metodologia de investigação e resultados esperados

As etapas metodológicas, após a definição dos objetivos inicia-se com uma revisão do estado da arte sobre a relação entre a sustentabilidade e o mercado imobiliário. Em consequência disso, contrói-se um quadro conceptual, através de um modelo gráfico, demonstrando visualmente diferentes interações, *ceteris paribus*, e as suas ligações dependentes umas das outras, onde um determinado comportamento de um sistema, pode influenciar direta ou indiretamente outro. De seguida passa-se posteriormente a uma análise estatística de prospeção no mercado imobiliário nacional português através de um inquérito, sob o preceito da edificabilidade sustentável. A presente investigação pretende demonstrar o que são as reais mais valias dos investimentos imobiliários sob forma intemporal e em visão alargada sobre os recursos disponíveis e tecnologias envolventes, permitindo de forma clara como suporte às decisões de investidores, promotores, projetistas, analistas, avaliadores, gestores, ou qualquer outro indivíduo ou entidade que se relacione com esta área de intervenção na sociedade, como o é o mercado imobiliário.

CAPÍTULO II – Da sustentabilidade à construção e ao mercado imobiliário

II.1. Elementos e estratégias da Arquitetura sustentável

II.1.1. Sustentabilidade como ciclo de vida natural

Tal como se referiu no primeiro capítulo, sendo o ambiente e o ecossistema do planeta o suporte de vida para o Ser Humano, onde este o tem moldado à sua imagem, a sustentabilidade surge como o conceito que mais procura praticar a integração de toda a atividade humana no ciclo natural do ecossistema, sendo esta, a sustentabilidade, uma disciplina em constante evolução, pois cada vez mais assimila novos conhecimentos, dados e informações, por forma a determinar os indicadores para o saudável desenvolvimento da sociedade. Sob visão alargada sobre os recursos disponíveis e com a introdução contínua de novas tecnologias, sejam por técnicas, por materiais e componentes, a sustentabilidade tem o “tempo” como a variável fundamental para a determinação das soluções. Como tal, torna-se necessário implementarem-se as melhores práticas e considerações da totalidade do ciclo de vida, neste caso, do edificado, incluindo a aquisição, a construção, o uso, a gestão, a manutenção, a desativação e demolição, ou seja todos os processo inerentes tanto a montante (antes) como a jusante (depois) de qualquer uma das fases ou momentos em que nos encontremos, por forma a que nos aproximemos o mais possível do funcionamento natural de qualquer dos sistemas naturais do planeta: criação, desenvolvimento, destruição, renovação, novo desenvolvimento.

II.1.2. Construção sustentável como ciclo de vida útil

Segundo a Norma ISO 15686, de 2011 (International Organization for Standardization – Buildings and Constructed Asset), a definição de vida útil para a edificação, é o período de tempo a que corresponde o edifício após construído, onde os seus elementos igualam ou excedem as exigências mínimas de desempenho requeridas [18]. Tal como referido no primeiro capítulo, a construção sustentável deriva do conceito abrangente de desenvolvimento sustentável, o que significa uma edificabilidade que integra o *triple bottom line* da sustentabilidade, ou seja, é uma construção que procura o bem-estar social, a viabilidade económica e a proteção ambiental. Sob esta perspetiva, a construção sustentável não pretende desempenho ambiental excelente em detrimento da viabilidade económica/financeira, nem desempenho económico/financeiro excepcional impondo efeitos adversos no ambiente e consequentemente na sociedade [19]. Sendo a sustentabilidade o conceito que analisa de forma alargada a variável “tempo”, uma construção sustentável é toda a edificação que considera em todo o seu ciclo de vida, as variáveis função, materiais, técnicas de produção envolvidas e utilização dos recursos naturais. Charles Kibert (1994) define construção sustentável como: “conceção e gestão responsável de um ambiente construído saudável baseado na eficiência de recursos e princípios ecológicos” [20]. Como tal, é fundamental considerar a abordagem integral do ciclo de vida do ato de edificar com vista à sustentabilidade. Enquanto o processo de construção convencional procura a relação custo/lucro, a qualidade de projeto e construção, e a diminuição do seu período de produção, uma construção sustentável acrescenta a estas variáveis, as reduções do consumo dos recursos e do impacte ambiental [19]. Assim, em última aferição, a sustentabilidade não traduzirá menos valor à construção, bem pelo contrário. A construção sustentável visa aplicar os princípios

definidos pelo conceito de sustentabilidade, e encontra-se intrinsecamente ligada à totalidade dos ciclos de vida em todas as fases de construção. Essencialmente o ciclo de vida de um imóvel é constituído, essencialmente, por quatro fases (figura 3):



Figura 3 - Ciclo de vida da construção (Fonte: Adaptado de Pinheiro, 2006)

Como tal, a construção sustentável ao assentar na análise temporal dos ciclos de vida úteis da construção, dos seus materiais e seus componentes, aprofunda o conhecimento sobre esses mesmos ciclos tornando-os reais e possíveis de serem mensurados.

II.1.3. Avaliação do ciclo de vida (*life cycle assessment* – LCA)

No mercado imobiliário, surgem aferições aos conceitos e metodologias até então aplicados, onde na sua avaliação exige-se uma maior aferição de custos e benefícios sobre os fatores tangíveis e intangíveis, onde a capacidade de carga de um referido imóvel e a avaliação do seu ciclo de vida é inerente ao produto e às suas atividades geradoras. Uma das ferramentas para entender o efeito financeiro e o impacte ambiental

sobre os produtos é a avaliação do ciclo de vida (*life cycle assessment* - LCA). LCA, baseado na norma ISO 14040:2006, é uma metodologia que avalia de forma sistemática a quantificação dos fluxos de energia e de materiais sobre todo o ciclo de vida do produto. A “Environmental Protection Agency” (EPA), define a avaliação de ciclo de vida como “uma ferramenta de avaliação holística” [21]. A avaliação do ciclo de vida (*life cycle assessment* - LCA), ao determinar os diversos impactes, fundamentalmente ambientais e consequentemente económicos e sociais, decorrentes ao longo de todo o ciclo de vida útil de um imóvel, apresenta ao longo das suas diferentes fases, diferentes efeitos. Citando Pinheiro (2006), “a fase de construção encontra-se associada a períodos mais reduzidos (meses), face à fase de operação (anos), significando que as estruturas construídas têm impactes com efeitos muito duradouros, quer a nível dos consumos, quer na acumulação dos materiais, quer ao nível das emissões e cargas poluentes, cujos efeitos importa considerar” [2]. Como tal, os efeitos da construção refletem-se de formas diferentes nas diferentes fases do seu ciclo de vida (figura 4).

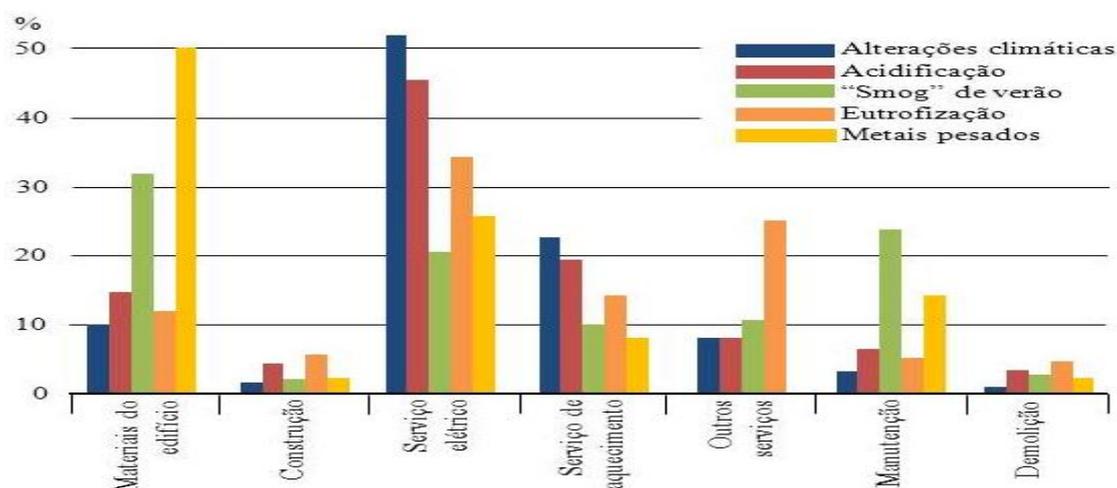


Figura 4 – Exemplo de Impacte ambiental de um escritório, no período de 50 anos, por fases do ciclo de vida (Fonte: Pinheiro, 2006, adaptado de Junilla, 2004)

II.1.4. Custo do ciclo de vida (*life cycle cost* – LCC)

A decisão de escolha entre um determinado material ou técnica de construção passa essencialmente pelo critério do custo. Como tal, devem integrar-se aos custos económicos de aquisição os seus períodos de vida útil respetivos, pois a degradação, a manutenção e a desmantelação e/ou substituição são características intrínsecas aos componentes da construção. Estando os *players* do mercado imobiliário cada vez mais informados e interessados sobre as variáveis que determinam as mais valias monetárias a longo prazo, atualmente é de consenso geral que a minimização do investimento inicial e dos custos de produção podem não promover o eficaz desempenho financeiro ao longo de todo o ciclo de vida do ativo, como tal, a análise ao custo do ciclo de vida (*life cycle cost* – LCC) surge como uma metodologia de cálculo sobre o custo total que um produto pode definir durante todo o seu ciclo de vida útil. Segundo a Norma ISO 15686-5:2008, a LCC permite obter comparações entre custos sob um período de tempo específico, tendo em conta os custos iniciais de investimento e os custos operacionais previsíveis (LiderA, 2012) [22]. Citando Mendes, “ a LCC é uma técnica que pode ser utilizada para avaliar o desempenho económico dos bens imobiliários, pois permite obter um melhor desempenho funcional e fomentar a qualidade e eficácia económica, onde os custos no ciclo de vida devem ser avaliados como parte do processo de decisão e avaliação” [18]. Relativamente à diferença de custos nas diferentes fases do ciclo de vida de um ativo imobiliário, destaca-se a fase de operacionalização com cerca de 80% dos custos totais (figura 5). Destaque-se que a fase de projeto que mais pode influenciar a definição dos custos totais, pois além de determinarem os custos de construção, podem definir ainda 80% a 90% dos custos de operação/manutenção [23], evidencia o

nível de importância na utilização da metodologia LCC desde o início da concepção do ativo imobiliário.

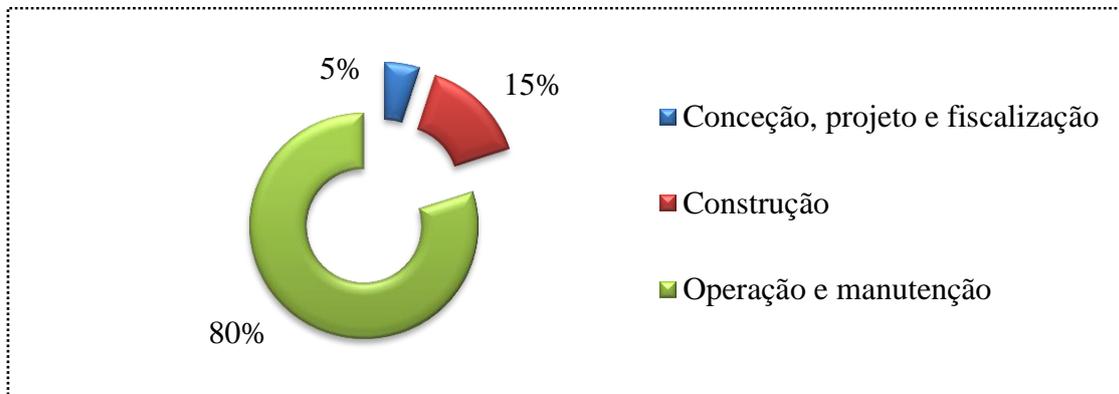


Figura 5 – Distribuição de custos durante o ciclo de vida de um ativo imobiliário (Fonte: Mendes, 2006, adaptado de Coias e Silva Soares, 2003)

O principal objetivo da metodologia LCC é minimizar os elevados custos no ciclo de vida dos produtos sem comprometer a sua qualidade, oferecendo maior eficiência com uma redução no seu custo total. Em consequência desse facto, permite-se a avaliação de diferentes alternativas com base nos custos do ciclo de vida de um ativo e/ou produtos. Segundo o Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS) os objetivos do LCC para os ativos imobiliários são [19]:

- Avaliação eficaz das opções de investimento;
- Avaliação do impacto dos custos totais ao longo do ciclo de vida útil;
- Gestão efetiva de projetos e edifícios concluídos;
- Comparação entre diferentes alternativas, definindo *benchmarking* para o produto.

Em geral, a metodologia LCC é uma gestão estratégica de custos e uma resposta à contabilidade financeira para os momentos de decisão no investimento, ao determinar de forma mais real possível os fluxos de caixa sobre os processos das atividades.

II.1.5. Análise financeira e económica da edificação sustentável

Múltiplas são as metodologias de análise e avaliação económico–financeira a um determinado projeto de investimento imobiliário, sendo as mais usuais as do “método comparativo” e do “método do rendimento”, sendo que entre estes, o mais eficaz e utilizado na análise no investimento imobiliário é o “método do rendimento *discounted cash flow*”, onde se faz a análise de fluxos de caixa ao longo do tempo, identificando o potencial rendimento que possa gerar, atualizado ao momento presente (*Present Value*) deduzido sob todos os custos inerentes. O valor do imóvel por este método é então determinado pelos fluxos de caixa esperados no futuro, pela incerteza a eles associado e pelo seu crescimento esperado. Quanto maior for o crescimento dos fluxos de caixa e menor o seu risco, maior será o valor do ativo, se *ceteris paribus*. Como tal, os edifícios sustentáveis ao traduzirem maiores ciclos de vida, definem maior estabilidade nos fluxos de caixa por eles gerados, e deste modo a sustentabilidade num ativo imobiliário introduz valor e não o contrário.

Considerando e atualizando o valor do dinheiro no tempo, encontramos indicadores tais como a relação custo – benefício, o tempo de retorno do capital (*payback*), e os referenciais por excelência que nos permitem concluir a viabilidade de determinado projeto imobiliário, como sejam a Taxa Interna de Rendibilidade (TIR) e o Valor Atual Líquido (VAL). O cálculo da VAL pode traduzir-se na seguinte expressão:

$$\text{VAL} = \sum_{n=1}^n \frac{\text{FC}}{(1+k)^n} - \text{Inv}.0$$

com, FC → Fluxo de caixa
k → Taxa de capitalização
n → Período de tempo n

Equação 1

Numa conferência da RICS, em 2010 [24], anexou-se à expressão anterior, a taxa de crescimento sustentável “g”, conforme o seguinte desenvolvimento:

$$\mathbf{VAL} = \sum_{n=1}^n \frac{\mathbf{FC} \times (1+g)^n}{(1+k)^n} - \mathbf{Inv.0}$$

Com, R → Entrada de capital (renda)
V → Custo de desocupação
O → Custo de operação/manut. não recuperável
D → Capital dispendido
Δ → Indicador de crescimento sustentável
Inv.0 → Investimento inicial

Equação 2

Numa análise de viabilidade económica isto significa que o valor financeiro sustentável nos imóveis pode ser criado pela preservação do crescimento das entradas de capital (rendas), reduzindo os custos de desocupação, de operação/manutenção e/ou das despesas do capital dispendido, ou por qualquer combinação destas variáveis [24], acrescentando a taxa “g” referente ao crescimento sustentável. Existem outras abordagens comportamentais para complementar estes indicadores, tais como a análise de sensibilidade, onde se verifica a variabilidade do retorno em função das mudanças da variável principal, e a simulação através da estatística, onde percebe-se o risco através da aplicação de distribuições probabilísticas pré-determinadas e números aleatórios. Independentemente do método que se adote, o foco deve centrar-se na sensibilidade perante alterações que possam ocorrer durante o desenvolvimento do projeto que podem resultar em valores residuais desproporcionais, segundo as variáveis: valor, tempo, custo, absorção do produto no mercado, etc. É necessário reconhecer o

grau de risco numa análise de investimento ao mercado imobiliário, e as desvantagens da “insustentabilidade” são fatores de risco adicionais financeiros (figura 6).

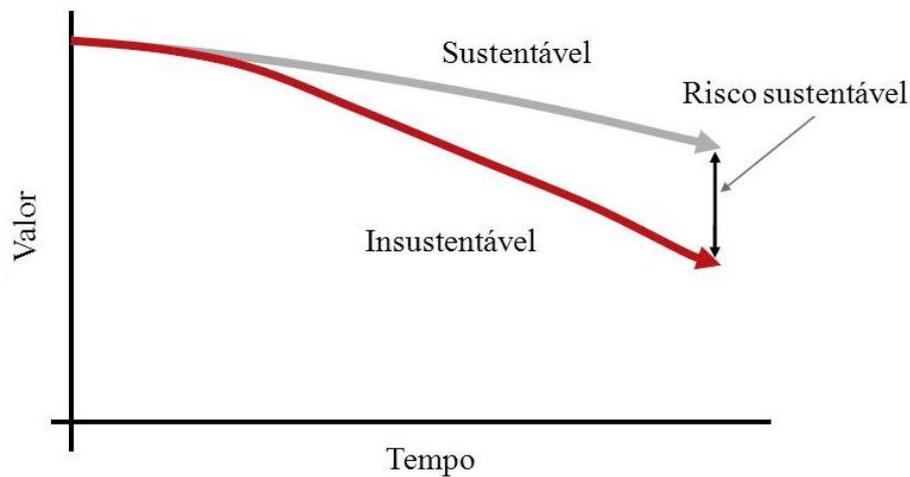


Figura 6 – Risco sustentável (Fonte: Jont Cole, Jones Lang Salle, 2012)

A inclusão de fatores de sustentabilidade na avaliação de investimentos imobiliários permite aos investidores entenderem melhor o potencial de redução de risco dos edifícios sustentáveis, conduzindo ainda a uma diferenciação nas condições de crédito entre os ativos imobiliários considerados de maior ou menor risco. Uma correta avaliação económico–financeira no investimento imobiliário tem um papel fundamental a desempenhar na transformação dos mercados existentes, através da demonstração do valor acrescentado pelos ativos imobiliários sustentáveis certificados [25].

II.1.6. Elementos da arquitetura e construção sustentáveis

Pela visão alargada que a construção sustentável define, dizer-se que certa característica no seu momento atual, seja uma técnica construtiva específica, um referido material construtivo ou a inclusão de determinados componentes de conforto no *Habitat*, é ou não sustentável carece sempre de uma dependência de argumentos técnicos, científicos e até antropológicos, já que a sustentabilidade é um conceito holístico, retratando um todo como algo mais do que a soma das suas partes. Como tal, de forma sucinta, em

anexo I, enumeram-se os elementos como sustentáveis na construção atualmente comumente reconhecidos por diferentes grupos técnicos e diversas investigações na temática da construção sustentável. Sugere-se ainda a consulta ao trabalho de investigação efetuado por Andreia Limão, “*Seleção e Avaliação de Soluções Sustentáveis na Construção*” (2007) [26], e à entidade de certificação sustentável portuguesa LiderA (à frente enunciada), onde ambas se debruçam sobre o tipo e o modo de *paybacks* disponíveis para algumas das soluções.

II.1.7. Reconhecimento da sustentabilidade – Sistemas de certificação

Para responder à implementação sustentável eficaz têm sido desenvolvidas normas e relatórios–guias sob esta área temática, culminando em certificações, as quais procuram integrar diversas especificidades do sistema global construtivo anexo a cada área territorial do planeta. O principal objetivo da avaliação certificadora do desempenho sustentável passa pela evidência dos benefícios ambientais, económicos e sociais, permitindo uma comparação expedita entre diferentes ativos imobiliários [27], refletindo a atribuição de *ranking* em pontuações sob diferentes níveis de desempenho. Citando Ferreira (2012), “nos sistemas de certificação, os diferentes impactes e benefícios são avaliados e agrupados em grupos e critérios, os quais são ponderados por um dado conjunto de pesos, que permitem alcançar uma classificação final, com o âmbito de apoiar a decisão na escolha da melhor solução” [27].

Pais	Sistema de avaliação e certificação de sustentabilidade
Alemanha	DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)
Austrália	Green Star AU; NABERS (National Australian Built Environment Rating System)
Canadá	BEPAC (Building Environmental Performance Assessment Criteria)
Espanha	VERDE (Certificación Ambiental de Edificios, Green Building Council España)
EUA	LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)
França	HQE (Haute Qualité Environnementale)
Japão	CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)
Nova Zelândia	Green Star NZ
Portugal	LiderA (Liderar pelo Ambiente)
Reino Unido	BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

Figura 7 – Exemplos de principais sistemas de avaliação e certificação sustentável

(Fonte: autor)

Sendo os sistemas de certificação, no geral de carácter facultativo, surgem como instrumentos de promoção à sustentabilidade na construção, procurando-se ajustar à realidade de cada país (figura 7), focando no seu geral as temáticas como as eficiências energética e hídrica, a redução do impacte edificado com a racionalização dos recursos e a redução da emissão de resíduos resultantes, e ainda a promoção da integração ambiental [18].

Dado que o conhecimento territorial é de singular importância, salienta-se o sistema de certificação sustentável nacional “LiderA” como um instrumento de valor na análise aos ativos imobiliários no mercado nacional português. O sistema de certificação é resultado de investigações sobre a sustentabilidade na construção adaptado ao contexto climático, económico e sociocultural de Portugal [28].

Outros sistemas de certificação em áreas específicas tais como, a energética e a hídrica, encontram-se também desenvolvidos em diversos territórios, sejam de carácter

facultativo ou por obrigação legal. O objetivo essencial de uma correta análise e avaliação ao mercado imobiliário, é o de suportar as decisões que permitam acrescentar valor a determinado projeto de investimento, maximizando as oportunidades e minimizando os riscos inerentes. Deste modo os relatórios e as certificações de sustentabilidade possuem um enorme potencial, fornecendo indicadores adicionais, que refletindo o desenvolvimento futuro o mais real possível, permitem a definição de *benchmarks* de ativos imobiliários.

II.2. Benefícios e prémios da Sustentabilidade no mercado imobiliário

Os benefícios de uma integração da sustentabilidade para o mercado imobiliário são já evidentes sob uma perspetiva alargada. A relação custo-benefício encontra-se documentada em diversos relatórios não só nacionais como internacionais. Mas antes de verificarmos os benefícios económicos sobre ativos com estas características, abordamos de antemão o benefício social inerente. Poucos são os Seres Humanos que não gostariam as suas poupanças económicas na recuperação da sua saúde física. É de consenso científico que muitos dos materiais e outros sistemas de apoio ao conforto Humano no interior dos edifícios utilizados na atual construção, denominada convencional, apresentam níveis de toxicidade preocupantes, causando alergias e outras doenças, os quais têm vindo a ser gradativamente legislados sobre a sua devida utilização. São estes fatores intangíveis que se enquadram nos benefícios sociais decorrentes de uma utilização adequada dos recursos disponíveis pelo desenvolvimento tecnológico da sociedade pós-moderna. Os benefícios ambientais decorrentes da redução do impacte ambiental são já também entretanto identificados. Como tal, e não menos importante para o saudável equilíbrio do desenvolvimento de qualquer

sociedade, os benefícios económicos da implementação da sustentabilidade na construção vão sendo de igual forma mensurados por variados setores e mercados, com a existência de diversos estudos internacionais com prémios associados a edifícios sustentáveis certificados, onde as mais valias decorrentes de edifícios sustentáveis têm sido já superiores relativamente a edifícios convencionais ou sem classificação em grau de comparação [29]. No quadro I, abaixo indicado, apresentam-se resultados sucintos sobre investigações efetuadas sobre os prémios associados à prática da sustentabilidade na edificação, apresentando em que áreas de impacte se observam e a sua amplitude, tais como arrendamento, venda, taxa de ocupação, tempo de absorção e valores de mercado, *NOI*, *Cap Rate*, e a disponibilidade adicional inicial para investir conhecida como *Willingness-to-pay*, sendo neste caso referente a equipamentos domésticos. Os edifícios sustentáveis traduzem menor impacte de uso de solo e introduzem novas fontes de energia e materiais inovadores, conseguindo traduzir maiores ciclos de vida ao edificado, maior bem estar aos seus utilizadores, e maior estabilidade aos fluxos de caixa, traduzindo em benefícios económicos quantificáveis [4].

Quadro 1 - Prémios associados à sustentabilidade (Fonte: Adaptado de Lorenz, 2010)

Autores / Estudos	Ref. ^a Bibli.	País	Tipologia bens	Credencial sustentável	Impacte observado	+ / -	Amplitude
Brounen e KoK, 2010	[30]	Holanda	Habitação (Moradia)	Certificação energética (A, B ou C)	venda	+	2,8%
Eichholtz, Kok e Quigley, 2010	[30]	EUA	Escritórios	LEED	Venda	+	11,1%
					Arrend.	+	5,9%
				Energy Star	Venda	+	13,0%
					Arrend.	+	6,6%

(cont.)

(cont.) **Quadro 1** - Prêmios associados à sustentabilidade

Autores / Estudos	Ref. ^a Bibli.	País	Tipologia bens	Credencial sustentável	Impacte observado	+ / -	Amplit.
Eichholtz, Kok e Quigley, 2009	[29]	EUA	Escritórios	LEED	Venda	+	16,0%
					Arrend.	+	3%/m ²
Fuerst e McAllister, 2011	[33]	EUA	Escritórios	LEED	Venda	+	25,0%
					Arrend.	+	3% - 5%
				Energy Star	Venda	+	18,0%
					Arrend.	+	3% - 5%
LEED + Energy Star	Venda	+	28% - 29%				
	Arrend.	+	9,0%				
Fuerst e McAllister, 2011	[35]	UK	Comércio	BREEAM	Venda / Arrend.	sem evidência	
				EPC	Venda / Arrend..	sem evidência	
Fuerst e McAllister, 2010	[30]	EUA	Escritórios	LEED	Taxa de ocupação	+	8,0%
				Energy Star		+	3,0%
Fuerst e McAllister, 2009	[30]	EUA	Escritórios	LEED, Energy Star	Venda	+	31% - 35%
					Arrend.	+	6,0%
Fuerst e McAllister, 2009	[32]	EUA	Comércio	LEED	Venda	+	25,0%
					Arrend.	+	5,0%
				Energy Star	Venda	+	26,0%
					Arrend.	+	4,0%
Griffin et. Al, 2009	[30]	EUA (Portland / Seattle)	Habitação (Moradia)	Built Green, Earth Advantage, Energy Star, LEED	Venda	+	3% - 9,6%
					Tempo absorção mercado	-	18 dias

(cont.)

(cont.) **Quadro 1** - Prémios associados à sustentabilidade

Autores / Estudos	Ref. ^a Bibli.	País	Tipologia bens	Credencial sustentável	Impacte observado	+ / -	Amplit.
Índice de arrend., Darmstadt, 2010	[30]	Alemanha, Darmstadt	Habitação (Moradias multi-familiares)	Energia, valor abaixo de 250 Kwh/m ²	Arrend.	+	0,38 €/m ²
				Energia, valor abaixo de 250 Kwh/m ²			0,50 €/m ²
Miller, Spivey e Florance (2008)	[31]	EUA	Escritórios	LEED	Venda	+	11,0%
				Energy Star	Venda	+	6,0%
Pivo e Fischer, 2010	[30]	EUA	Escritórios	Energy Star, áreas requalificadas	NOI	+	2,7% - 8,2%
					Arrend.	+	4,8% - 5,2%
					Taxa de ocupação	+	0,2% - 1,3%
					Valor de mercado	+	6,7% - 10,6%
					Cap Rate	-	0,4% - 1,5%
Salvi et. Al, 2010	[30]	Suíça	Habitação (Moradia)	MINERGIE Label	Venda	+	7,0%
			Habitação (Apart.)		Venda	+	3,5%
			Habitação (Apart.)		Arrend.	+	6,0%
Wameling e Ruzyzka-Schwob, 2010	[30]	Alemanha, Nienburg	Habitação (Moradia)	Procura de energia por m ² /ano (Kwh/m ²)	Venda	+	1,26 €/m ² por redução Kwh/m ²
Ward, Clark, Jensen, Yen, Clifford e Russell	[34]	EUA	Aparelhos domésticos	Energy Star	Willingness-to-pay	+	249,82\$ - 349,30\$
Wiley, Benefield e Johnson, 2008	[30]	EUA	Escritórios	LEED, Energy Star	Arrend.	+	7% - 17%
					Taxa de ocupação	+	10% - 18%

Pelas evidências apresentadas no quadro I, poderíamos antever um balanço positivo para a adequada implementação de uma arquitetura e construção sustentável para o mercado imobiliário. Porém necessitamos de enquadrar estas mesmas conclusões com a realidade económica de alguns dos mercados internacionais, onde estes já apresentam um comportamento mais dinâmico do que a globalidade do espaço europeu, e nomeadamente do português. Percebemos isso através das investigações efetuadas por Franz Fuerst e Pat McAllister, em ambos os mercados imobiliários nos EUA (2011) [33] e no Reino Unido (2011) [35], refletido no quadro I, onde ambos apresentam resultados diferentes. Apesar do efeito positivo registado das credenciais sustentáveis, LEED e Energy Star, na investigação efetuada nos EUA, quando analisada sob o enquadramento do mercado no Reino Unido, os autores referem não encontrar nenhuma evidência com relação significativa entre a componente ambiental e/ou desempenho energético com os valores do mercado de arrendamento e os valores de venda. Os autores apontam várias razões para a explicação de tais resultados, tais como as internalidades da própria investigação, com a dimensão reduzida da amostra, e a implementação recente no mercado britânico da certificação energética, a qual não permitiu recolher um número significativo de elementos, e ainda pelos valores analisados para os imóveis em causa, que tiveram como base os valores de avaliação e não os valores de transação, causando deste modo um maior enviesamento estatístico.

II.3. Implementação da sustentabilidade no mercado imobiliário

II.3.1. Obstáculos

Surge então a questão, que custos adicionais ou obstáculos se atravessam na implementação da construção sustentável no mercado imobiliário nacional português?

Os custos não são necessariamente cumulativos, pois em muitos casos um determinado projeto ao apresentar determinadas soluções arquitetónicas, permitem que para atender um objetivo de característica sustentável poderá permitir atender a outros critérios sem qualquer impacto no custo adicional para além do resultante a partir do primeiro ponto [36]. Na implementação do desempenho sustentável na edificação, a ideia de aumento de custos e o consumo de novos recursos desencoraja ainda certos investidores, promotores e empreiteiros. O facto de em certos mercados imobiliários onde a sustentabilidade inicia os seus primeiros passos, o custo inicial dos projetos com soluções “verdes” apresenta-se ainda superior do que a dos projetos com características convencionais, pois a sua implementação exige um *know how* seletivo e praticado por uma minoria de especialistas, assim como o demorado processo de aprovação de novas tecnologias verdes e materiais reciclados [13]. Como tal, a interação entre os diferentes *players* no mercado imobiliário, bem como o fluxo de informações entre eles precisa de ser organizada de tal forma que o conhecimento sobre os benefícios da construção sustentável permeia todas as áreas, e deveria ser responsável e altamente influente nos processos de avaliação, consultoria de investimento e análise de riscos [4].

Perante este facto, surge um fenómeno interessante, o desalinhamento entre fornecedores e os que procuram estes bens para ocupação e/ou investimento, onde o desalinhamento é menos reconhecido pelo que é, do que pelo que pode criar, criando um ciclo vicioso de culpa [38] (figura 8).



Figura 8 – Ciclo vicioso de culpa (Fonte: Lorenz, 2010, adaptado de Cadman, 2000)

II.3.2. Implementação conceptual

Na viabilidade de um investimento imobiliário a relação custo/retorno é fator essencial à sua implementação e desenvolvimento ao longo do tempo. É uma relação inicialmente estimada, que vai sendo ajustada conforme os desequilíbrios que vão aparecendo por diversos fatores. A arte de bem edificar nem sempre foi totalmente regulamentada, mas não deixou de conceptualizar ativos imobiliários que vieram ao longo do tempo a enquadrar-se na atualização contínua da legislação traduzindo essa mesma “boa” edificação em prémios de valor. Como tal, surgem ao longo do tempo variáveis Ω , β e/ou δ que elevam as exigências mínimas à construção dos espaços edificados. Com a demonstração dos benefícios das características sustentáveis no imobiliário e da insustentabilidade da edificação denominada convencional, surgem de forma contínua os níveis regulamentares que em períodos anteriores definiam-se como níveis voluntários, e deste modo, conforme se representa na figura 9, o valor de um ativo imobiliário que responde o mais possível às características sustentáveis de uma

construção, seja pela aumento da eficiência energética e o seu consumo sob energias renováveis, seja pela eficiência e gestão do consumo de água, ou ainda por outra característica sustentável definida ou não no anterior capítulo, tenderá a definir uma linha crescente de valor traduzindo melhores prémios ou mais valias económicas, com a grande benesse de definir benefícios sociais e ambientais.

No processo de viabilidade económico–financeira de um investimento imobiliário, as estimativas das variáveis devem ser cada vez mais integradoras contendo os ajustamentos necessários em resposta às exigências dos vários setores da sociedade.

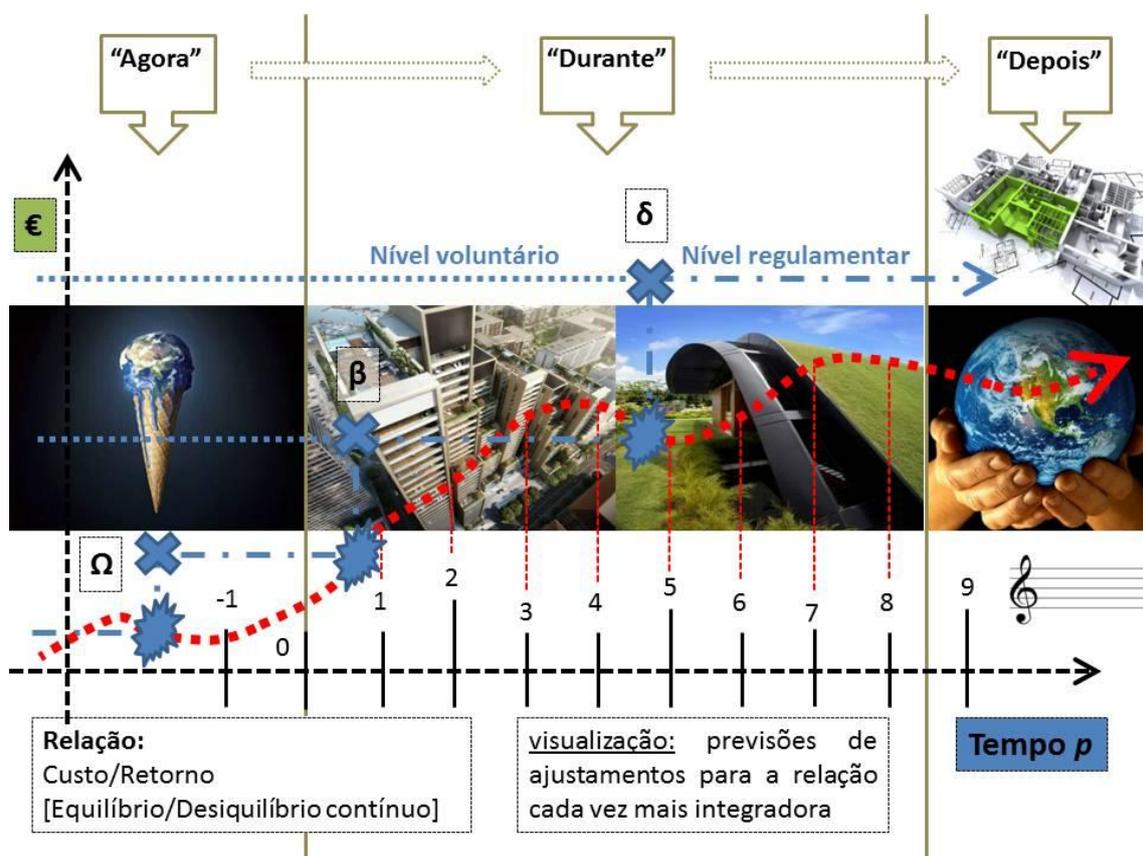


Figura 9 – Implementação conceitual da sustentabilidade no imobiliário (Fonte: autor)

CAPÍTULO III – Arquitetura sustentável no mercado imobiliário português

III.1. O mercado imobiliário português

Nas últimas décadas em Portugal, antes da atual crise económica, o setor da construção constituiu uma atividade com um impacto extremamente significativo sobre o ambiente e o património natural, chegando a consumir cerca de 50% dos recursos naturais e 40% da energia, gerando ainda aproximadamente 40% dos resíduos. Chegou ainda a significar aproximadamente 7% do PIB, contribuindo com 51% para a formação bruta de capital fixo, empregando diretamente cerca de 12% da população ativa [27].

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), em Portugal entre 2001 e 2011 construíram-se 824.923 habitações, e o mercado imobiliário português ao longo das últimas três décadas desenvolveu-se exponencialmente, apresentando-se nos dias de hoje na sua maioria desalinhado com as necessidades atuais, surgindo a reabilitação e a requalificação do património edificado como o percurso viável para a continuidade do setor da construção, onde este tem apresentado quebras acentuadas registadas desde o início da grande crise económico–financeira em 2008, com a dificuldade cada vez maior no acesso ao crédito influenciando o investimento público e privado.

III.2. Prospeção da sustentabilidade no mercado imobiliário português

III.2.1. Objetivos e metodologia

A sustentabilidade no mercado imobiliário deverá traduzir uma situação *win-win* e relacionar-se com a convergência entre os mercados da oferta e da procura. Dada a inexistência de dados que nos permitam aferir a representatividade da construção sustentável no mercado imobiliário nacional e a oportunidade atual sobre a reabilitação do património português sob este desígnio, elaborou-se um inquérito (anexo II) com o

intuito de aferir junto de uma amostra de população o nível de perceção e envolvimento que a sustentabilidade tem ou deverá ter no mercado imobiliário nacional.

O inquérito foi elaborado e composto em três grupos, sendo o primeiro grupo relativo a elementos que caracterizam o inquirido. O segundo grupo, de opções múltiplas, e o terceiro grupo, com classificação em escala numérica, referem-se à identificação dos elementos estatísticos da arquitetura sustentável no imobiliário a analisar, num total de vinte questões.

O inquérito foi desenvolvido sob duas abordagens metodológicas complementares. Numa primeira abordagem, a recolha de respostas foi efetuada presencialmente junto de duas empresas de mediação imobiliária no distrito de Lisboa, da Feira Internacional de Construção e Obras Públicas em Lisboa – “Tektónica”, e ainda junto de outros congressos e seminários sobre construção nacional decorridos durante os meses de março e junho de 2012. Na segunda abordagem metodológica, o inquérito foi elaborado numa plataforma digital e disseminado sob diferentes *email list*, requerendo junto de variadas entidades a disseminação do referido *link* para preenchimento do inquérito *online*. A obtenção total das respostas decorreu no intervalo de tempo entre os meses de março e setembro de 2012.

III.2.2. Definição do universo e da amostra

O inquérito desenvolvido destinou-se ao universo composto por três perfis de indivíduos, o consumidor, o investidor e qualquer agente profissional que se relacione diretamente com o mercado imobiliário, seja através do projeto, construção, mediação ou consultadoria. Com uma amostra que abrangeu 539 inquéritos realizados, donde 451 foram totalmente concluídos, perspetiva-se uma antevisão na direção que aponta para o

nível de importância que a arquitetura e construção sustentável tem e deverá ter no território nacional.

III.3. Resultados e Discussão

Pelo tipo de inquérito desenvolvido e os dados revelados, a análise aos resultados passa essencialmente por uma estatística descritiva. De referir que os presentes resultados foram publicados e apresentados pelo autor da dissertação durante a conferência Cincos'12, realizada em Aveiro, setembro último. Em anexo III (resultados dos inquéritos), apresentam-se nas figuras de I a VI a caracterização dos perfis dos inquiridos. Conforme os resultados apresentados, salienta-se a familiaridade que os inquiridos possuem sobre a ideia do que é um edifício sustentável, com 92% de respostas afirmativas. Comprovando tal facto, na questão n.º 9 do questionário (anexo II) sobre o que se considera as principais características num edifício sustentável, as respostas demonstraram uma enorme discrepância a favor das soluções que são consideradas sustentáveis e as que não são, conforme se demonstra na figura XII, do anexo III. Ainda sobre esta mesma última questão, n.º 9 do questionário, ao separar-se as respostas obtidas pelos três perfis de inquiridos (consumidor, investidor e agente profissional no mercado imobiliário) comparando-as entre si, pode-se perceber o mesmo comportamento semelhante, conforme se demonstra na figura XIII, do anexo III. Ainda sobre o âmbito que a sustentabilidade tem ou deverá possuir no enquadramento das vivências dos inquiridos nos espaços edificados, observa-se as suas tendências de preferência, pois perante as questões n.ºs 10, 15 e 21, do questionário, as suas respostas denotam um elevado nível de importância, conforme demonstram-se nas figuras IX, X e XI, do anexo III. Constata-se também perante os dados obtidos sobre os níveis de importância de cada uma das soluções sustentáveis apresentadas para o espaço

edificado, na questão n.º 12 do questionário, que a “eficiência energética” e o “sistema de aproveitamento dos recursos hídricos” obtêm a maior atenção e preocupação relativamente às outras soluções, conforme demonstra-se na figura XIV, do anexo III. Curiosamente, acerca do ciclo vicioso de culpa pelo desalinhamento entre fornecedores e os que procuram estes bens, constata-se que os consumidores consideram que a oferta é reduzida, figura VII, do anexo III, e os investidores consideram que a procura é igualmente reduzida, figura VIII, do anexo III.

Outro facto bastante relevante, tem a ver com a disponibilidade adicional inicial de investimento (*wingless-to-pay*) no imobiliário com recurso a arquitetura e construção sustentáveis, onde cerca de 90% dos inquiridos estão dispostos a investir adicionalmente sob características sustentáveis, segmentando-se em diferentes disponibilidades conforme a sua sensibilidade na capacidade de investimento e de retorno (figura 10).

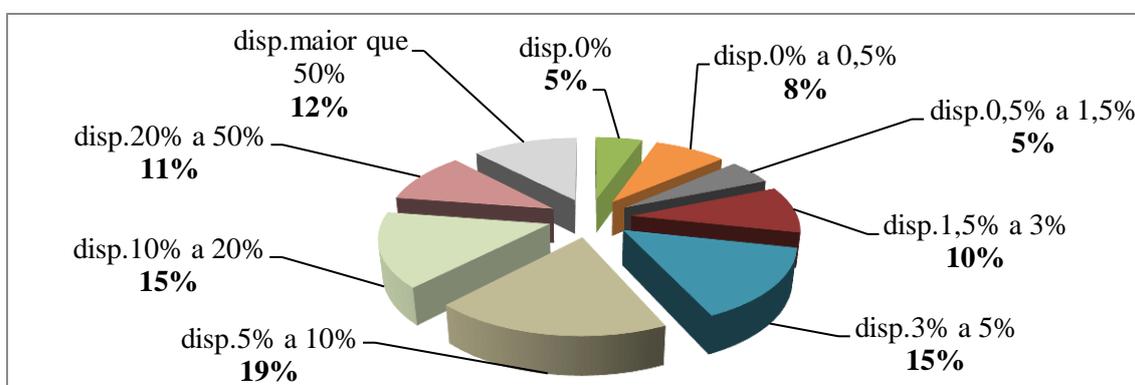


Figura 10 – Nível de disponibilidade adicional para pagar / investir num imóvel com características sustentáveis (Fonte: autor)

Ainda relativamente à questão *wingless-to-pay*, ao separar-se de igual forma as respostas obtidas pelos três perfis de inquiridos (consumidor, investidor e agente profissional no mercado imobiliário) comparando-as entre si, consegue-se observar uma

ligeira diferença entre as respostas dadas pelo perfil de investidor em relação aos perfis de consumidor e agente profissional, conforme a figura XVI, do anexo III. Segmentando ainda mais cada um dos três perfis de inquiridos tendo em conta o seu grau de instrução, agrupando-os de forma simples em dois níveis de ensino, o baixo e o alto, observa-se que a diferença encontrada anteriormente para o comportamento do investidor acentua-se ainda mais, conforme a figura XVII, do anexo III, colocando a hipótese de neste caso a informação e formação do investidor sobre a temática da sustentabilidade poder delinear diferentes estratégias de intervenção sobre os investimentos imobiliários sustentáveis.

De forma a entender-se ainda melhor o comportamento e as preferências por parte do consumidor sobre as soluções sustentáveis apresentadas no inquérito, ao avaliar-se os dados apresentados nas figuras XVIII e XIX, do anexo III, constata-se que existe já uma preocupação relativamente ao uso eficaz da água potável, colocando-a neste caso no mesmo nível da “eficiência energética”, e ao enquadrar-se ainda o investimento destas duas soluções no intervalo de 1,5% a 10% de disponibilidade adicional encontram-se 48% de consumidores dispostos a obterem para si estas soluções sustentáveis.

Quanto ao nível de importância sobre as motivações dos inquiridos no caso de arrendar/comprar/investir num novo imóvel, referidas na questão n.º 13, do questionário, observa-se que as condições “preço/qualidade” e a “qualidade interior do imóvel” são as que apresentam as maiores preferências e motivações para tal, surgindo de seguida a condição “benefícios económicos pela sustentabilidade integrada no imóvel” denotando desta forma uma relativa preferência pelas mais valias decorrentes pela sustentabilidade integrada no imóvel em detrimento da qualidade que o imóvel poderá apresentar exteriormente assim como da sua localização, como observado pelos

dados da figura XV, do anexo III. Relativamente à questão n.º 18, do questionário, a “redução e/ou isenção do IMI” para imóveis com características sustentáveis, surge como a condição mais relevante como incentivo económico e fiscal para uma maior implementação da arquitetura e construção sustentável, conforme observado pela figura XX, do anexo III. Por fim, em consonância com a familiaridade percecionada anteriormente acerca da sustentabilidade na edificação, em resposta à questão n.º 19, do questionário, pela figura XXI, do anexo III, os inquiridos expressam elevados níveis de importância quanto à forma como um dado imóvel pode ou deverá ser definido como um produto de qualidade com o recurso a um certificado de construção sustentável.

III.4. Limitações

Encontrando-se o domínio da sustentabilidade na arquitetura e construção em evolução, a abordagem à revisão científica pode constituir uma limitação, pois esta encontra-se datada. Juntando o facto da existência de reduzidos estudos publicados a nível nacional limita de igual forma a transposição dos resultados. Relativamente à prospeção no mercado imobiliário nacional através da recolha de inquéritos, os resultados podem apresentar enviesamento, pois tendo sido as respostas efectuadas por iniciativa, a amostra recolhida pode representar uma sensibilidade sob este domínio.

Porém, pela análise efectuada, ao encarar-se a abordagem como um estudo de tendência podem-se considerar os resultados válidos.

CAPÍTULO IV

IV.1. Conclusões

A hipótese colocada é se a arquitectura sustentável pode criar valor no mercado imobiliário, desde logo na componente da percepção. A abordagem efectuada abrangeu revisão de literatura científica, inquéritos efetuados e avaliação dos seus resultados.

Conclui-se que as abordagens à arquitectura e construção sustentáveis têm vindo a aumentar e a desenvolver-se, com estudos já existentes sobre custos (níveis nacional e internacional) e sobre prémios decorrentes sob este domínio, estes de carácter sobretudo internacional.

Quanto aos prémios, os estudos evidenciam diferenças entre diferentes mercados, onde no mercado americano, os estudos mais actuais comprovam prémios com mais valias (II.2., quadro I), onde sob diferentes impates observados, salientam-se as variações na venda entre 18% e 29%, e no arrendamento entre 3% e 9%. Excetuando alguns países tais como a Alemanha, Holanda e Suíça, onde já existem algumas evidências, na maioria do espaço europeu as evidências são menos claras, desde a inexistência de mais valias num estudo no reino unido, até às reduzidas investigações sob este domínio.

Um dos pontos chaves é o de que por vezes não existe interligação entre os mercados da oferta e da procura na cadeia de valor, com a evidência de um ciclo de culpa vicioso que impede a mudança, conforme concluiu Lorenz [30], retratando-se também nos inquéritos efectuados na presente pesquisa como verificámos.

Na abordagem à prospeção da sustentabilidade no mercado imobiliário português foi elaborado um inquérito, com resultados já publicados e apresentados pelo autor durante a conferência Cincos'12, realizada em Aveiro, setembro último. Com 451 respostas validadas, os resultados indicam que:

- 92% dão importância ao conceito;
- 90% estão dispostos a investir adicionalmente sob características sustentáveis, outros pontos-chave da presente investigação;
- 86% expressam elevados níveis de importância (valor médio = 8, na escala de 1 a 10) quanto ao recurso a um certificado de construção sustentável definindo um imóvel de qualidade.

Saliente-se o facto de que a disponibilidade adicional para pagar é uma intenção, revelando um primeiro passo mas não a sua efectiva realização, levando a supor de que quando reunidas as condições económicas e financeiras, o produto imobiliário sustentável obterá prémios e rendibilidades interessantes.

IV.2. Recomendações

Recomenda-se aprofundar a análise financeira no investimento imobiliário contendo os indicadores sustentáveis na determinação dos seus referenciais de viabilidade.

Sugere-se também um estudo sobre a existência ou não de prémios associados às certificações sustentáveis já existentes no mercado imobiliário português.

Dever-se-á aferir em futuras investigações se os resultados do *Willingness-to-pay* devem-se à percepção de necessidade (e ou diferenciação) ou sobretudo a uma amostra parcial enviesada com reduzida correlação com os agentes mais comuns dominantes do setor (de opiniões convencionais).

BIBLIOGRAFIA

Referências bibliográficas

- [1] Millennium Ecosystem Assessment, (2005), *Ecosystems and Human Well-Being*, World Health Organization, Genève, Switzerland;
- [2] Pinheiro, M., *Ambiente e Construção Sustentável*, (2006), Instituto do Ambiente, Portugal;
- [3] Commission of the European Communities, (2007), *Lead Market Initiative for Europe - Action Plan for sustainable construction*, Annex I to the Communication from the Commission to the Council, The European Parliament, The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions, Commission Staff Working Document, {COM(2007) 860 final, SEC(2007) 1730}, Brussels, Belgium, UE;
- [4] Lorenz, D., (2008), *Sustainable Property Investment & Management – Key Issues & Major Challenges*, RICS EU Public Affairs, Brussels, Belgium;
- [5] Brundtland, G., (1987), *Report of the World Commission on Environment and Development*, UN, Norway;
- [6] Wackernagel, M.; Rees, W., (1996), *Our Ecological Footprint – Reducing Human Impact on the Earth*, New Society Publishers, Philadelphia, USA;
- [7] Burgenmeier, B., (2009), *Economia do desenvolvimento sustentável*, Instituto Piaget, Lisboa;
- [8] United Nations Environment Program Finance Initiative, (2007), *Demystifying Responsible Investment Performance – A review of key academic and broker research on ESG factors*, A joint report by The Asset Management Working Group of the United Nations Environment Programme Finance Initiative and Mercer, UNEP FI, UN;

- [9] Palmer, P., (2005), *Socially Responsible Investment: A Guide for Pension Schemes and Charities*, Haven Publications, London, United Kingdom;
- [10] Benjamin, J., (2009), *Keeping Ethical Investment Ethical: Regulatory Issues for Investing for Sustainability*, *Journal of Business Ethics*, 87:555–572, Springer, Toronto, Canada;
- [11] Van Genne, F., (2008), *Drivers for Demand, Speech held at the EU Sustainable Energy Week*, RICS, Brussels, Belgium;
- [12] Yiu, C., (2007), *Building depreciation and sustainable development*, *Journal of Building Appraisal*, 3:97–103, United Kingdom;
- [13] Zhang, X.; Platten, A.; Shen, L., (2011), *Green property development practice in China: Costs and barriers*, *Building and Environment*, 46:2153–2160, Elsevier;
- [14] Kato, H.; Murugan, A., (2010), *Performance and Perceptions of Green Buildings*, Institute of Sustainable Development and Architecture, Bond University, Australia;
- [15] Runde, T.; Thoyre, S., (2010), *Integrating Sustainability and Green Building into the Appraisal Process*, *The Journal of Sustainable Real Estate*, Vol. 2, No. 1, University of San Diego's, EUA;
- [16] Lorenz, D.; Lutzkendorf, T., (2008), *Sustainability in property valuation: theory and practice*, *Journal of Property Investment & Finance*, Vol. 26, No. 6, Emerald Management eJournals;
- [17] Porter, M.; Van der Linde, C., (1995), *Green and competitive: ending the stalemate*, *Harvard Business Review*, USA;
- [18] Mendes, L., (2011), *Análise de custos no ciclo de vida de medidas sustentáveis: Caso das redes prediais e sistemas de tratamento*, Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal;

- [19] Real, S., (2010), *Contributo da análise dos custos do ciclo de vida para projectar a sustentabilidade na construção*, Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal;
- [20] Kibert, C., (2008), *Sustainable Construction: green building design and delivery*, John Wiley & Sons, New Jersey, USA;
- [21] Vigon, B.; Tolle, D.; Cornary, B.; Lathan, H.; Harrison, C.; Bouguski, T.; Hunt, R.; Sellers, J., (1993), *Life Cycle Assessment: inventory guidelines and principles*, U.S. Environmental Protection Agency, Risk Reduction Engineering Laboratory, Cincinnati, USA;
- [22] Pinheiro, M., (2012), *LiderA – Sistema voluntário para a sustentabilidade dos ambientes construídos*, <http://www.lidera.info/>, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal;
- [23] Kishk, M.; Al-Hajj, A.; Pollock, R.; Aoud, G.; Bakis, N.; Sun, M., (2003), *Whole life costing in construction – A state of the art review*, RICS research, United Kingdom;
- [24] Bernet, J.; Say, S.; Vermeulen, M.; Ledl, R., (2010), *Winning in the Long Run? Driving Sustainable Financial Performance on Real Estate*, COBRA – RICS, RICS research, United Kingdom;
- [25] Findings in Built and Rural Environments – FIBRE – RICS, (2007), *Financing and valuing sustainable property: we need to talk*, RICS research, United Kingdom;
- [26] Limão, A., (2007), *Seleção e Avaliação de Soluções Sustentáveis na Construção, Identificação segundo o LiderA e Análise de Custos e Benefícios*, Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal;
- [27] Ferreira, J.; Pinheiro, M.; Brito, J., (2012), *Ponderação nos sistemas de avaliação da sustentabilidade na construção*, Cincos`12, pp. 369-382, Aveiro, Portugal;

- [28] Tirone, L., (2007), *Construção sustentável – Soluções eficientes hoje, a nossa riqueza de amanhã*, Tirone Nunes, SA., Lisboa, Portugal;
- [29] Eichholtz, P.; Kok, N.; Quigley, J., (2009), *Doing well by doing good? An analysis of the financial performance of green office buildings in the USA*, RICS research, United Kingdom;
- [30] Lorenz, D., (2010), *Property valuation and sustainability – The role of valuation professionals*, RICS Denmark, Copenhagen, Denmark;
- [31] Miller, N.; Spivey, J.; Florance, A., (2008), *Does green pay off?*, Journal of Real Estate Portfolio Management, Vol. 14, No. 4, University of San Diego Working Paper, USA;
- [32] Fuerst, F.; McAllister, P., (2009), *Green Noise or Green Value? Measuring the Effects of Environmental certification on office values*, Real Estate Economics., 45–69;
- [33] Fuerst, F.; McAllister, P., (2011), *Eco-labeling in commercial office markets: Do LEED and Energy Star offices obtain multiple premiums?*, Ecological Economics, 70:1220–1230, Elsevier;
- [34] Ward, D.; Clark, C.; Jensen, K.; Yen, S.; Russell, C., (2011), *Factors influencing willingness-to-pay for the Energy Star*, Energy Policy, 39:1450–1458, Elsevier;
- [35] Fuerst, F.; McAllister, P., (2011), *The impact of Energy Performance Certificates on the rental and capital values of commercial property assets*, Energy Policy, 39:6608–6614, Elsevier;
- [36] Langdon, D., (2007), *Cost of Green Revisited: Reexamining the Feasibility and Cost Impact of Sustainable Design in the Light of Increased Market Adoption*, Davis Langdon, USA;

[38] Keeping, M., (2000), *What about demand? Do investors want sustainable buildings?*, RICS research, United Kingdom;

[39] Augusto, C., (2011), *A metodologia da avaliação do ciclo de vida na definição de critérios de sustentabilidade em edifícios*, Universidade Lusíada Editora, Coleção Teses, Portugal;

[40] Santos, J., (2009), *Biomimetismo: Como imitar a natureza na Arquitectura*, Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal;

[41] Ferreira, J., (2010), *Será que a Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior fomenta a procura da Sustentabilidade? Aplicação ao sector residencial (RCCTE)*, Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal;

Outra bibliografia

- Abidin, N., (2009), *Investigating the awareness and application of sustainable construction concept by Malaysian developers*, Habitat International, 34:421–426, Elsevier;
- Amado, M., (2005), *Planeamento Urbano Sustentável*, Caleidoscópio, Portugal;
- Ambasz, E., (2001), *Natural Architecture*, Electa, Spain;
- Aroul, R., (2009), *Going Green – Impact on residential property values*, Master thesis in Science in Real Estate, University of Texas at Arlington, USA;
- Atelier Nunes e Pã, (2009), *Energias renováveis*, Atelier Nunes e Pã, Portugal;
- Betsky, A., (2005), *Landscrapers*, Thames & Hudson, London;
- Brayer, M.; Simonot, B., (2003), *Earth Buildings*, Thames & Hudson, London;
- Cidell, J.; Beata, A., (2008), *Spatial variation among green building certification categories: Does place matter?*, Landscape and Urban Planning, 91:142–151, Elsevier;

- Brophy, V.; Lewis, J., (2011), *A Green Vitruvius – Principles and practice of sustainable architectural design*, Earthscan, Dublin;
- Chang, K.-F.; Chou, P.-C., (2010), *Measuring the influence of the greening design of the building environment on the urban real estate market in Taiwan*, *Building and Environment*, 45:2057 – 2067, Elsevier;
- Gaspar, D., (2009), *Inovação na Arquitectura e Desempenho Ambiental*, Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal;
- Jingwei, C.; Ping, Z.; Xue, W., (2011), *The Research on Sino-US Green Building Rating System*, *Energy Procedia*, 5:1205–1209, Elsevier;
- Klotz, L.; Mack, D.; Klapthor, B.; Tunstall, C.; Harrison, J., (2010), *Unintended anchors: Building rating systems and energy performance goals for U.S. buildings*, *Energy Policy*, 38:3557–3566, Elsevier;
- Lam, P.; Chan, E.; Poon, C.; Chau, C.; Chun, K., (2009), *Factors affecting the implementation of green specifications in construction*, *Journal of Environmental Management*, 91:654–661, Elsevier;
- Langdon, D., (2007), *The cost & benefit of achieving Green buildings*, Davis Langdon, Australia;
- McAuley, T., (2007), *The Economic Case for Sustainable Design*, Master thesis in Architecture, University of Waterloo, Ontario, Canada;
- Moor, M.; Rowland, J., (2006), *Urban Design Futures*, Routledge, New York, EUA;
- Neves, J.; Montezuma, J.; Laia, A., (2009), *Análise de investimentos imobiliários*, Texto editores, Portugal;
- Mostaedi, A., (2002), *Arquitectura sostenible – Lowtech houses*, Instituto Monsa de Ediciones, Barcelona;

- Nevin, R., (2009), *Energy-efficient housing stimulus that pays for itself*, Energy Policy, 38:4–11, Elsevier;
- Ole Jensen, J.; Gram-Hanssen, K., (2008), *Ecological modernization of sustainable buildings: a Danish perspective*, Building Research & Information, 36:2, 146–158, Routledge;
- Pengfei, W., (2011), *How to effectively integrate sustainability into property valuation?*, Master thesis in Real Estate Management, The Royal Institute of Technology, Stockholm University, Sweden;
- Potts, T., (2010), *The natural advantage of regions: linking sustainability, innovation, and regional development in Australia*, Journal of Cleaner Production, 18:713–725, Elsevier;
- Sabapathy, A.; Ragavan, S.; Vijendra, M.; Nataraja, A., (2010), *Energy efficiency benchmarks and the performance of LEED rated buildings for information technology facilities in Bangalore, India*, Energy and Buildings, 42:2206–2212, Elsevier;
- Schädler, S.; Morio, M.; Bartke, S.; Rohr-Zänker, R.; Finkel, M., (2010), *Designing sustainable and economically attractive brownfield revitalization options using an integrated assessment model*, Journal of Environmental Management, 92:827–837, Elsevier;
- Scofield, J., (2009), *Do LEED-certified buildings save energy? Not really*, Energy and Buildings, 41:1386–1390, Elsevier;
- Shen, L.-Y.; Tam, V.; Tam, L.; Ji, Y.-B., (2009), *Project feasibility study: the key to successful implementation of sustainable and socially responsible construction management practice*, Journal of Cleaner Production, 18:254–259, Elsevier;

- Strongman, C., (2008), *The sustainable home*, Merrell publishers, London;
- Tambach, M.; Hasselaar, E.; Itard, L., (2009), *Assessment of current Dutch energy transition policy instruments for the existing housing stock*, Energy Policy, 38:981–996, Elsevier;
- Tan, Y.; Shen, L.; Yao, H., (2010), *Sustainable construction practice and contractors' competitiveness: A preliminary study*, Habitat International, 35:225–230, Elsevier;
- Venâncio, H., (2010), *Minha casa sustentável – Guia para uma construção residencial responsável*, Heliomar Venâncio Editorial, Vila Velha, Es, Brasil;
- Yeang, K.; Spector, A., (2011), *Green Design*, Black dog publishing, London
- Zhang, X.; Platten, A.; Shen, L., (2011), *Green property development practice in China: Costs and barriers*, Building and Environment, 46:2153–2160, Elsevier;
- Zhang, X.; Shen, L.; Wu, Y., (2010), *Green strategy for gaining competitive advantage in housing development: a China study*, Journal of Cleaner Production, 19:157–167, Elsevier;

ANEXO I Elementos sustentáveis na arquitectura e construção

A arquitectura sustentável assenta na procura de integrar soluções arquitectónicas com estratégias de intervenção sob o conceito da sustentabilidade, e entre as estratégias mais usuais encontram-se por exemplo:

1. Ao nível de projeto:

- Aplicação da *Passivhauss Norm*. É uma norma para uma arquitectura com princípios de desenho “passivo” onde se procura maximizar os benefícios térmicos e ambientais da construção de forma independente do consumo dos combustíveis fósseis;
- Princípios bioclimáticos, com o enquadramento à realidade ambiental local;
- Princípios biomimétricos, refletindo a imitação dos sistemas naturais [39]. Sugere-se a consulta ao trabalho de investigação efetuado por Jaques Santos [40];
- Princípios vernaculares, empregando-se materiais e recursos do próprio ambiente em que a edificação é construída apresentando um carácter tradicional local e/ou regional;

2. Ao nível da construção:

- Bioconstrução, com utilização de materiais não tóxicos e/ou reutilizáveis, de baixo impacte ambiental;
- Materiais e/ou técnicas de construção com recursos do próprio ambiente local e/ou regional;

3. Ao nível da eficiência energética:

Sugere-se a consulta ao trabalho de investigação efetuado por Joaquim Ferreira [41].

- Equipamentos com eficiência energética de apoio ao *habitat* regulando o consumo estritamente necessário;
- Recurso a fontes de energia renováveis (solar, eólica, magnética, etc.) para o consumo necessário no *habitat*;

- Contínua introdução de tecnologias para um consumo eficaz da iluminação artificial;

4. Ao nível da eficiência dos recursos hídricos:

As soluções podem ser variadas, específicas e singulares em cada local ou região.

Sugere-se a consulta ao trabalho de investigação efetuado por Lucia Mendes [18].

- Recurso a origens alternativas à rede pública de distribuição através de sistemas de aproveitamento de águas pluviais e/ou freáticas, e o aproveitamento de água salgada;
- Redução das perdas e desperdícios de água no sistema predial de abastecimento;
- Redução do consumo da água através, da inclusão de dispositivos economizadores e redutores de caudal;
- Reutilização e reciclagem da água através, do tratamento local das águas cinzentas ou negras provenientes dos banhos e outras lavagens, e da reutilização de águas de qualidade inferior para diversos usos que não seja a sua ingestão direta;

5. Ao nível da implementação de tecnologia:

Introdução de domótica definindo casas inteligentes para uma eficaz utilização dos recursos energéticos e hídricos;

6. Ao nível da implementação da natureza:

Implementação de sistemas vegetais na edificação (coberturas, fachadas, logradouros, terraços, etc.) e promoção de contínuos verdes nos espaços urbanos.

A generalidade das soluções de forma sucinta acima descrita não aborda todas as especificidades locais e singulares, ou mesmo até as soluções técnicas construtivas ou os materiais atualmente disponíveis e sempre em contínua inovação, dada a complexidade do sistema global construtivo composto por inúmeros componentes.

1. ANEXO II Inquérito – Questionário:

“As mais-valias da arquitectura sustentável no mercado imobiliário nacional”

GRUPO I

1. Sexo: M F
2. Faixa etária: 21 – 30 31 – 40 41 – 50 51 – 60 > 60
3. Elementos agregado familiar:
4. Dimensão da organização profissional: 1 – 10 11 – 50 > 51
5. Relação com o mercado imobiliário (oferta – procura)
 - a. Agente no mercado (consultor, promotor, projectista, construtor, outro)
 - b. Investidor
 - c. Consumidor - Particular

GRUPO II

6. Tem ideia do que é um edifício sustentável?
Sim
Não
Sem opinião
7. No seu entendimento, como considera o mercado imobiliário sustentável?
(sublinhar)
 - a. **Oferta:** Inexistente Reduzida Suficiente Excesso
 - b. **Procura:** Inexistente Reduzida Suficiente Excesso
8. Assinale em que nível situa a sua disponibilidade adicional para pagar/investir num imóvel com características sustentáveis, tendo em conta o retorno deste investimento ao longo do tempo?

0%	0 a 0,5%	0,5 a 1,5%	1,5 a 3%	3 a 5%	5 a 10%	10 a 20%	20 a 50%	> 50%
----	----------	------------	----------	--------	---------	----------	----------	-------

9. Quais são as principais características que considera num edifício sustentável?
 - Arquitectura de carácter tradicional com materiais e recursos do próprio ambiente local e/ou regional (arquitectura vernacular)

- Edifício projectado por um arquitecto de renome/famoso
- Edifício projectado sob design contemporâneo
- Eficiência energética
- Eficiência dos recursos hídricos (água e saneamento)
- Integração de sistema vegetal (fachadas, coberturas e jardins)
- Materiais e técnicas de construção reduzindo o impacte negativo do imóvel
- Edifício construído em altura minimizando a sua área de implantação no terreno
- Reduzida manutenção do imóvel durante o seu ciclo de vida
- Benefícios económicos a médio-longo prazo suplantando eventuais custos iniciais adicionais
- Edifício construído com custos controlados (ex. habitação social)
- Crescimento do valor do activo imobiliário
- Relação benéfica do imóvel com o meio ambiente
- Benefícios sociais originando interacções saudáveis entre os seus utilizadores
- Benefícios na saúde física, psíquica e espiritual dos seus utilizadores
- Edifício contendo diferentes tipos de uso (habitação, comércio, serviços, outros)

GRUPO III (Classifique de 1 a 10, sendo 1 – irrelevante, e 10 – muito importante)

10. No seu entender, qual é a importância da arquitectura sustentável para o mercado imobiliário?
11. Verificando-se o bom desempenho económico de uma arquitectura sustentável, qual é a importância deste benefício para si?
12. Coloque na referida escala, conforme o grau de importância, as seguintes soluções arquitectónicas sustentáveis:
 - a. Arquitectura vernacular (de carácter tradicional com materiais e recursos do próprio ambiente local e/ou regional)
 - b. Iluminação (desempenho eficaz de iluminação natural/artificial)
 - c. Sistemas vegetais (introdução de vegetação nas coberturas e fachadas)

- d. Eficiência energética dos equipamentos
- e. Sistemas de aproveitamento dos recursos hídricos (água e saneamento)
- f. Domótica (soluções casas inteligente)

13. Coloque na referida escala, conforme o grau de importância, as motivações caso decida comprar / arrendar / investir num novo imóvel?

- a. Rendibilidades dos activos imobiliários
- b. Preço / qualidade
- c. Qualidade interior do imóvel
- d. Qualidade exterior do imóvel
- e. Enquadramento ou vista da envolvente
- f. Integração da vegetação no imóvel
- g. Benefícios económicos pela sustentabilidade integrada no imóvel

14. No seu entendimento, quais são segmentos do mercado imobiliário que mais beneficiam com a sustentabilidade, e em que nível de importância?

- a. Residencial de baixo custo (segmento baixo)
- b. Residencial de médio custo (segmento médio)
- c. Residencial de alto custo (segmento alto)
- d. Comercial de pequena dimensão
- e. Comercial de grande dimensão
- f. Escritórios de pequena dimensão
- g. Escritórios de grande dimensão
- h. Equipamentos de utilidade pública (lazer, saúde e outros) de pequena dimensão
- i. Equipamentos de utilidade pública (lazer, saúde e outros) de grande dimensão

15. Qual a importância que considera para a integração da arquitectura sustentável na reabilitação do património nacional?

16. No seu entender, qual é o nível de impedimento para uma maior implementação da sustentabilidade na arquitectura e construção nacional?

- a. Incentivos económicos/fiscais por parte da administração governamental (ex. reduções de impostos e/ou linhas de crédito/financiamento sobre projectos certificados sustentáveis, entre outros)

- b. Falta de informação sobre os benefícios da sustentabilidade no imobiliário
- c. Apesar dos benefícios sociais e ambientais as rendibilidades económicas são pouco atractivas

17. No seu entender, quais os níveis que são e/ou deveriam ser os incentivos económicos e fiscais para uma maior implementação da arquitectura e construção sustentável no mercado imobiliário?

- a. Benefícios em sede de IRS/IRC (conforme o caso)
- b. Redução e/ou isenção do Imposto de Selo
- c. Redução e/ou isenção do I.V.A.
- d. Redução e/ou isenção da TRIU
- e. Redução e/ou isenção das taxas municipais para licenciamento de projectos sustentáveis certificados
- f. Redução e/ou isenção de IMI
- g. Redução e/ou isenção de IMT

18. Sobre os incentivos da questão anterior, assinale os mais importantes, no seu entender.

- a. Benefícios em sede de IRS/IRC (conforme o caso)
- b. Redução e/ou isenção do Imposto de Selo
- c. Redução e/ou isenção do I.V.A.
- d. Redução e/ou isenção da TRIU
- e. Redução e/ou isenção das taxas municipais para licenciamento de projectos sustentáveis certificados
- f. Redução e/ou isenção de IMI
- g. Redução e/ou isenção de IMT

19. Até que ponto considera que o mercado imobiliário deveria reflectir o real valor de um produto de qualidade com o recurso a um certificado de construção sustentável?

20. Em suma, caso o espaço onde vive e trabalha não contenha as características de um imóvel sustentável, até que ponto gostaria de poder concretizar uma mudança para um espaço com essas mesmas características?

ANEXO III

Resultados dos Inquéritos

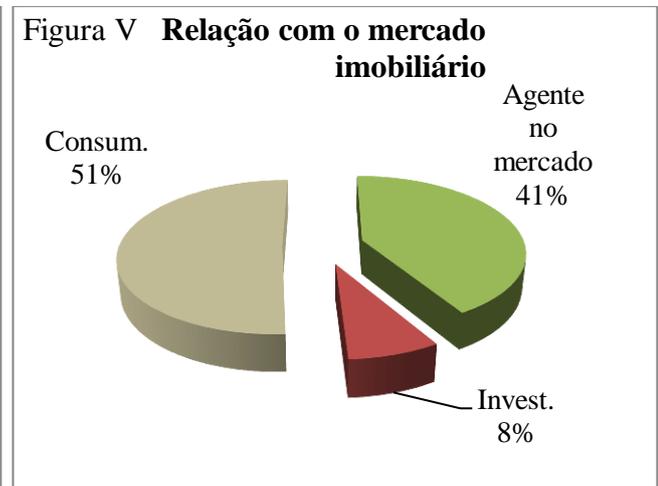
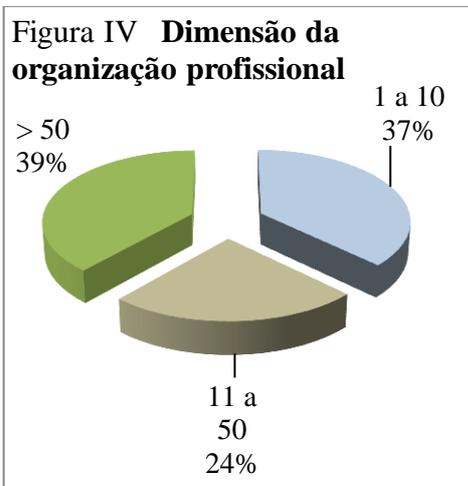
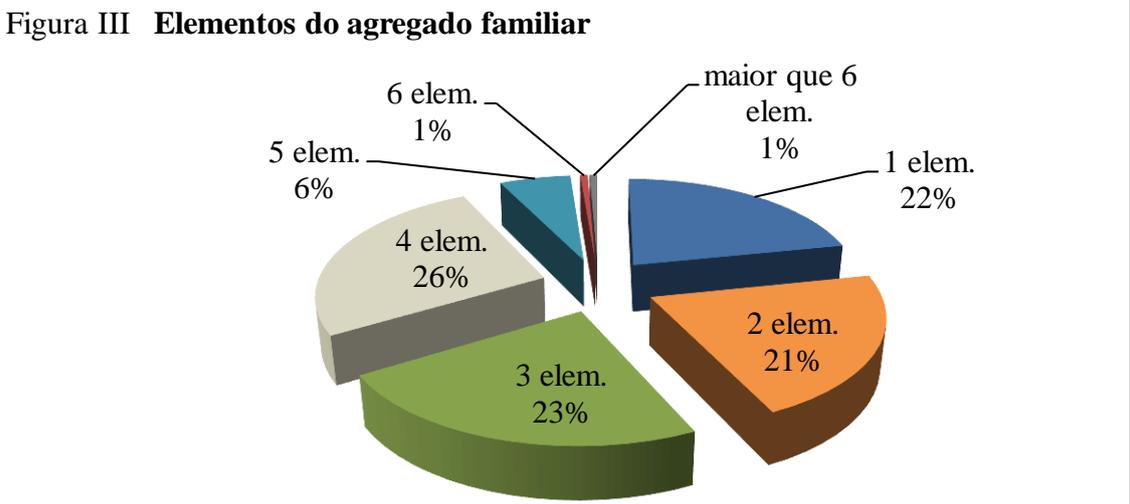
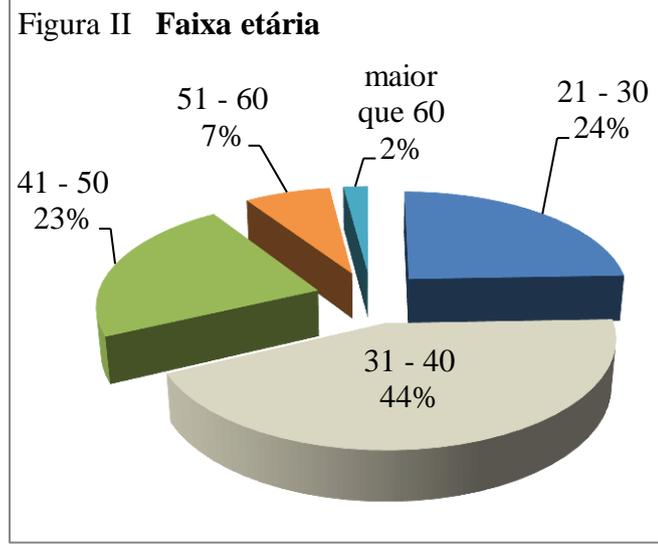
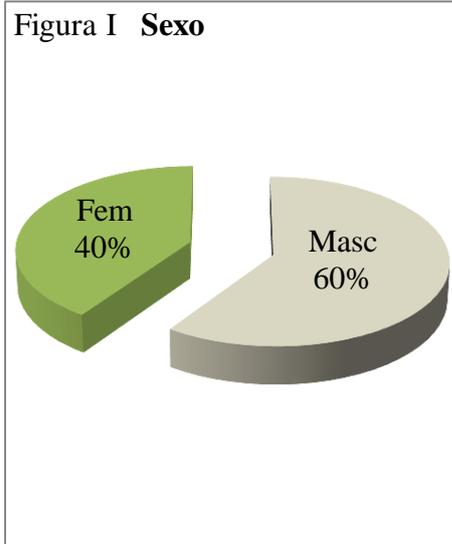


Figura VI **Habilitações literárias**

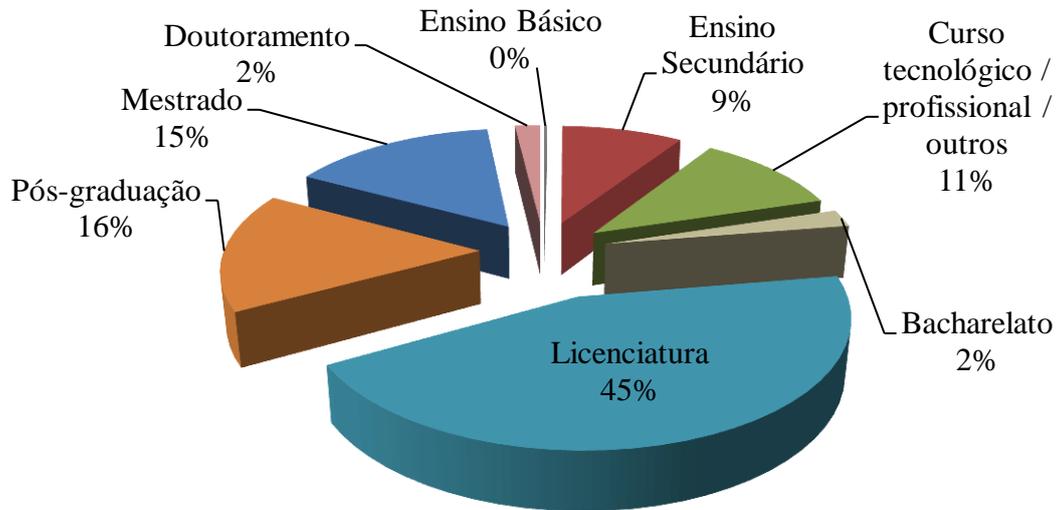


Figura VII **Consumidor - Consideração de oferta de mercado imobiliário sustentável**

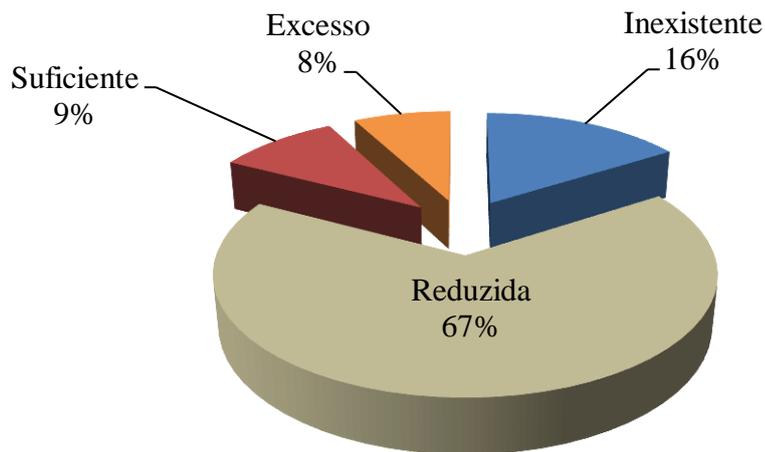


Figura VIII **Investidor - Consideração de procura de mercado imobiliário sustentável**

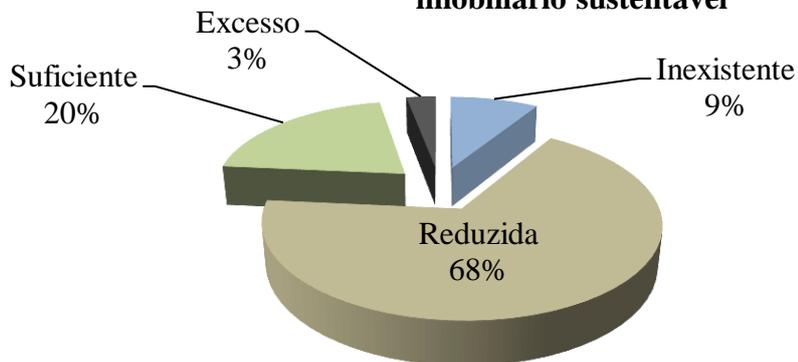


Figura IX Nível de importância da arquitetura sustentável para o mercado imobiliário (classificação de 1 a 10)

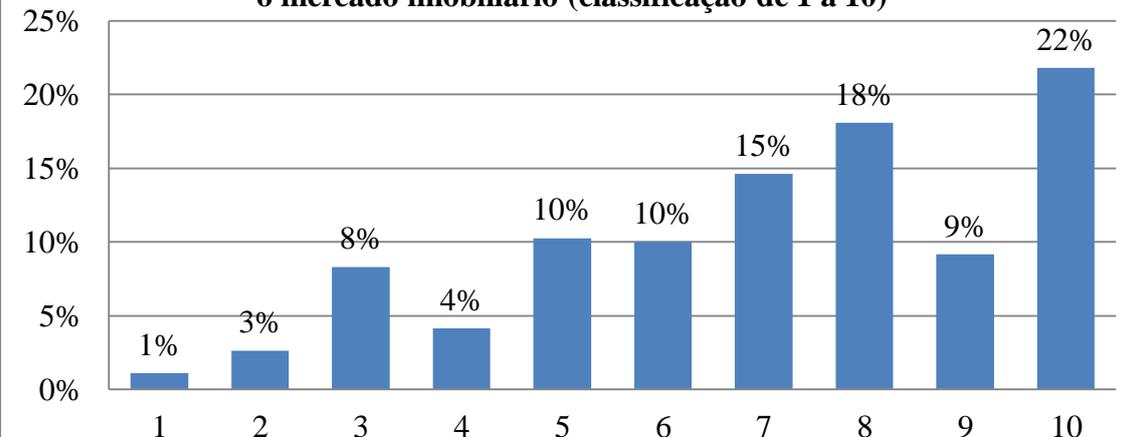


Figura X Importância da integração da arquitetura sustentável na reabilitação do património nacional (classificação de 1 a 10)

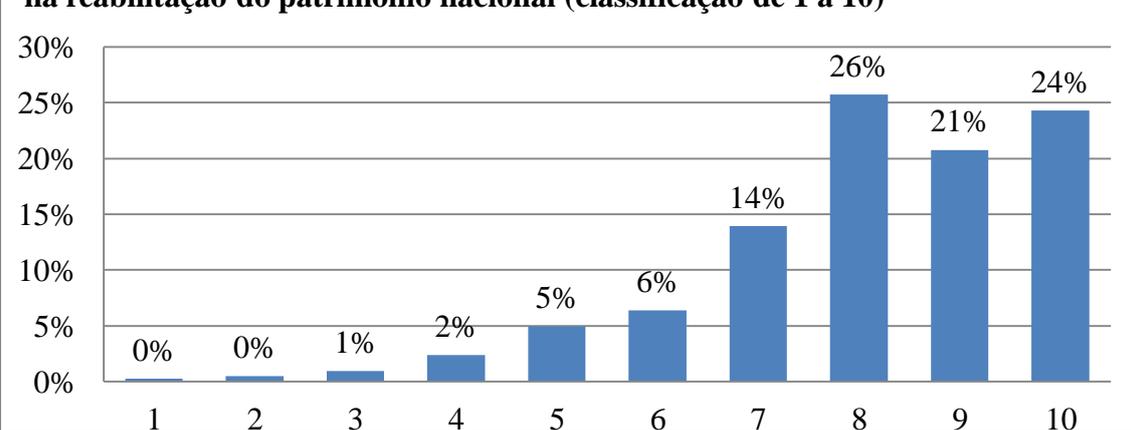


Figura XI Concretizar uma mudança para um espaço com características de um imóvel sustentável (classificação de 1 a 10)

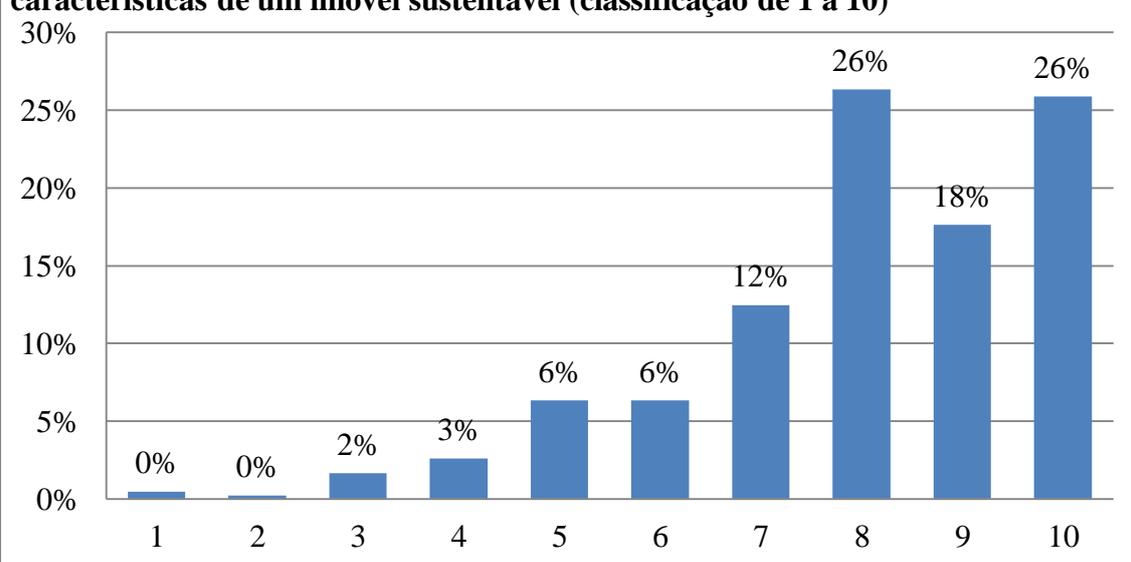


Figura XII Principais características que considera num edifício sustentável

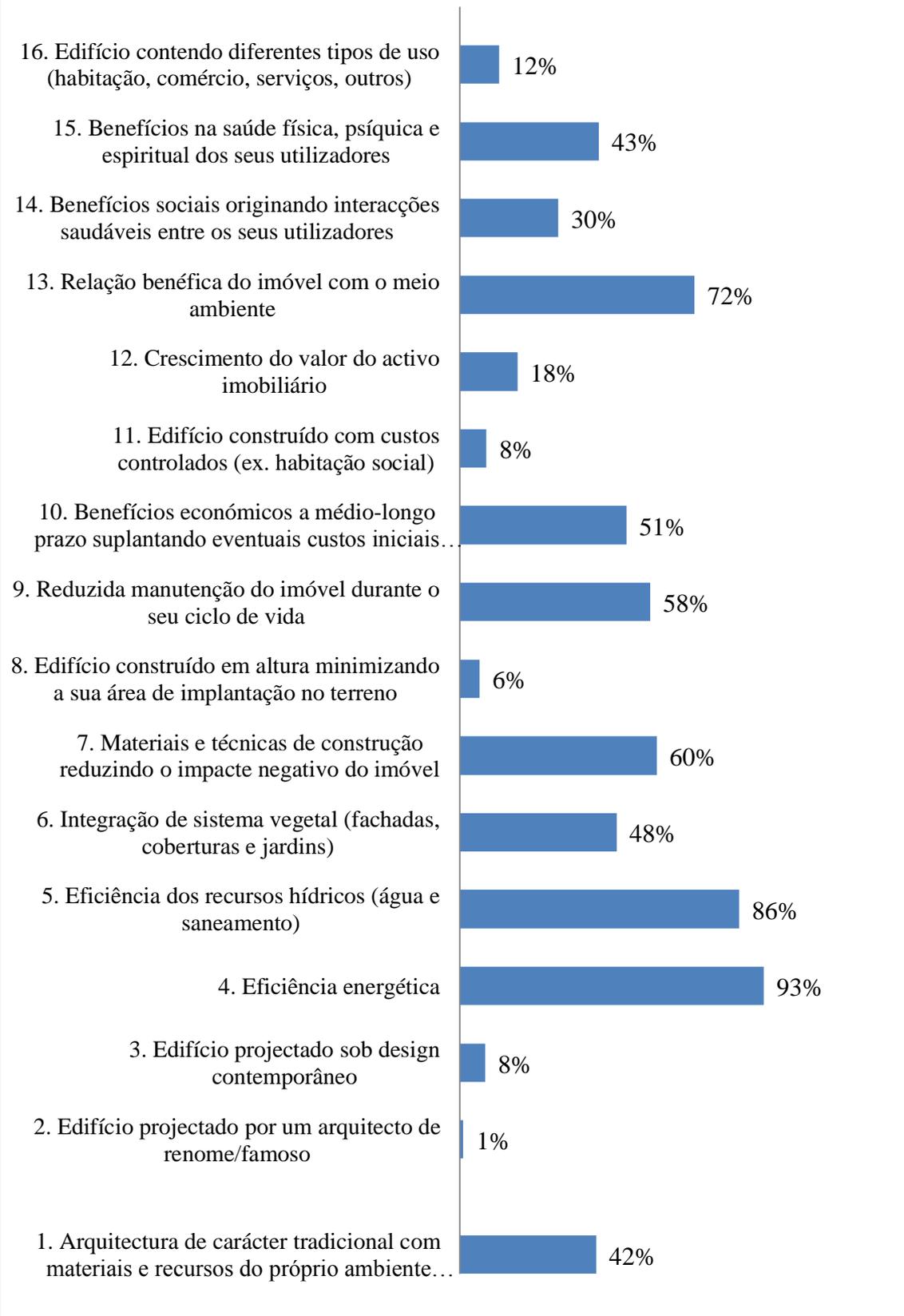


Figura XIII Características de edifícios sustentáveis para os 3 perfis de inquiridos

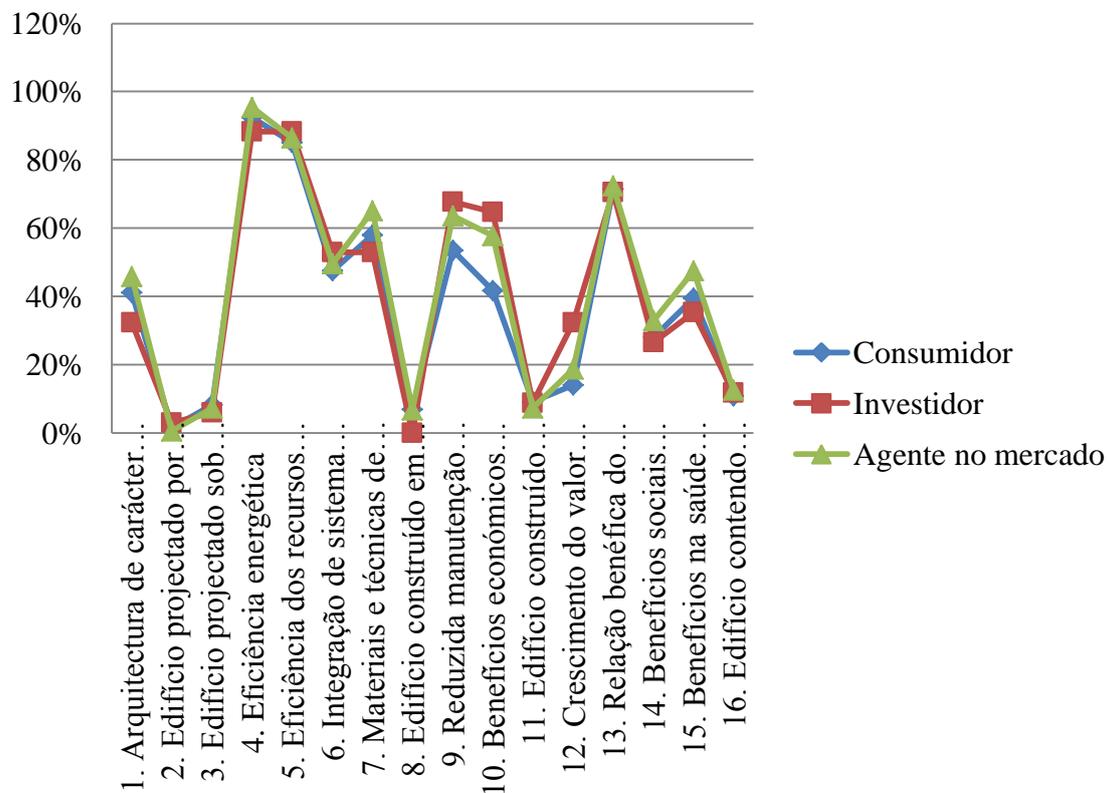


Figura XIV Nível de importância sobre soluções arquitetónicas sustentáveis (média de valores, classificação de 1 a 10)

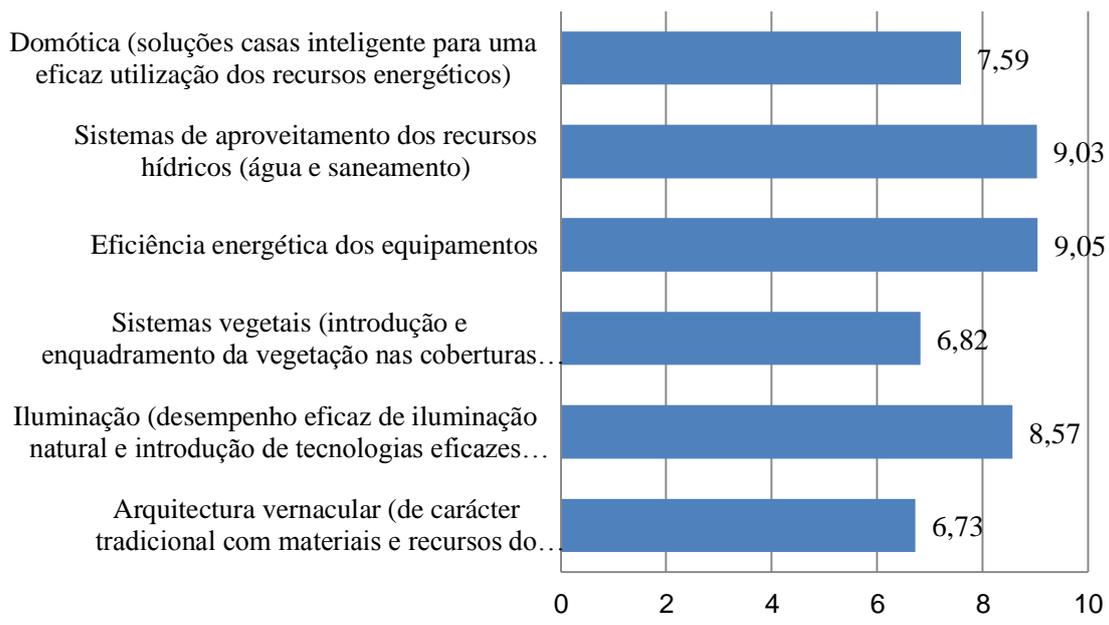


Figura XV Nível de importância sobre as motivações em comprar / arrendar / investir num novo imóvel (média de valores, classificação de 1 a 10)

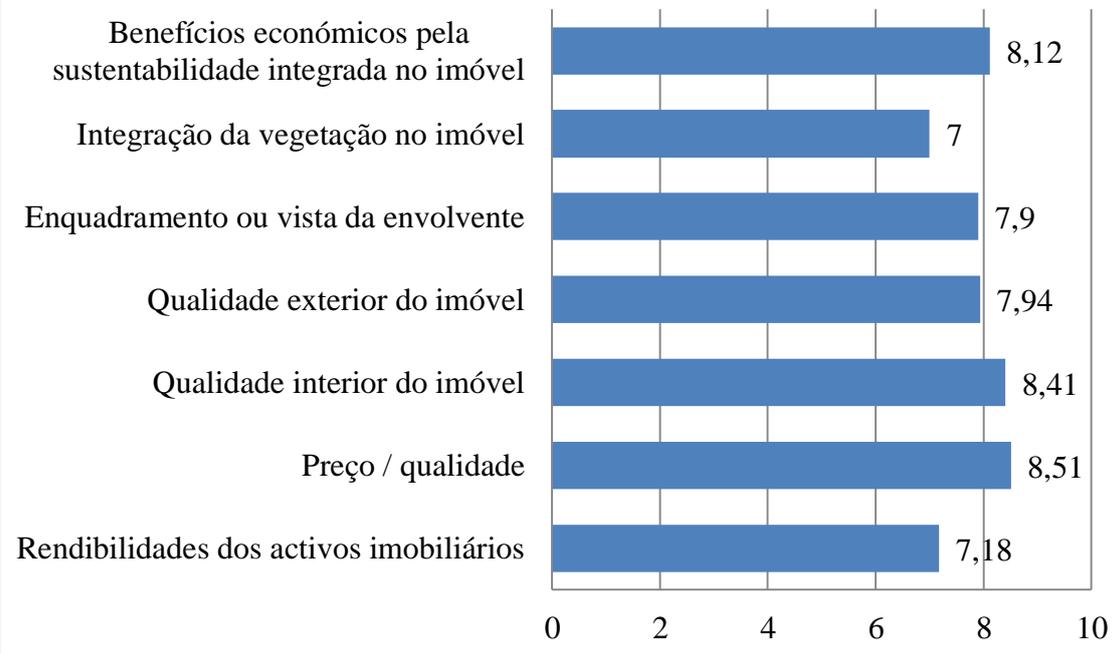


Figura XVI Comparação entre os 3 perfis de inquiridos com o nível de disponibilidade adicional para pagar/investir num imóvel com características sustentáveis

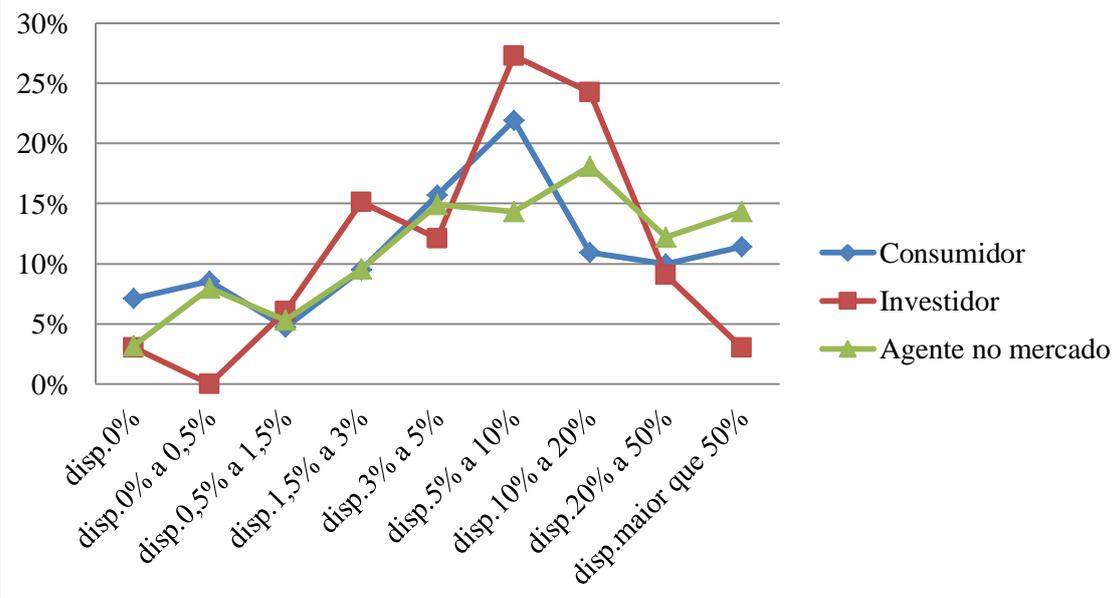


Figura XVII Comparação entre os 3 perfis de inquiridos e seus níveis de ensino com o nível de disponibilidade adicional para pagar/investir num imóvel com características sustentáveis

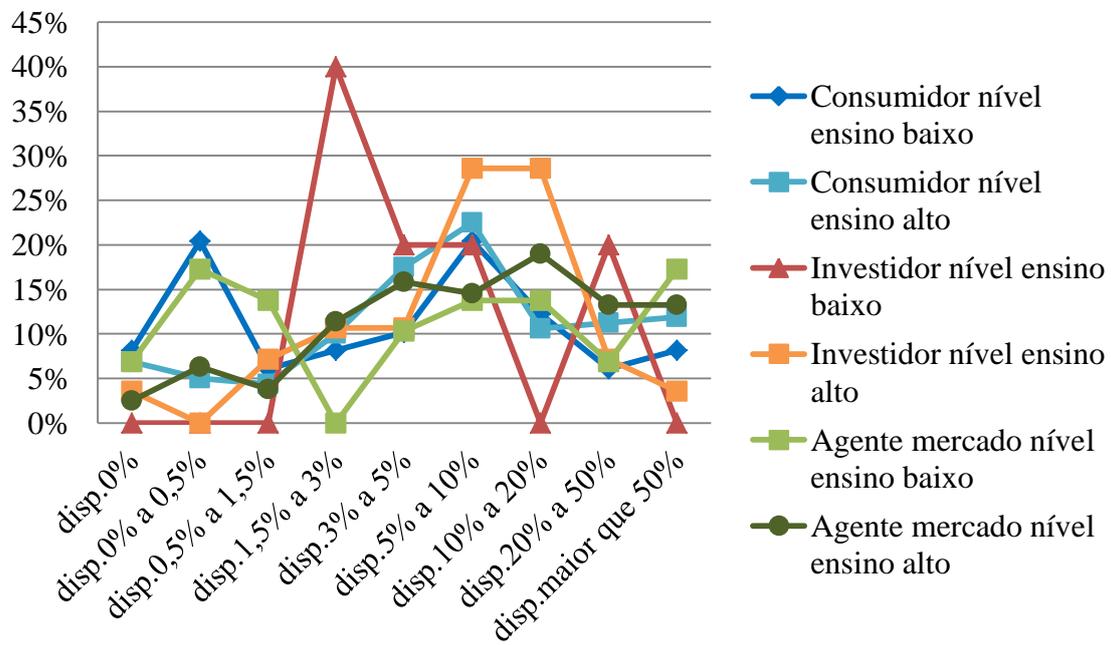


Figura XVIII Consumidor - Nível de disponibilidade adicional para pagar/investir num imóvel com características sustentáveis

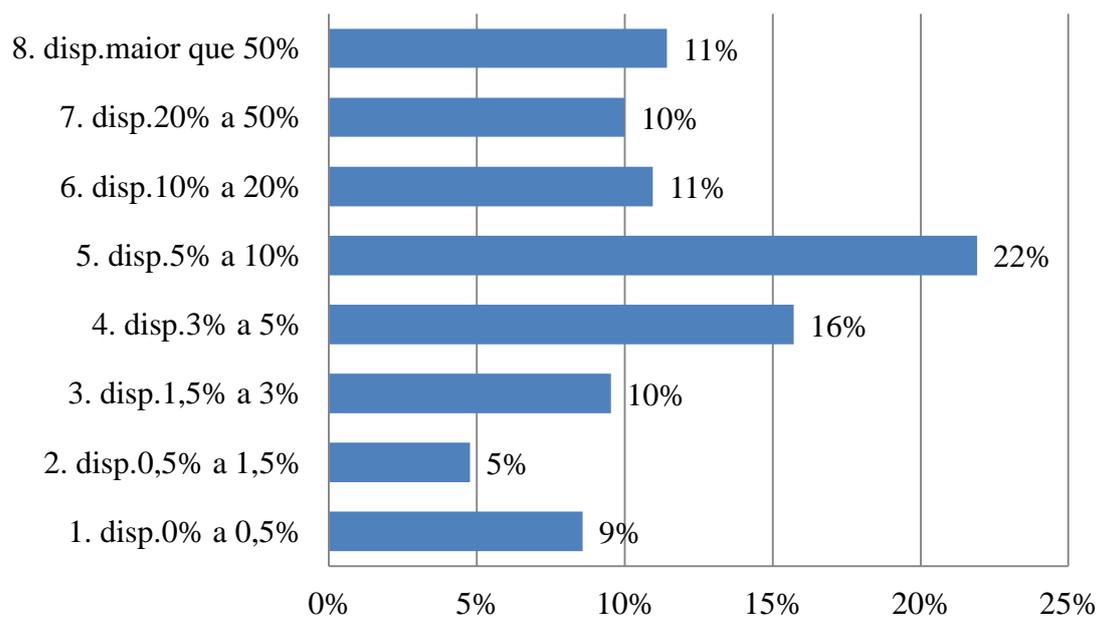


Figura XIX Consumidor - Nível de importância sobre soluções arquitetónicas sustentáveis (média de valores, classif. de 1 a 10)

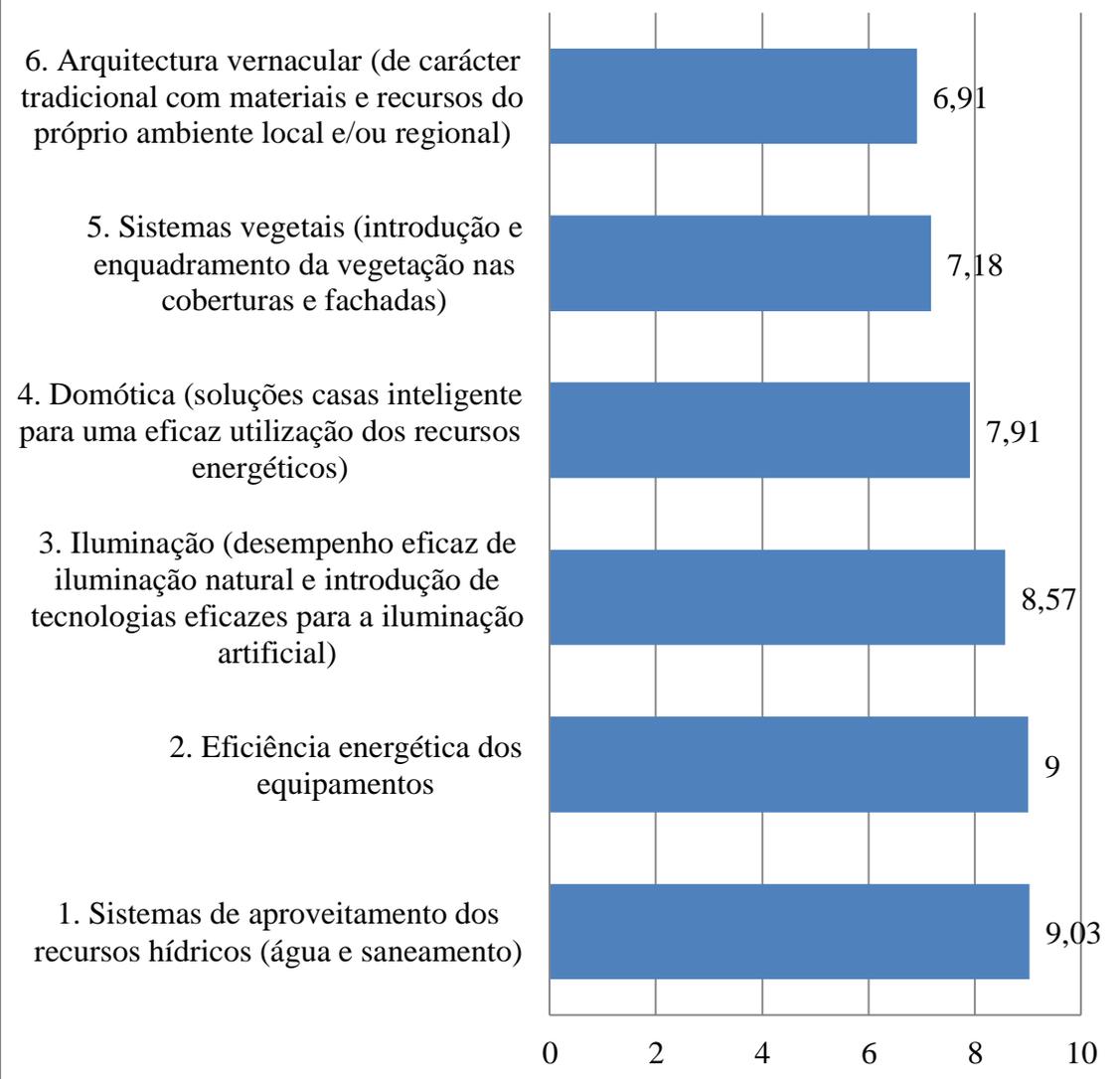


Figura XX Importância sobre os incentivos económicos e fiscais para uma maior implementação da arquitetura e construção sustentável

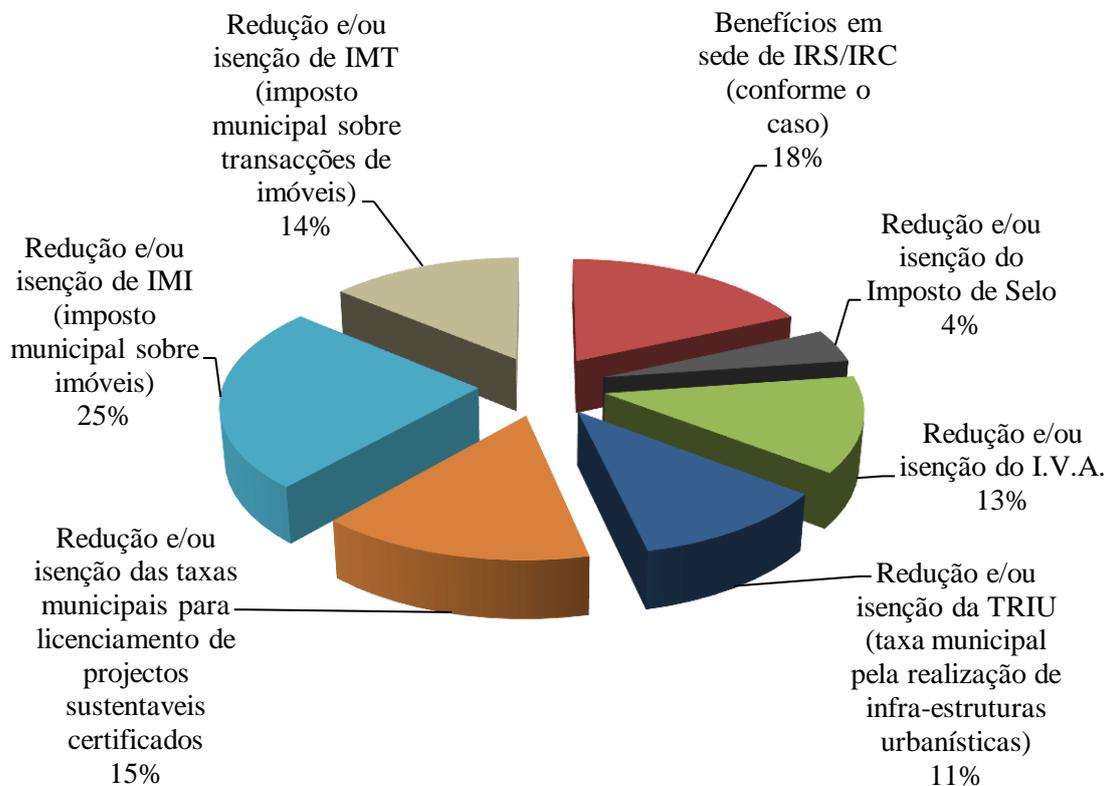


Figura XXI O mercado imobiliário deverá reflectir o real valor de um produto de qualidade com o recurso a um certificado de construção sustentável (classificação de 1 a 10)

